

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 624 108 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.02.2006 Patentblatt 2006/06**

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

(21) Anmeldenummer: **04018271.9**

(22) Anmeldetag: **02.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Erfinder: **Schröder, Harald**  
**D-52062 Aachen (DE)**

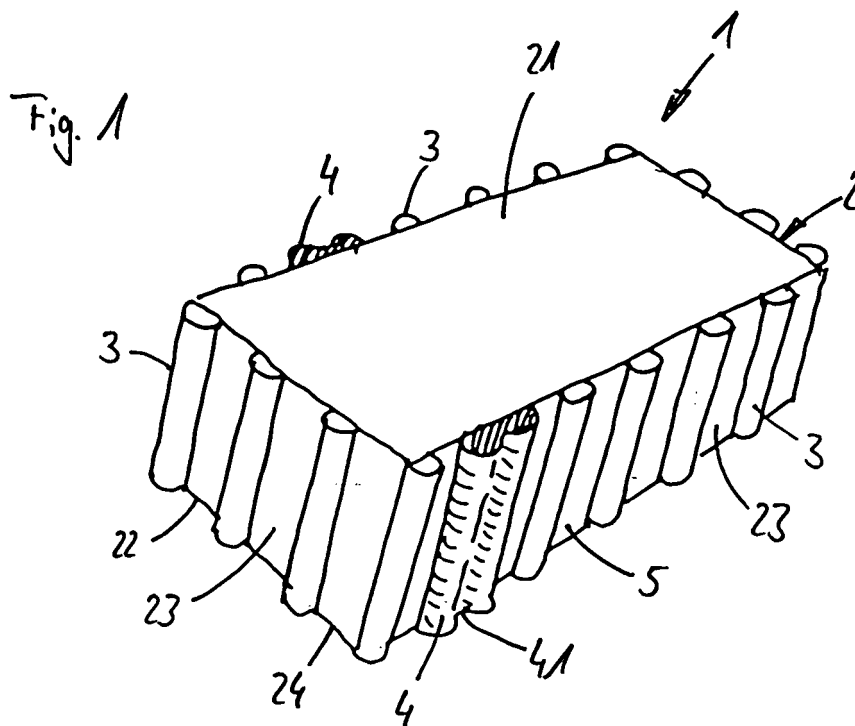
(74) Vertreter: **Dörner, Lothar**  
**Stresemannstrasse 15**  
**58095 Hagen (DE)**

(71) Anmelder: **Schröder, Harald**  
**D-52062 Aachen (DE)**

(54) **Pflasterstein**

(57) Die Erfindung betrifft einen Pflasterstein (1), insbesondere für den Straßenbau. Der Pflasterstein (1) weist vorzugsweise senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflanken (23) auf. An mindestens einer Seitenflanke (23) sind mindestens zwei Verbundelemente

(3, 4) angeordnet, die mit den Verbundelementen (3, 4) eines benachbarten Pflastersteins (1) korrespondieren. Mindestens ein Verbundelement (4) weist eine Breite auf, die im Wesentlichen der lichten Weite zwischen zwei benachbarten Verbundelementen (3, 4) eines benachbarten Pflastersteins (1) entspricht.



EP 1 624 108 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Pflasterstein mit vorzugsweise senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflanken, der an mindestens einer Seitenflanke mindestens zwei Verbundelemente mit unterschiedlicher Breite aufweist, die mit den Verbundelementen eines benachbarten Steins korrespondieren.

**[0002]** Pflastersteine, insbesondere für den Straßenbau, werden aus Gründen der Verschiebesicherheit oftmals als Verbundsysteme ausgeführt. Diese Verbundsysteme beruhen auf dem Prinzip, dass auf einer Seitenflanke im Raster angeordnete Verbundelemente in die Zwischenräume der im Raster angeordneten Verbundelemente auf der Flanke des benachbarten Steins eingreifen, und im Zusammenwirken mit der Fugenfüllung ein Verschieben der Steine gegeneinander verhindern. Weit verbreitet ist dabei das sogenannte "umlaufende System", bei dem auf allen Seitenflanken des Pflastersteins die Verbundelemente diametral angeordnet sind und in einem vorgegebenen Raster ringsum ineinander greifen, unabhängig von der Lage der Steine zueinander. Bei diesem System weisen die Steine eine definierte Ober- und Unterseite auf. Beim Verlegen der Pflastersteine ist es anzustreben, dass die Steine möglichst keinen Kontakt untereinander haben, vielmehr durch Fugenmaterial voneinander getrennt sind. Hierdurch ist gewährleistet, dass keine Beschädigungen des Pflastergefüges auf Grund von Temperaturschwankungen und damit verbundenen Materialdehnungen auftreten können. In der Praxis ist jedoch häufig festzustellen, dass die Verlegung Stein an Stein erfolgt, da dieses schneller und auf den ersten Blick wirtschaftlicher ist.

**[0003]** Zur Vermeidung dieses Nachteils ist es aus der EP 1 036 882 B1 bekannt, Kunststeine für Pflasterzwecke mit Verbundabschnitten zu versehen, an denen ein Abstandhalter angeordnet ist, um einen Mindestabstand zwischen den Steinen/Verbundelementen zu sichern. Dabei ist die Fläche zum Kontaktieren eines benachbarten Steins so klein ausgebildet, dass sie zwar beim Verlegen die Idealposition des Steins mit dem Soll-Fugenabstand sichert, jedoch beim Abrütteln des verlegten Pflasters zumindest teilweise zerstört wird. Nachteilig an den vorbekannten Systemen ist, dass diese auf Steine mit größeren Maßtoleranzen (beispielsweise Klinker aus gebranntem Ton) nicht anwendbar sind: Dies ist bedingt dadurch, dass die Verbundelemente bei größeren Maßdifferenzen der Steine nicht mehr ineinander greifen. Die für den Verbund notwendige Verzahnung kommt daher nicht zustande. Wird der Abstand zwischen den Verbundelementen so groß gewählt, dass die notwendige Toleranz bei unterschiedlich großen Steinen gegeben ist, führt dies zu einem übergroßen Verlegespielraum, was in der Praxis zu Verlegefehlern führt. Die Addition kleinerer Maßtoleranzen über mehrere Steine hinweg führt zum Verlassen des Verbundrasters, was eine Schwächung oder sogar den Verlust der notwendigen Verbundwirkung zur Folge haben kann.

**[0004]** Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Pflasterstein mit Verbundsystem zur Sicherung gegen Verschiebung im Pflastergefüge bei horizontal auftretenden Kräften zu schaffen, das auch bei größeren Maßtoleranzen der Steine, wie beispielsweise bei Klinkern aus gebranntem Ton, diese Funktion erfüllt und die Möglichkeiten zum direkten Kontakt von verlegtem Stein zu verlegtem Stein minimiert. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass mindestens ein Verbundelement eine Breite aufweist, die im Wesentlichen der lichten Weite zwischen zwei benachbarten Verbundelementen eines benachbarten Pflastersteins entspricht.

**[0005]** Mit der Erfindung ist ein Pflasterstein mit Verbundsystem zur Sicherung gegen Verschiebung im Pflastergefüge bei horizontal auftretenden Kräften geschaffen, der auch bei größeren Maßtoleranzen der Steine, wie beispielsweise bei Klinkern aus gebranntem Ton, diese Funktion erfüllt und die Möglichkeiten zum direkten Kontakt von verlegtem Stein zu verlegtem Stein minimiert.

**[0006]** Durch die im Verhältnis zu bekannten Verbundelementen breite Ausführung ist eine punktuelle Fixierung der benachbarten Steine gegeneinander erreicht. Auf diese Weise ist verhindert, dass sich Maßdifferenzen oder Verlegefehler über mehrere Steine hinweg addieren, und damit das Verbundsystem gefährden können. Es entsteht über die gesamte Verlegefläche ein Netz von Fixierungspunkten als wesentliches Element der Verbundwirkung. Die Maßdifferenzen einzelner Steine können sich nicht über die Fläche addieren und die Verbundwirkung gefährden. Innerhalb des Fixierungsnetzes werden kleine Einzelfehler jeweils in der nächsten Fuge aufgenommen. Dadurch können die Fugen geringfügig in der Breite variieren, ohne dass dadurch die Verbundwirkung gefährdet wird. Gleichzeitig erlauben die als Fixierungselemente fungierenden breiten Verbundelemente weite Kammern zur Aufnahme gröberer und wirksameren Fugenmaterials in den Fugen, ohne dass dadurch die Gefahr gravierender Verlegefehler entsteht. Darüber hinaus ist der Einsatz dieser Fixierungselemente auch bei Verbundsystemen ohne spezielle Anforderungen sinnvoll, da die seitliche Fixierung der Steine zueinander auf das absolute Minimum an Kontaktgraten reduziert ist. Auch der Formenbau ist dadurch vereinfacht und besonders wirtschaftlich.

**[0007]** In Weiterbildung der Erfindung weisen jeweils zwei gegenüberliegende Seitenflanken die gleiche Anzahl an breiten Verbundelementen auf, wobei vorzugsweise je Flanke ein Verbundelement angeordnet ist und die breiten Verbundelemente gegenüberliegender Flanken diametral angeordnet sind. Hierdurch ist die Herstellung eines gleichmäßigen Verbundpflasters ohne Verschiebefehler ermöglicht.

**[0008]** In Ausbildung der Erfindung weist mindestens ein breites Verbundelement eine Puffertasche auf. Die Puffertasche fängt zwangsläufig angeschobenes Betzungsmaterial auf, welches dann als Puffer zwischen den

Steinen wirkt. Hierdurch wird einem Kontakt zweier benachbarter Steine untereinander weiter entgegengewirkt.

**[0009]** Vorzugsweise ist mindestens eine Unterkante an dem Pflasterstein ausgebildet ist, die scharfkantig ist. Hierdurch wird ein gleichmäßiges Anschieben des Betungsmaterials unterstützt.

**[0010]** In weiterer Ausbildung der Erfindung ist mindestens ein Zwischenraum zwischen zwei schmalen Verbundelementen mit einer Aufdickung versehen. Diese Distanzfläche wirkt ebenfalls einem flächigen Kontakt zweier benachbarter Steine entgegen.

**[0011]** In anderer Ausbildung der Erfindung ist der Zwischenraum zwischen zwei Verbundelementen deutlich größer, als die Breite eines schmalen Verbundelementes. Hierdurch werden weite Spielräume zwischen den Verbundelementen geschaffen, die zum Beispiel bei Steinen mit größeren Maßdifferenzen erforderlich sind, oder bei größerem Fugenmaterial erwünscht sein können.

**[0012]** Andere Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 die perspektivische Darstellung eines Pflastersteins mit rechteckiger Grundfläche;
- Figur 2 die perspektivische Darstellung eines Pflastersteins mit hexagonaler Grundfläche;
- Figur 3 die perspektivische Darstellung eines Pflastersteins mit oktagonaler Grundfläche;
- Figur 4 den Verbund zweier benachbarter Pflastersteine;
- Figur 5 die Seitenflanke eines Pflastersteins in anderer Ausgestaltung;
- Figur 6 die Draufsicht auf den Verbund von drei benachbarten Pflastersteinen und
- Figur 7 die perspektivische Darstellung des Verbundes zweier Pflastersteine in anderer Ausgestaltung.

**[0013]** Der als Ausführungsbeispiel gewählte Pflasterstein 1 ist aus Beton, Klinker, gebranntem Ton oder anderen, für Pflasterflächen einsetzbaren Materialien hergestellt. Der Pflasterstein 1 besteht aus einem Grundkörper 2 mit Verbundelementen 3 und 4. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 4 bis 7 hat der Pflasterstein 1 die Form eines Quaders. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 hat der Pflasterstein 1 eine hektagonale Form; im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 hat der Pflasterstein 1 eine oktagonale Form. Andere Gestaltungen der Pflastersteine sind ebenfalls möglich.

**[0014]** Der Grundkörper 2 weist eine begehbare Oberseite 21, eine dem Untergrund zugewandte Unterseite 22 sowie zwischen Ober- und Unterseite ausgebildete Seitenflanken 23 auf. Die Unterseite 22 ist begrenzt durch eine umlaufende Unterkante 24, die

scharfkantig ausgeführt ist.

**[0015]** Auf den Seitenflanken 23 des Pflastersteins 1 gemäß Figur 1 sind in gleichmäßigen Abständen vertikale, schmale Verbundelemente 3 angeordnet. Die Verbundelemente 3 sind dabei annähernd halbzyklindrisch ausgeführt. Ein oder mehrere Verbundelemente 3 können in größerer horizontaler Tiefe ausgeführt sein und damit als vorstehender Abstandhalter dienen. Im Bereich eines stirnseitigen Endes des Pflastersteins 1 ist an den beiden Seitenflanken 23 der Längsseiten jeweils im Wesentlichen diametral zueinander ein breites Verbundelement 4 angeordnet. Das Verbundelement 4 weist im Ausführungsbeispiel etwa die Breite von zwei Verbundelementen 3 auf. Entlang seiner Vertikalachse ist in das Verbundelement 4 eine Puffertasche 41 eingebracht. Die Puffertasche 41 weist dabei ein annähernd halbzyklindrisches Profil auf.

**[0016]** Die Pflastersteine 1 nach den Ausführungsbeispielen der Figuren 2 und 3 bestehen ebenfalls aus einem Grundkörper 2, und weisen Oberseiten 21 und Unterseiten 22 sowie dazwischen ausgebildeten Seitenflanken 23 auf. Auch eine scharfkantige Unterkante 24 ist vorgesehen. Die Pflastersteine 1 nach den Figuren 2 und 3 weisen ebenfalls Verbundelemente 3 und 4 auf, die zu denjenigen des Ausführungsbeispiels nach Figur 1 vergleichbar ausgestaltet sind. Die breiten Verbundelemente 4 sind im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 an zwei zueinander parallel ausgerichteten Seitenflanken 23 diametral zueinander angeordnet. Im Gegensatz dazu weist das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 vier breite Verbundelemente 4 auf, von denen jeweils zwei an zueinander parallelen Seitenflanken 23 ebenfalls diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

**[0017]** Im Verbund zweier Pflastersteine 1 ragen jeweils die Verbundelemente 3, 4 des einen Pflastersteins in die von den Verbundelementen 3, 4 gebildeten Zwischenräume 5 des benachbarten Pflastersteins. In die Zwischenräume 5 ist Füllmaterial 6 (z.B. Sand oder Splitt) eingebracht (vgl. Figur 4). In der Puffertasche 41 des breiten Verbundelements 4 wird dabei soviel Füllmaterial 6 angehäuft, dass die beiden Pflastersteine einen ausreichenden Abstand zueinander aufweisen, sodass die Verbundelemente 3 nicht an die Kanten der Zwischenräume 5 des jeweils benachbarten Pflastersteins stoßen. Das breite Verbundelement 4 ist derart bemessen, dass es nahezu den gesamten Zwischenraum der beidseitig von diesen positionierten Verbundelementen 3 des Nachbarsteins ausfüllt - die Breite des Verbundelementes 4 in seinem an der Seitenflanke 23 anliegenden Bereich im Wesentlichen der lichten Weite zwischen zwei benachbarten Verbundelementen 3, 4. Zwischen möglichen Berührungslinien zwischen dem breiten Verbundelement 4 des einen Pflastersteins mit den beiden Verbundelementen 3 des benachbarten Pflastersteins ist eine Positionssicherung der Steine zueinander gegeben. Dadurch werden die beiden Steine relativ zueinander gegen Verschiebung gesichert.

**[0018]** Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist zwi-

schen zwei Verbundelementen 3 eine Aufdickung 7 angeordnet. Diese Aufdickung 7 steht in Kontakt mit einem Verbundelement 3 des benachbarten Pflastersteins und sorgt damit für eine Distanz der beiden Steine zueinander, die eine Berührung der übrigen Verbundelemente 3, 4 mit dem jeweils angrenzenden Stein verhindert. Diese Distanz stellt die Mindestfugenbreite dar. Figur 5 ist anhand der Pfeile zu entnehmen, wie Material beim An-schieben der Pflastersteine 1 aus dem Pflasterbett mit-genommen wird und durch die Verbundelemente 3, 4 seitlich beiseite geschoben wird. Daraus resultiert eine weitere Möglichkeit, den direkten Kontakt der Steine ("Beton an Beton") zu vermeiden: Die Puffertasche fängt beim Aneinanderschieben der Steine das Material, das sonst seitlich weggeschoben würde, auf. Bei Anhäufung von ausreichend Füllmaterial 6 in der Puffertasche 41 des breiten Verbundelements 4 wird ein An-schieben eines Steines an des Nachbarstein bis zum Kontakt "Beton an Beton" verhindert.

**[0019]** Bei dem erfindungsgemäßen Pflasterstein 1 ist mindestens auf einer Seitenflanke 23 ein Verbundelement 4 so breit ausgeführt, dass es den Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Verbundelementen 3 und 3 auf der angrenzenden Seitenflanke 23 des benachbarten Pflastersteins 1 mit der notwendigen Toleranz ganz ausfüllt. Dadurch ist eine punktuelle Fixierung der benachbarten Pflastersteine gegeneinander erreicht. Gleichzeitig ist auf diese Weise verhindert, dass sich Maßdifferenzen oder Verlegefehler über mehrere Pflastersteine hinweg addieren und damit zu einer unerwünschten Position der Pflastersteine zueinander führen können. Darüber hinaus ist durch die Erfindung erreicht, dass der seitliche Kontakt von Verbundelementen 3, 4 benachbarter Pflastersteine 1 zuverlässig nur auf einen Punkt pro Steinflanke 23 begrenzt ist.

**[0020]** Die punktuelle Fixierung jeweils zweier benachbarter Pflastersteine zueinander verhindert, dass durch Maßtoleranzen der Steine hervorgerufene und in Beziehung auf ihre Sollposition unerwünschte Verschiebung der Steine zueinander erfolgt. Da sich eine solche Verschiebung in der Regel über mehrere Steine mit gleicher Toleranz fortsetzt, resultiert hieraus üblicherweise ein gestalterisch unbefriedigendes Gesamtbild der gepflasterten Fläche. Es kann sogar die Wirksamkeit des Verbundsystems gefährdet sein. Dies ist durch die erfindungsgemäße Ausbildung verhindert.

barten Verbundelementen (3, 4) eines benachbarten Pflastersteins (1) entspricht.

2. Pflasterstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei gegenüberliegende Seitenflanken die gleiche Anzahl an breiten Verbundelementen (4) aufweist.
3. Pflasterstein nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** je Seitenflanke (23) ein Verbundelement (4) angeordnet ist.
4. Pflasterstein nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die breiten Verbundelemente (4) gegenüberliegenden Seitenflanken (23) diametral angeordnet sind.
5. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbundelement (4) eine Puffertasche (41) aufweist.
6. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Unterkante (24) ausgebildet ist, die scharfkantig ist.
7. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Zwischenraum (5) zwischen zwei Verbundelementen (3) mit einer Aufdickung (7) versehen ist.
8. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbundelement (3) als vorstehender Abstandhalter verlängert ausgeführt ist.
9. Pflasterstein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenraum (5) zwischen zwei Verbundelementen (4) größer ist, als die Breite eines schmalen Verbundelementes (3).

## Patentansprüche

1. Pflasterstein mit vorzugsweise senkrecht zur Verlegeebene gerichteten Seitenflanken, der an mindestens einer Seitenflanke mindestens zwei Verbundelemente aufweist, die mit den Verbundelementen eines benachbarten Steins korrespondieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Verbundelement (4) eine Breite aufweist, die im Wesentlichen der lichten Weite zwischen zwei benach-

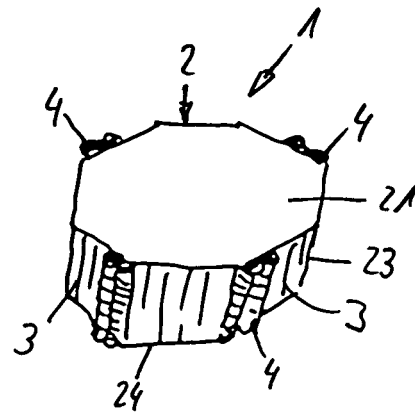
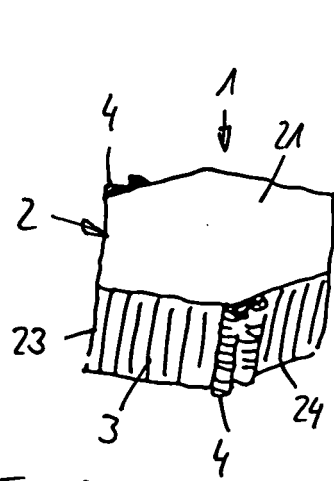
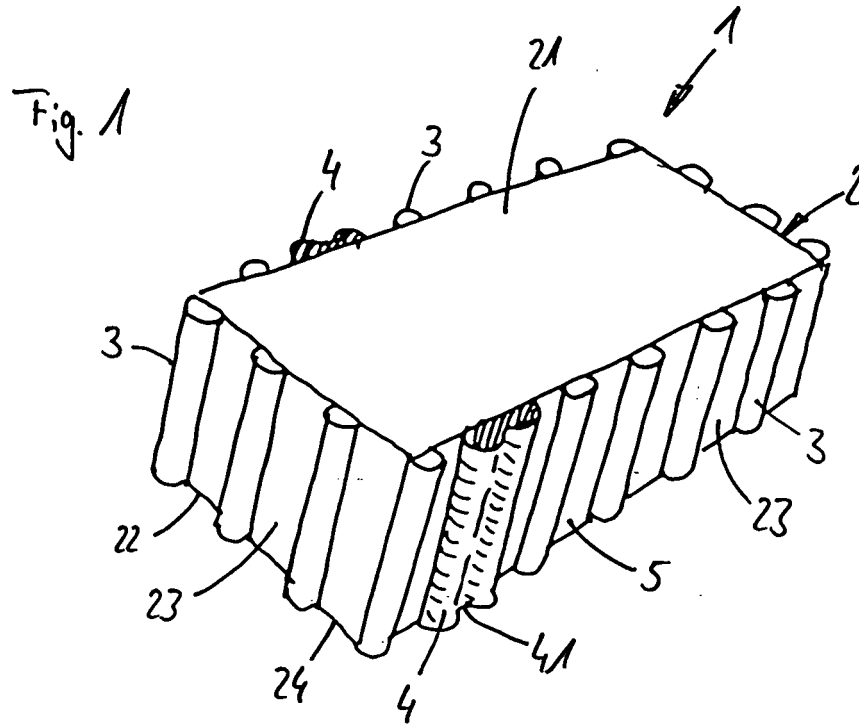


Fig. 4

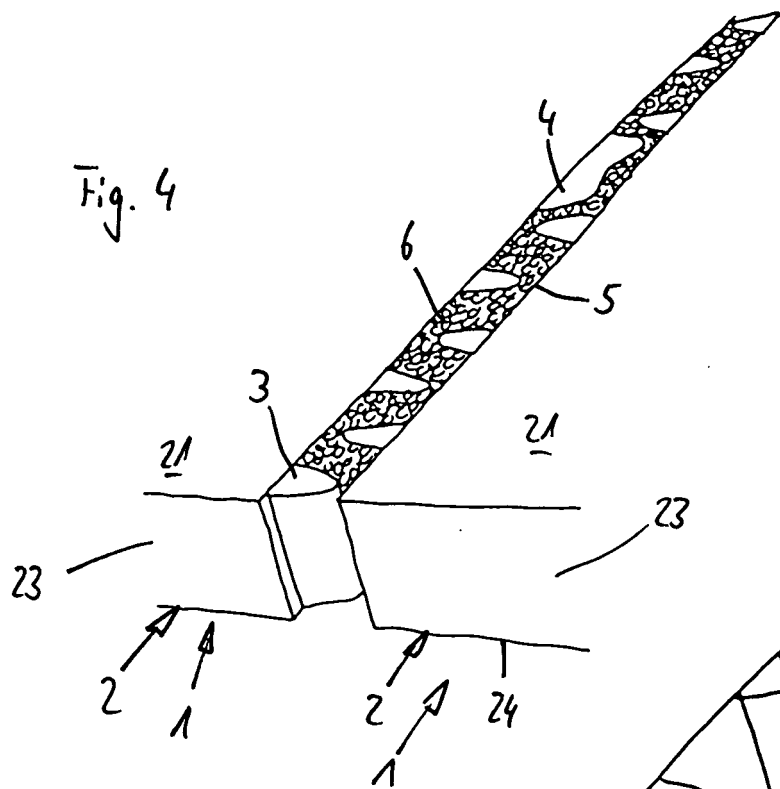
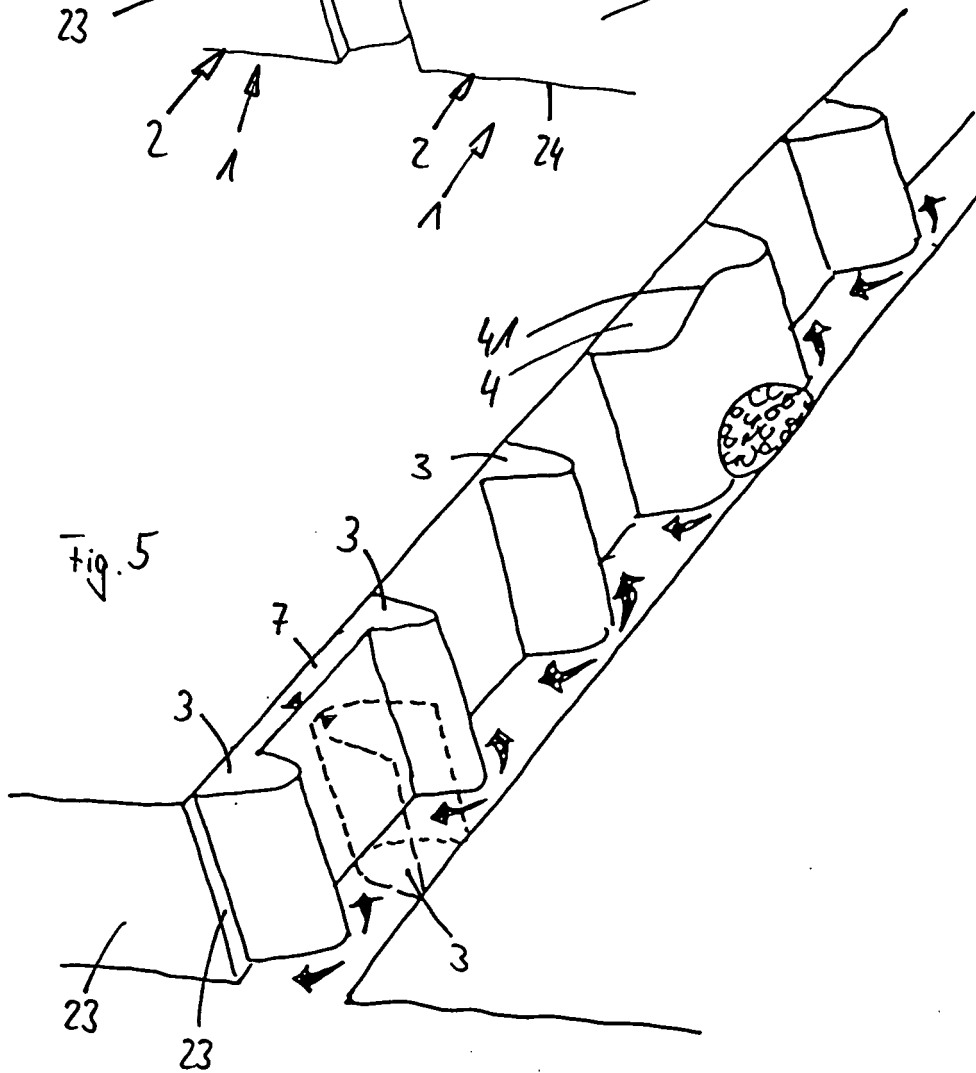
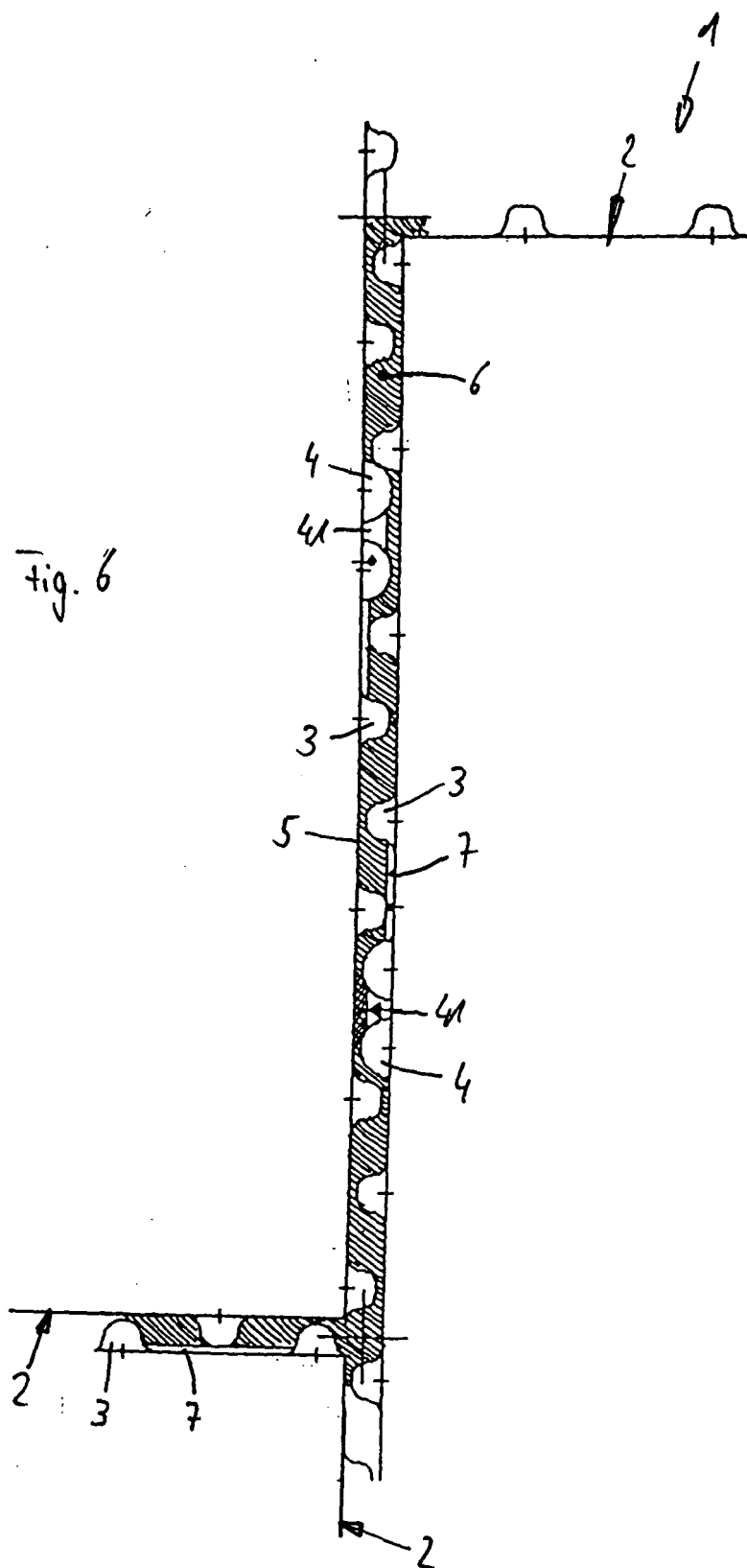
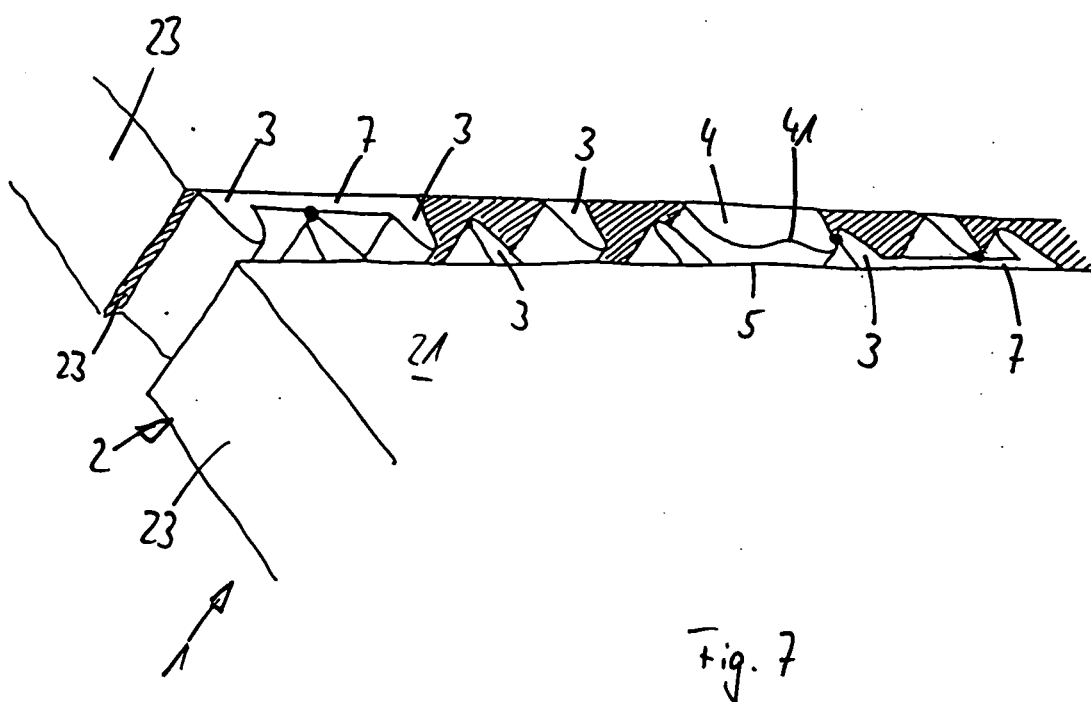


Fig. 5











Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 01 8271

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 024 226 A (FIEGE & BERTOLI GMBH & CO KG) 2. August 2000 (2000-08-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,7 *	1-6,9	E01C5/00
X	DE 299 24 540 U (KOMBILITH GMBH ENTWICKLUNG UND) 13. November 2003 (2003-11-13) * Seite 10, Zeilen 1-24; Abbildung 4 *	1-4,6,8,9	
X	DE 201 09 608 U (FIEGE & BERTOLI GMBH & CO KG) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) * Seite 5, Zeilen 11-33 * * Abbildungen 1-4 *	1-4,6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>10. Dezember 2004</b>	Prüfer <b>Kerouach, M</b>
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	

2  
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 04 01 8271

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.

10-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1024226 A	02-08-2000	EP 1024226 A1	02-08-2000
		AT 234966 T	15-04-2003
		DE 59807576 D1	24-04-2003
DE 29924540 U	13-11-2003	EP 1050624 A1	08-11-2000
		DE 29924540 U1	13-11-2003
		AT 248950 T	15-09-2003
		DE 59906861 D1	09-10-2003
DE 20109608 U	06-12-2001	DE 20109608 U1	06-12-2001

EPO FORM P0461

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