

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 396 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int Cl.⁶: **E01C 5/00**

(21) Anmeldenummer: **96890083.7**

(22) Anmeldetag: **14.05.1996**

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

(30) Priorität: **16.05.1995 AT 265/95 U**
19.06.1995 AT 331/95 U

(71) Anmelder:
• **Hochmayer, Heimo**
4311 Schwertberg (AT)
• **Peneder, Christian**
4033 Linz (AT)

(72) Erfinder:
• **Hochmayer, Heimo**
4311 Schwertberg (AT)
• **Peneder, Christian**
4033 Linz (AT)

(74) Vertreter: **Hübscher, Heiner, Dipl.-Ing. et al**
Spittelwiese 7
4020 Linz (AT)

(54) **Bepflanzbarer Pflasterstein**

(57) Es wird ein bepflanzbarer Pflasterstein zum Aufnehmen von Verkehrslasten beschrieben, der aus einem Formkörper mit einer wenigstens eine Füllöffnung (2) für Erde umschließenden bodenlosen Wandung (1) besteht, die um den Umfang verteilte Abschnit-

te (3) zum Anschließen gleichartiger Pflastersteine bildet. Ein solcher Pflasterstein zeichnet sich dadurch aus, daß jeder Wandungsabschnitt (3) unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches eines Rasens vorzugsweise im Bodenbereich wenigstens eine Durchtrittsöffnung (4) zur Füllöffnung (2) aufweist.

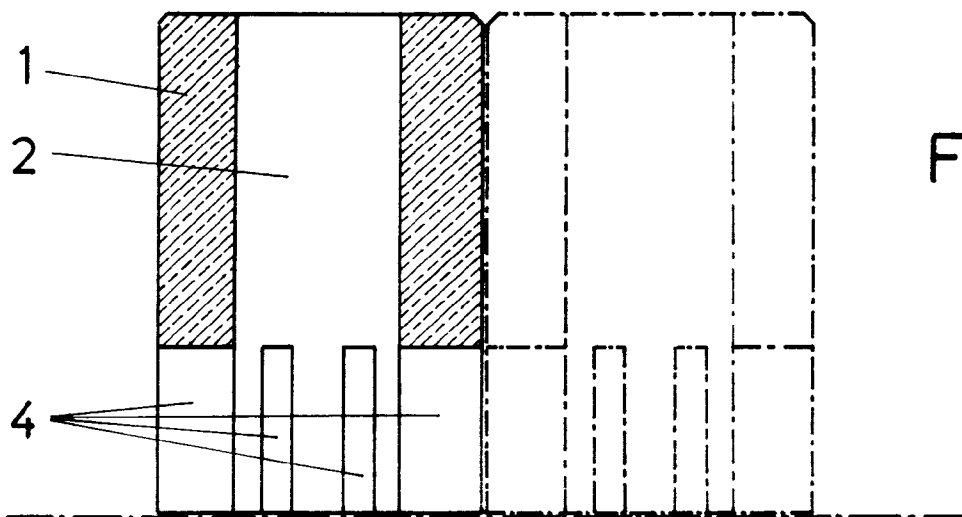


FIG.2

EP 0 743 396 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen bepflanzbaren Pflasterstein zum Aufnehmen von Verkehrslasten, bestehend aus einem Formkörper mit einer wenigstens eine Füllöffnung für Erde umschließenden, bodenlosen Wandung, die um den Umfang verteilte Abschnitte zum Anschließen gleichartiger Pflastersteine bildet.

Bepflanzbare Pflastersteine dieser Art (EP 0 668 399 A2) werden auf einem befestigten, allfällige Verkehrslasten abtragenden Untergrund verlegt, bevor in die Füllöffnungen Erde eingebracht wird, die dann beispielsweise mit einem Rasen bepflanzt werden kann. Aufgrund der der Höhe nicht bepflanzbarer Pflastersteine angepaßten Wandungshöhe der bepflanzbaren Pflastersteine ergibt sich allerdings ein vergleichsweise dünnes Erdbett für die Bepflanzung, die dadurch beeinträchtigt wird. Das Verlegen der bepflanzbaren Pflastersteine auf einem vorbereiteten Erdbett, das sich mit der in die Füllöffnungen der Pflastersteine eingefüllten Erde verbinden kann, verbietet sich jedoch im allgemeinen, weil ein für das Durchwachsen ausreichend aufgelockertes Erdreich keine hinlängliche Druckfestigkeit zur Aufnahme von Verkehrslasten mit sich bringt. Dazu kommt, daß das in die Füllöffnung der Pflastersteine eingefüllte Erdreich wegen der geringen, auf die Steinhöhe beschränkten Fließstrecken kaum eine Filterwirkung auf umweltbelastende Leckflüssigkeiten, wie Öle oder Benzin, ausüben kann, womit bei Verkehrsfkächen gerechnet werden muß, so daß die Gefahr besteht, daß diese Leckflüssigkeiten im wesentlichen ungefiltert bis zum Grundwasser durchsickern können.

Zur Befestigung von mechanisch hoch beanspruchten Sportplatzrasenflächen ist es außerdem bekannt (DE 31 40 701 A1), Gitterkörper aus einander kreuzenden Stegteilen zu versetzen, die zwischen sich Kammern zur Aufnahme von mit Rasen bepflanzbarem Erdreich bilden. Die Durchwachsbarkeit dieses Gitterkörpers wird durch Durchtrittsöffnungen zwischen den einzelnen Kammern unterstützt. Solche bekannte Rasenbewehrungen eignen sich jedoch nicht zum Aufnehmen von Verkehrslasten, zumal sie aus einem flexiblen, gummiartigen Material bestehen sollen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen bepflanzbaren Pflasterstein der eingangs geschilderten Art so zu verbessern, daß nicht nur vorteilhafte Bepflanzungsbedingungen geschaffen, sondern auch gute Voraussetzungen zum Ausnützen der Filterwirkung des in die Pflastersteine gefüllten Erdreiches auf umweltbelastende Leckflüssigkeiten sichergestellt werden können.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß jeder Wandungsabschnitt unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches eines Rasens vorzugsweise im Bodenbereich wenigstens eine Durchtrittsöffnung zur Füllöffnung aufweist.

Durch die Durchtrittsöffnungen in den einzelnen den jeweils benachbarten gleichartigen Pflastersteinen

zugekehrten Wandungsabschnitten wird ein der bepflasterten Fläche entsprechendes durch die Wandungen der Pflastersteine durchgreifendes, zusammenhängendes Erdbett geschaffen, das nicht nur hinsichtlich der Feuchtigkeits- und Nährstoffverteilung mit einem durchgehenden Erdbett vergleichbare Bepflanzungsbedingungen bietet, sondern auch über diese Fläche verteilte Strömungswege ermöglicht, so daß wegen der damit verbundenen, vergleichsweise langen Filterstrecken mit einer guten Filterwirkung des Erdbettes gerechnet werden kann. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß einerseits wegen der Durchtrittsöffnungen unterhalb des Wurzelungsbereiches von üblichen Rasenpflanzen die Pflastersteine mit einer entsprechenden Wandungshöhe ausgebildet sein müssen, die eine erheblich dickere Erdschicht erlaubt, und daß andererseits das unterhalb des Wurzelungsbereiches über alle Pflastersteine hinweg verbundene Erdreich auch zum befestigten Untergrund parallele Strömungswege bildet, insbesondere bei größeren Strömungswiderständen im befestigten Untergrund. Eine unerwünschte Verdichtung des in die Pflastersteine eingebrachten, bepflanzten Erdreiches ist ja wegen der die Verkehrslast aufnehmenden Pflastersteine nicht zu befürchten.

Besonders vorteilhafte Bedingungen ergeben sich hinsichtlich der Bepflanzung und der Filterwirkung, wenn die Durchtrittsöffnungen durch vom Wandungsboden ausgehende Schlitzte gebildet sind, was nicht nur die Herstellung von beispielsweise aus Beton gegossenen Pflastersteinen erleichtert, sondern auch den Feuchtigkeits- und Nährstoffaustausch sowie die Ausbildung von Filterwegen zwischen den einzelnen Füllöffnungen unterstützt. Erstrecken sich die Schlitzte etwa über ein Drittel der Wandungshöhe, so kann im allgemeinen sowohl den Festigkeitsanforderungen an den Pflasterstein als auch den Bepflanzungsbedingungen und der Filterwirkung gut entsprochen werden.

Übliche Pflastersteine bilden mit ihren äußeren Wandabschnitten die Anschlußflächen für die jeweils benachbarten Pflastersteine. Aufgrund der flächigen Anlage dieser Pflastersteine können umweltbelastende Leckflüssigkeiten unter Umgehung der Filterwirkung durch das in den Füllöffnungen befindliche Erdreich zwischen den Pflastersteinen durchsickern. Diese Gefahr kann dadurch minimiert werden, daß jeder Wandungsabschnitt durch von ihm abstehende Wandstege begrenzt ist, deren vom Wandungsabschnitt abgekehrte Stirnflächen Anschlußflächen für einen benachbarten Pflasterstein bilden. Durch die abstehenden Wandstege, an die gleichartige Pflastersteine angesetzt werden können, ergeben sich zwischen den aneinander angeetzten Pflastersteinen Zwischenräume die wie die von der Wandung umschlossenen Füllräume mit bepflanzbarem Erdreich ausgefüllt werden können, so daß auch zwischen den einzelnen Pflastersteinen eindringende Flüssigkeit ein vorgegebenes Erdbett durchsickern muß. Trotzdem bleibt die Festigkeit der Bepflasterung erhalten, weil sich die einzelnen Pflastersteine über die

stirnseitigen Anschlußflächen aneinander abstützen können, was bei einer Einzelversetzung der Pflastersteine mit Abstand zu den benachbarten Pflastersteinen nicht der Fall wäre.

Damit die Wandstege nicht Trennwände für das sonst durchgehend zusammenhängende Erdbett bilden können, können die Wandstege wie die Wandungsabschnitte Durchtrittsöffnungen unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches eines Rasens aufweisen, so daß die Wirkung des zusammenhängenden Erdbettes auch nicht örtlich unterbrochen werden kann. Sind die Durchtrittsöffnungen der Wandstege gegen deren Anschlußflächen hin offen, so können sich diese Durchtrittsöffnungen im Bereich stirnseitig aneinanderstoßender Wandstege benachbarter Pflastersteine zu einer gemeinsamen Durchtrittsöffnung ergänzen, und zwar mit dem Vorteil, daß selbst im Stoßbereich zwischen zwei Wandstegen einsickernde Flüssigkeit ein Erdbett durchsetzen muß, nämlich das die gemeinsame Durchtrittsöffnung zwischen den Wandstegen durchdringende Erdbett.

Die Anzahl und Anordnung der von der Wandung für den Füllraum abstehenden Wandstege kann an sich in Abhängigkeit von der Querschnittsform des Füllraumes bzw. der ihn umschließenden Wandung den jeweiligen Anforderungen entsprechend gewählt werden. Insbesondere bei rechtwinkligen Wandungen der Formkörper für die Pflastersteine ergeben sich jedoch vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse, wenn die Wandungsabschnitte über die Eckbereiche der Wandung verlängert sind und mit ihren Verlängerungen die die jeweils benachbarten Wandabschnitte begrenzenden Wandstege bilden. Bei einer solchen Ausführungsform können von den abstehenden Wandstegen dem Querschnitt der Füllräume entsprechende Zwischenräume zwischen den Pflastersteinen begrenzt werden, so daß sich eine über die gesamte Pflasterfläche gleichmäßige Erdverteilung ergibt. Für den Fall, daß die abstehenden Wandstege zumindest zweier Wandungsabschnitte rotationssymmetrisch angeordnet sind, verlaufen die Teilungsebenen zwischen den Pflastersteinen zu diesen symmetrisch, wobei sehr einfache Versetzungsverhältnisse geschaffen werden.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Pflasterstein in einer Seitenansicht,
- Fig. 2 diesen Pflasterstein in einem Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Pflasterstein,
- Fig. 4 eine Konstruktionsvariante eines erfindungsgemäßen Pflastersteins in einem Schaubild,
- Fig. 5 den Pflasterstein nach der Fig. 4 in einer Draufsicht und
- Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5.

Der Pflasterstein gemäß den Fig. 1 bis 3 besteht

aus einem aus Beton gegossenen Formkörper mit einer im Grundriß sechseckigen Wandung 1, die eine ebenfalls sechseckige Füllöffnung 2 umschließt. Im unteren Drittel der einzelnen Wandungsabschnitte 3, an die jeweils ein gleichartiger Pflasterstein angesetzt werden kann, sind Durchtrittsöffnungen 4 vorgesehen, die in Form von vom Wandungsboden ausgehenden Schlitzten ausgebildet sind. Diese Durchtrittsöffnungen 4 im Bodenbereich des Pflastersteines erstrecken sich unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches üblicher Rasenpflanzen, so daß die Wandungshöhe erheblich größer als bei herkömmlichen Pflastersteinen ausfällt. Damit ergeben sich bezüglich der Dicke des Erdbettes vorteilhafte Bedingungen für eine Bepflanzung, ohne die Nachteile in Kauf nehmen zu müssen, die sich sonst zufolge des begrenzten Aufnahmevermögens der Füllöffnungen 2 einstellen. Über die Durchtrittsöffnungen 4 wird nämlich eine erdbefüllte Verbindung zwischen den Füllöffnungen 2 benachbarter Pflastersteine geschaffen, was einen Feuchtigkeits- und Nährstoffausgleich über die gesamte bepflasterte Fläche ermöglicht. Außerdem werden nicht nur größere vertikale, sondern vor allem auch große zur bepflasterten Fläche parallele Fließstrecken erreicht, die eine gute Filterwirkung für umweltbelastende Leckflüssigkeiten mit sich bringen. Hinsichtlich der Bepflanzung und der Filterwirkung werden somit einem durchgehenden Erdbett vergleichbare Verhältnisse geschaffen.

Der Pflasterstein nach den Fig. 4 bis 6 weist einen Formkörper mit einer im Grundriß quadratischen Wandung 1 mit einzelnen Wandungsabschnitten 3 auf, die eine ebenfalls im Querschnitt quadratische Füllöffnung 2 umschließen. Die Wandung 1 ist jeweils über den Eckbereich hinaus zu Wandstegen 5 verlängert, deren von der Wandung 1 abgekehrte Stirnseiten Anschlußflächen 6 für benachbarte gleichartige Pflastersteine bilden. Im unteren Drittel der Wandungsabschnitte 3 sind zwischen den diese Wandungsabschnitte 3 begrenzenden Wandstegen 5 Durchtrittsöffnungen 4 vorgesehen, die entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 3 in Form von vom Wandungsboden ausgehenden Schlitzten ausgebildet sind. In analoger Art weisen die Wandstege 5 Durchtrittsöffnungen 7 auf, die jedoch zu den Anschlußflächen 6 hin offen und nur halb so breit wie die Durchtrittsöffnungen 4 in den Wandungsabschnitten 3 sind. Da außerdem die Breite b der Wandstege 5 der halben Länge l der Wandungsabschnitte 3 entspricht, ergibt sich zwischen aneinandergesetzten gleichartigen Pflastersteinen ein Zwischenraum 8, der der Füllöffnung 2 innerhalb der Wandung 1 entspricht und mit dieser über die Durchtrittsöffnung 4 in Verbindung steht, wie auch die Zwischenräume 8 untereinander über die Durchtrittsöffnungen 7 verbunden sind, die sich im Bereich der aneinanderstoßenden Wandstege 4 zu einer gemeinsamen, den Durchtrittsöffnungen in den Wandungsabschnitten 3 entsprechenden Öffnung ergänzen. Aus den Fig. 5 und 6 ist dieser Zusammenhang ohne weiteres ersichtlich. Es ergibt

sich somit auch zwischen den einzelnen Pflastersteinen eine Erdbefüllung, die eine Filterwirkung für auf die Bepflasterung ausfließende Leckflüssigkeit mit sich bringt.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, weil es vor allem auf die unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches von Rasenpflanzen vorgesehenen Durchtrittsöffnungen 4 in den Wandungsabschnitten 3 ankommt. So kann die Grundrißform der Füllöffnung 2 von der Grundrißform der Wandung 1 abweichen und beispielsweise Kreisform aufweisen. Auch ist die Grundrißform der Wandung 1 nicht an ein regelmäßiges Sechseck oder ein Quadrat gebunden. Es können durchaus Pflastersteine zum Einsatz kommen, die zwei oder mehrere Füllöffnungen aufweisen, wenn sichergestellt ist, daß die Füllöffnungen eines Steines über entsprechende Durchtrittsöffnungen 4 miteinander in Verbindung stehen.

Wandstege (5) gegen deren Anschlußflächen (6) hin offen sind.

7. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandungsabschnitte (3) über die Eckbereiche der Wandung (1) verlängert sind und mit ihren Verlängerungen die die jeweils benachbarten Wandabschnitte (3) begrenzenden Wandstege (5) bilden.
8. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die abstehenden Wandstege (5) zumindest zweier Wandungsabschnitte (3) rotationssymmetrisch angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Bepflanzbarer Pflasterstein zum Aufnehmen von Verkehrslasten, bestehend aus einem Formkörper mit einer wenigstens eine Füllöffnung (2) für Erde umschließenden, bodenlosen Wandung (1), die um den Umfang verteilte Abschnitte (3) zum Anschließen gleichartiger Pflastersteine bildet, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wandungsabschnitt (3) unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches eines Rasens vorzugsweise im Bodenbereich wenigstens eine Durchtrittsöffnung (4) zur Füllöffnung (2) aufweist.
2. Pflasterstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (4) durch vom Wandungsboden ausgehende Schlitzte gebildet sind.
3. Pflasterstein nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzte sich etwa über ein Drittel der Wandungshöhe erstrecken.
4. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Wandungsabschnitt (3) durch von ihm abstehende Wandstege (5) begrenzt ist, deren vom Wandungsabschnitt (3) abgekehrte Stirnflächen Anschlußflächen (6) für einen benachbarten Pflasterstein bilden.
5. Pflasterstein nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstege (5) wie die Wandungsabschnitte (3) Durchtrittsöffnungen (7) unterhalb des Hauptwurzelungsbereiches eines Rasens aufweisen.
6. Pflasterstein nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (7) der

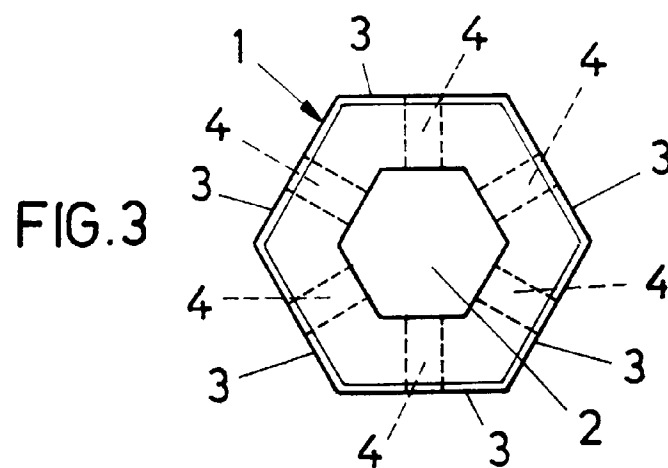
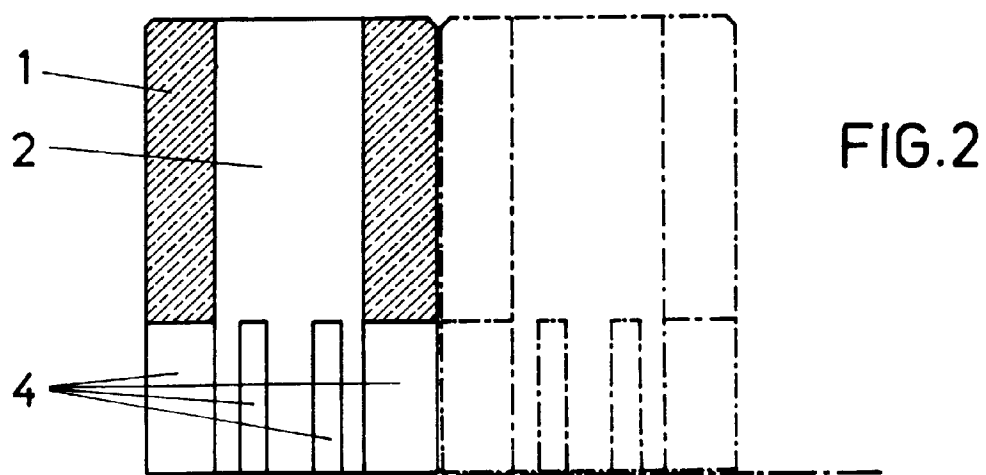
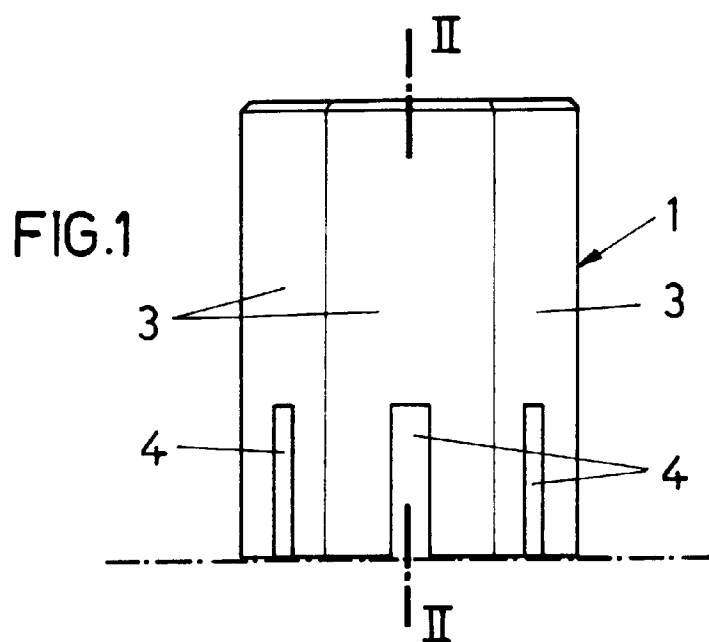
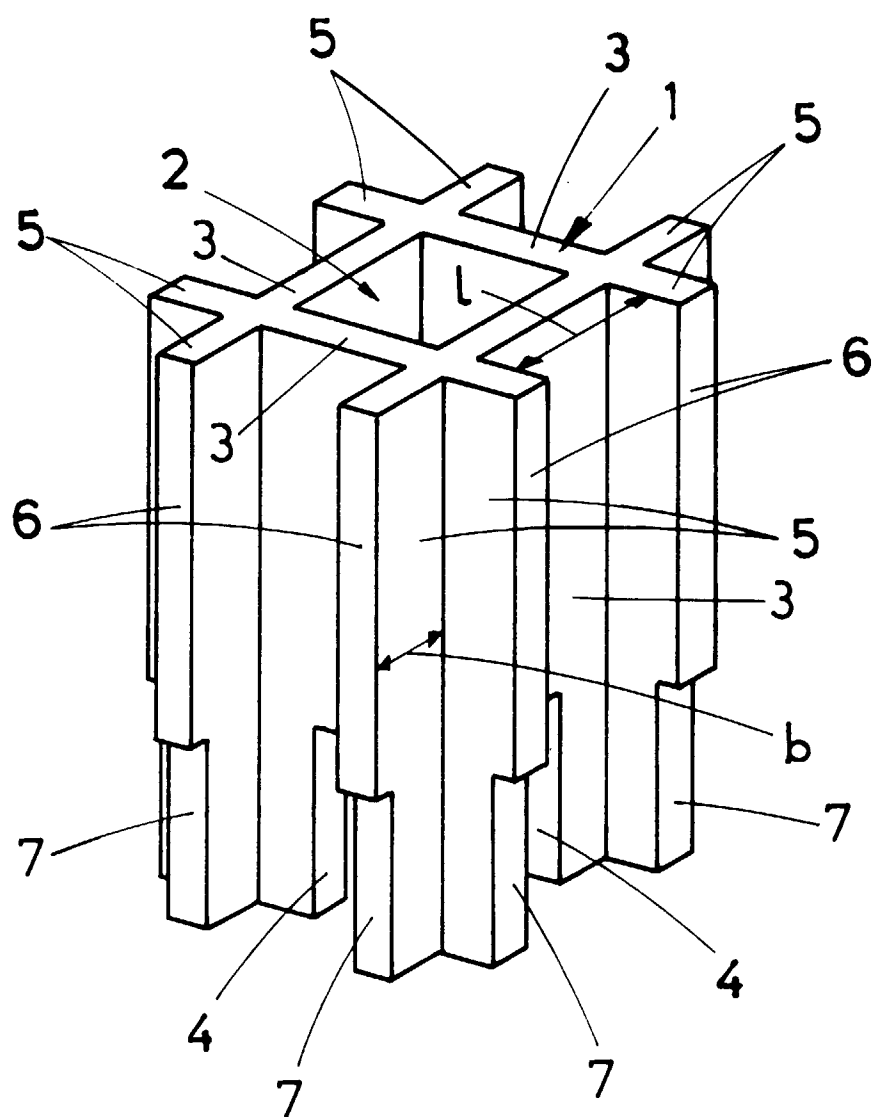


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 89 0083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	DE-A-31 40 701 (BARSTADT) * das ganze Dokument *	1,4-8	E01C5/00
Y	DE-U-86 00 430 (RINN) 27.Februar 1986 * das ganze Dokument *	1,4-8	
A	FR-A-2 376 254 (BROWN CHRISTOPHER) 28.Juli 1978 * Seite 8, Zeile 21 - Seite 10, Zeile 7; Abbildungen 1-3 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E01C E02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.August 1996	Prüfer Dijkstra, G
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)