



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2008 Patentblatt 2008/19

(51) Int Cl.:
E04F 15/02^(2006.01) E04F 15/18^(2006.01)
E04F 15/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07020957.2**

(22) Anmeldetag: **26.10.2007**

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

(71) Anmelder: **Blanke Gmbh & Co. Kg**
58642 Iserlohn-Stenglingsen (DE)

(72) Erfinder: **Blanke, Peter Willhelm**
58642 Iserlohn (DE)

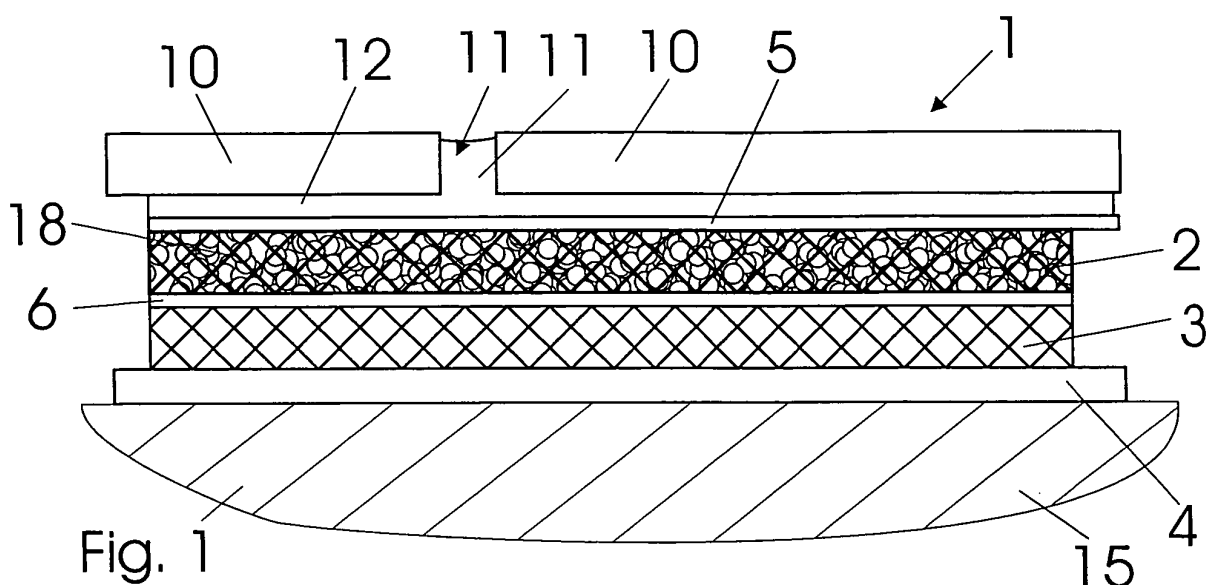
(74) Vertreter: **Schneider, Uwe**
Patentanwalt
Holbeinstrasse 27
59423 Unna (DE)

(30) Priorität: **06.11.2006 DE 202006017054 U**

(54) **Mehrschichtiges Entkopplungs- und Drainagesystem**

(57) Bei einem mehrschichtigen Entkopplungs- und Drainagesystem (1), insbesondere für die Verlegung keramischer Beläge (10) im Dünnbettverfahren (12), aufweisend einen Schichtaufbau, aufgeführt von unten nach oben, mit einer aus einem ersten Strukturelement gebildeten Drainageschicht (3), einer nur für Fluide durchlässigen Schicht (6), einer aus einem zweiten Strukturelement gebildeten Verankerungsschicht (2) für eine im Bereich der Oberseite des Abdichtungs- und Drainagesystems (1) einzubringende Füllung (18) und einer an der

Verankerungsschicht (2) zumindest abschnittsweise fest angeordneten Armierungsschicht (5), ist zur Verbesserung der Drainagefunktion sowie zur Verhinderung einer Rückförderung von Flüssigkeiten aus der Drainageschicht zu dem Keramischen Belag vorgesehen, daß die Verankerungsschicht (2) im wesentlichen vollständig mit einer kapillarbrechenden Füllung (18) ausgefüllt ist, die eine Kapillarbildung zur unerwünschten Flüssigkeitsleitung zwischen der Drainageschicht (3) und dem keramischen Belag (10) unterbindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges Entkopplungs- und Drainagesystem, insbesondere für die Verlegung keramischer Beläge im Dünnbettverfahren, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Keramische Beläge und insbesondere Fliesen werden heute üblicherweise im sogenannten Dünnbettverfahren verlegt, bei dem die keramischen Beläge in eine dünne Kleberschicht aus einem Fliesenmörtel verlegt werden. Dieses im Innenbereich zufriedenstellende Verfahren weist jedoch bei der Verarbeitung von keramischen Belägen im Außenbereich insofern Probleme auf, als die Feuchtigkeitsbelastung und die Temperaturbelastung derartiger Beläge nicht selten zu schlechter Zerstörung der Fliesen bzw. deren Verlegungsuntergründe führt, wodurch geringe Haltbarkeitszeiten derartiger Beläge nicht zu vermeiden sind und für die Sanierung hohe Kosten entstehen können.

[0003] Der hauptsächliche Problempunkt bei der Verarbeitung keramischer Beläge im Außenbereich besteht in der nicht vermeidbaren Feuchtigkeitsbelastung der keramischen Beläge, die durch Regenwasser oder auch sich niederschlagende Feuchtigkeit aufgrund unterschiedlicher Temperaturen der Umgebung ergeben. Derartige Feuchtigkeit dringt durch die keramischen Beläge und insbesondere durch die Fugen in den Unterbau der keramischen Beläge ein und kann sich dort stauen. Durch die Verarbeitung im Dünnbettverfahren ist es quasi nicht vermeidbar, dass sich unterhalb der Fliesen Hohlräume bilden, die von dem wie vorstehend beschrieben eindringenden Wasser mit der Zeit ausgefüllt werden und damit zu einer ständigen Feuchtigkeitsbelastung zum einen des keramischen Belages und zum anderen des Untergrundes führen. Durch die nicht vermeidbaren Hohlräume kann sich insbesondere in der kalten Jahreszeit in den Hohlräumen des Dünnbettmörtels gestaut Wasser ausdehnen und zu einer Ablösung der keramischen Beläge führen. Ebenfalls kann durch die Sonneneinstrahlung auf den im Außenbereich verlegten keramischen Belägen das in den Hohlräumen sich stauende Wasser hohe Wasserdampfdrücke erzeugen und etwa bei glasierten Fliesen zu Abplatzungen der Fliesen führen. Ähnliches geschieht bei Frosttemperaturen, da sich die Poren innerhalb der Fliesen durch die ständige Feuchtigkeitsbelastung mit Wasser füllen und bei Frost ausdehnen. Hierdurch entstehen dort derartige Abplatzungen an der keramischen Oberfläche. Weiterhin kann das Stauwasser Kalke aus dem Fugenmörtel und dem Dünnbettmörtel herauslösen, die zu Ausblühungen aus den Fugen führen können. Auch kann in den Hohlräumen unterhalb der keramischen Beläge der üblicherweise als Kunststoffmörtel verarbeitete Fliesenkleber angelöst werden und dadurch seine Festigkeit verlieren. Weiterhin ist durch die sehr unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Untergrund, Dünnbettmörtel und keramischem Belag durch die im Außenbereich auftretenden sehr hohen Temperaturdifferenzen zwischen hohen

Temperaturen aufgrund von Sonneneinstrahlung und niedrigeren Temperaturen bei Frost das Rißverhalten des keramischen Belages und des Untergrundes schwierig zu beherrschen.

[0004] Es ist daher schon vielfach vorgeschlagen worden, derartige im Außenbereich verlegte keramische Beläge dadurch haltbarer verlegen zu können, dass das unvermeidlich von der Oberseite des keramischen Verleges eindringende Wasser gezielt aus dem Unterbau des keramischen Belages wieder abgeführt wird. Grundidee aller dieser Lösungen ist es, unterhalb des keramischen Belages gezielt Hohlräume in den Unterbau einzubringen, die allerdings nicht geschlossen sind, sondern eine Abführung der eingedrungenen Feuchtigkeit über entsprechende Kanäle und im Gefälle selbsttätig herbeiführen. Hierdurch wird eine Bildung von Stauwasser vermieden und die unvermeidbaren Hohlräume unterhalb der keramischen Beläge gezielt belüftet. Das eindringende Wasser kann daher nur kurz innerhalb des keramischen Belages bzw. in dessen Untergrund verbleiben und damit die vorstehend genannten Schäden gar nicht erst anrichten. Weiterhin dienen derartige Unterbauten keramischer Beläge auch dazu, dass eine gezielte Entkopplung zwischen dem keramischen Belag und dem Unterbau herbeigeführt wird, da beispielsweise durch die unterschiedlichen Temperaturdehnungen bzw. Elastizitäten zwischen keramischem Belag und Untergrund häufig auch Belastungsrisse bzw. Spannungsrisse auftreten können. Eine derartige Gestaltung eines Abdichtungs- und Drainagesystems ist beispielsweise aus der DE 203 17 247 U1 bekannt.

[0005] Als Problem bei derartigen Unterbauten für keramische Beläge kann sich abhängig von der Einbausituation herausstellen, dass je nach Einbaulage des Abdichtungs- und Drainagesystems die Abführung des in die Drainageschicht eingedrungenen Wassers nicht sofort oder nicht vollständig genug erfolgt. Ist beispielsweise das Gefälle am Einbauort nicht ausreichend, so kann es dazu kommen, dass Wasser in der Drainageschicht über einen Zeitraum stehen bleiben kann und die Drainageschicht ausfüllt. Dies kann bei der konventionellen Verlegung der keramischen Beläge auf entsprechenden Entkopplungs- und Drainagesystemen mittels Fliesenkleber dazu führen, dass aufgrund der Materialbeschaffenheiten von Fliesenkleber und keramischen Belägen dort vorhandene Kapillare und die sich bildende Kapillarwirkung das in der Drainageschicht befindliche Wasser quasi ansaugen und wieder in Richtung auf die keramischen Beläge hin zurückfördern. Hierdurch kann aber der Schichtaufbau geschädigt werden, da diese Feuchtigkeit wiederum die schon beschriebenen Schäden an den keramischen Belägen hervorrufen kann, wobei diese Schäden dann insbesondere an den üblicherweise zementgebundenen Fugen und bei der Verlegung von saugenden Natursteinmaterialien auftreten.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein gattungsgemäßes mehrschichtiges Entkopplungs- und Drainagesystem derart weiterzubilden, dass

neben einer Verbesserung der Drainagefunktion auch eine Rückförderung von Flüssigkeiten aus der Drainageschicht zu dem keramischen Belag verhindert wird.

[0007] Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 in Zusammenwirken mit den Merkmalen des Oberbegriffes. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Die Erfindung beschreibt ein mehrschichtiges Entkopplungs- und Drainagesystem, insbesondere für die Verlegung keramischer Beläge im Dünnbettverfahren, aufweisend einen Schichtaufbau, aufgeführt von unten nach oben, mit einer aus einem ersten Strukturelement gebildeten Drainageschicht, einer nur für Fluide durchlässigen Schicht, einer aus einem zweiten Strukturelement gebildeten Verankerungsschicht für eine im Bereich der Oberseite des Entkopplungs- und Drainagesystems einzubringende Füllung und einer an der Verankerungsschicht zumindest abschnittsweise fest angeordneten Armierungsschicht. Ein derartiges gattungsgemäßes Entkopplungs- und Drainagesystem wird dadurch in erfindungsgemäßer Weise weiter entwickelt, dass die Verankerungsschicht im wesentlichen vollständig mit einer kapillARBrechenden Füllung ausgefüllt ist, die eine KapillARBildung zur unerwünschten Flüssigkeitsleitung zwischen der Drainageschicht und dem keramischen Belag unterbindet. Hierdurch wird erreicht, dass in der Durchlassrichtung von der keramischen Schicht in die Drainageschicht eine besonders gute Durchlässigkeit durch die kapillARBrechende Füllung gewährleistet wird, da eine derartige Füllung zwangsläufig relativ große Poren oder Kanäle aufweisen muss, um eine Kapillarität sicher zu vermeiden. In der anderen Durchlassrichtung, also gegen die Schwerkraftrichtung aus der Drainageschicht wieder zurück zur keramischen Schicht ist zwar auch grundsätzlich ein Flüssigkeitsdurchtritt denkbar, dieser wird aber durch die fehlende Kapillarität in keiner Weise gefördert oder unterstützt. Daher kann etwa in der Drainageschicht stehendes, weil z.B. aufgrund nicht ausreichenden Gefälles am Einbauort nicht sofort abgeflossenes Wasser nicht durch sonst aufgrund der Materialeigenschaften mineralischer Materialien sich unvermeidlich bildende Kapillare wieder aufsteigen und sich im Schichtaufbau ansammeln bzw. oberseitig der keramischen Schicht wieder z.B. über die Fugen austreten. Gerade auch bei der Ausgestaltung der keramischen Beläge als Natursteinbeläge wird ein schnelleres Abtrocknen der Natursteine erreicht, wodurch sich in den Natursteinen keine fleckenbildenden Ablagerungen ausbilden können. Der sonst häufig zur Ausfüllung der Verankerungsschicht benutzte Fliesenkleber kann derartige kapillARBrechende Eigenschaften nicht aufweisen, da aufgrund der mineralischen Anteile des Fliesenklebers sich auch hierin immer Kapillare bilden können.

[0009] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die kapillARBrechende Füllung ein Material aus einer körnigen Substanz aufweist. Bei derartigen körnigen Substanzen wie etwa mineralischen Einkornzuschlagsstoffen z.B. auf

der Basis von Quarzsand oder dergleichen Materialien sind die Körner selbst gegenüber Flüssigkeitsdurchtritt weitgehend resistent. Zwischen den Körnern können sich aufgrund der Korngeometrie und der Zwischenräume zwischen den Körnern ebenfalls keine Kapillaren bilden, wodurch die kapillARBrechende Eigenschaften dieser Füllung einfach herzustellen ist. Außerdem sind derartige Materialien kostengünstig und vielfach verfügbar.

[0010] Ein weitere Verbesserung der Füllung im Hinblick auf mechanische Belastungen lässt sich erreichen, wenn die körnige Substanz zur Bindung der einzelnen Körner aneinander mit einem kleberartigen Bindemittel versetzt ist. Die derart miteinander punktuell verklebten Körner der Füllung bilden damit eine Art poröser Matrix oder Haufwerk mit einer Vielzahl von Zwischenräumen, durch die Wasser von der keramischen Schicht aufgrund der Schwerkraftwirkung zur Drainageschicht abfließen kann, gleichwohl aber nicht aus der Drainageschicht wieder nach oben durch die nicht vorhandenen Kapillare hochgesaugt werden kann. Dieser Verband der Körner in der Füllung hängt dabei vorteilhaft so fest zusammen, dass die Verankerungsschicht und die verbundenen Körner ähnlich wie bei der Füllung der Verankerungsschicht mittels Fliesenkleber eine recht stabile und biege feste Einheit bilden, die mechanisch hohe Lasten übertragen kann.

[0011] Denkbar ist es hierbei, dass die körnige Substanz aus einem Quarzsand mit einer mittleren Korngröße zwischen 0,5 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 1,6 mm besteht. Eine derartige Korngröße bildet eine recht kompakte, gleichwohl aber für Flüssigkeiten durchlässige Matrix, die auch gut zu den typischen Schichtdicken der Verankerungsschicht passen.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung ist es auch denkbar, dass das Bindemittel einen Polymerkunststoff aufweist. Ein derartiger Polymerkunststoff dient als Kleber zum Verbinden der Körner der Füllung und kann beispielsweise in eine Menge der Körner derart eingerührt werden, dass die Körner auf ihrer Oberfläche benetzt sind und nach der Verarbeitung an den Berührungsstellen zu benachbarten Körnern mit diesen verkleben und ein fest verbundenes Haufwerk von Körnern bilden, zwischen denen Hohlräume zum Durchtritt von Flüssigkeit gebildet sind. Eine übermäßige Zugabe des Bindemittels muss vermieden werden, um keine Einbettung der Körner in das Bindemittel zu erreichen, bei dem die Hohlräume von dem Bindemittel vollständig oder weitgehend ausgefüllt sind. Auch ist darauf zu achten, dass die Körnungen der Füllung passend gewählt werden, um eine zu enge Anlagerung der Körner mit der Folge eine zu geringen Menge an miteinander verbundenen Hohlräumen zu vermeiden.

[0013] Hierbei kann in weiterer Ausgestaltung die Schichtdicke der kapillARBrechenden Füllung zwischen 2 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 4 mm betragen. Eine derartig dünne Schichtdicke der Füllung reicht zum Brechen der Kapillaren vollständig aus und trägt, anders als bei den bekannten Verwendungen entspre-

chender Monokornschichten als Lastverteilungsschichten mit 25 bis 50 mm Dicke, hinsichtlich der Höhe des Bodenaufbaus nicht wesentlich auf.

[0014] Hinsichtlich der Verarbeitung der Füllung ist es in einer ersten Ausgestaltung denkbar, dass die kapillarbrechende Füllung am Einbauort in die Verankerungsschicht eingebracht wird. Hierdurch kann der Zuschnitt und die Verlegung des Entkopplungs- und Drainagesystems am Einbauort selbst mit einfachen Mitteln erfolgen, wobei die Füllung erst nach der Verlegung in die Verankerungsschicht eingebracht wird. Auch lässt sich auf diese Weise der Verkauf entsprechender Entkopplungs- und Drainagesysteme z.B. als Platten- oder Rollenware einfach halten. Gleichzeitig sollte Sorge dafür getragen werden, dass die Verarbeitung der Füllung und insbesondere eine Verklebung der die Füllung bildenden körnigen Substanz vorschriftsgemäss erfolgt.

[0015] In einer anderen Ausgestaltung ist es aber auch denkbar, dass die kapillarbrechende Füllung schon werksseitig in die Verankerungsschicht einbringbar ist. Hierdurch wird zwar die Verarbeitung derartiger Entkopplungs- und Drainagesysteme ein wenig komplizierter, gleichzeitig kann aber die Herstellung der Füllung sowie deren Einbringung genau schon werksseitig gesteuert werden und führt zu immer gleichbleibenden Ergebnissen.

[0016] Von Vorteil für die weitere Verarbeitung der keramischen Schicht ist es, dass der keramische Belag auf die mit der kapillarbrechenden Füllung gefüllte Verankerungsschicht und Armierungsschicht mittels eines Klebers aufgeklebt werden kann. Hierdurch ist gewährleistet, dass z.B. der Fliesenleger als Verarbeiter derartiger Entkopplungs- und Drainagesysteme seine Arbeitstechniken nicht oder nur unwesentlich verändern muss, so dass er wie beim normalen Dünnbettkleben von keramischen Belägen arbeiten kann und auf der in die Verankerungsschicht eingebrachten und ausgehärteten Füllung verfließt.

[0017] Von besonderem Vorteil ist es hierbei, dass die mit einem Bindemittel versetzte kapillarbrechende Füllung mit der Verankerungsschicht eine biegesteife Schicht zur Abtragung von Lasten auf den keramischen Belag bildet. Durch die eingebrachte Füllung und die besonders gute Haftung der Füllung an der Verankerungsschicht und der Armierungsschicht bildet sich eine sehr biegesteife und belastbare Platte, auf der die keramischen Beläge verklebt werden und die zum einen entkoppelnd zum Untergrund wirkt und zum anderen eine Eigenstabilität mitbringt, die anderen üblichen Untergründen nicht nachsteht.

[0018] Hinsichtlich der Ausgestaltung des Strukturelementes ist es denkbar, dass das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht Aufnahmeräume zur Aufnahme der kapillarbrechenden Füllung aufweist, zwischen denen in Richtung auf den keramischen Belag vorstehende Bereiche oder Formelemente angeordnet sind. Hierbei kann unter einem Strukturelement in diesem Sinne jede konstruktive Umsetzung dieser Maßgabe ver-

standen werden, da es nur darauf ankommt, dass einerseits ausreichende und im wesentlichen gleichmäßig verteilte Aufnahmeräume für die Füllung bereit stehen, um die kapillarbrechende Schicht möglichst flächendeckend unter den keramischen Belägen anordnen zu können. Andererseits müssen hinreichende vorstehende Bereiche oder Formelemente vorgesehen werden, um eine Basisabstützung der keramischen Schicht zum Untergrund hin zu erreichen, die zur Lastabtragung in den Untergrund zusätzlich zur Lastabtragung über die eingebrachte Füllung gewährleistet sein muss. Welche Form die vorstehenden Bereiche oder Formelemente aufweisen und wie die Aufnahmeräume im einzelnen gestaltet werden, kann in weiten Bereichen variiert werden. Die nachstehend angegebenen Gestaltungsvarianten sind daher nur als bevorzugte Gestaltungen anzusehen, keinesfalls als eingrenzende Beschreibung.

[0019] Um eine gleichmäßige Verteilung der mechanischen Eigenschaften sowie der flüssigkeitsleitenden Eigenschaften innerhalb des Entkopplungs- und Drainagesystems zu erreichen, ist es von Vorteil, wenn das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht eine regelmäßige Anordnung von Aufnahmeräumen und vorstehenden Bereichen oder Formelementen aufweist. Dadurch ist zum einen eine Gleichmäßigkeit hinsichtlich der mechanischen Belastbarkeit gegeben, zum anderen sind in jedem Bereich des Entkopplungs- und Drainagesystems entsprechende Flächenanteile vorhanden, um die Drainagewirkung durch die mit der kapillarbrechenden Füllung gefüllten Aufnahmeräume zu gewährleisten und damit ein entsprechendes Drainagevermögen zu gewährleisten.

[0020] In einer ersten denkbaren Ausgestaltung kann das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht aus einer zumindest an einzelnen Stellen flüssigkeitsleitend durchbrochenen Folie oder dgl. gebildet sein, aus der die vorstehenden Bereiche oder Formelemente räumlich hervorstehend gebildet sind. Hierdurch ist die Herstellung der Verankerungsschicht leicht durch entsprechende Formgebungsverfahren z.B. plastisch formbarer Materialien wie etwa Kunststoffen gegeben, gleichzeitig können derartige Materialien in großen Mengen kontinuierlich hergestellt werden. Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht aus einer Folie oder dgl. gebildet ist, aus der die Vorsprünge räumlich hervorstehend gebildet sind. Dann können die vorstehenden Bereiche oder Formelemente z.B. direkt bei der Formgebung der Folie in einem Arbeitsgang einstückig mit der Folie, vorzugsweise aus der Folie ausgeformt gebildet werden. Denkbar ist es jedoch auch, dass die vorstehenden Bereiche oder Formelemente oder die Freiräume und Vorsprünge als separat vorgeformte Teile an der Folie festgelegt werden, z.B. auf der Folie aufgeklebt oder aufgeschweißt werden und wie eine Sandwichstruktur übereinander liegen. Hierdurch ist es möglich, für die Folie und die vorstehenden Bereiche oder Formelemente auch unterschiedliche Materialien zu verwenden und da-

mit Festigkeiten oder sonstige Materialeigenschaften zu optimieren.

[0021] Aus Fertigungsgründen und auch zur Gewährleistung von gleichen Materialeigenschaften und Anwendungseigenschaften sollte darauf geachtet werden, dass das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht eine regelmäßige Anordnung von Aufnahmeräumen und vorstehenden Bereichen oder Formelementen aufweist.

[0022] Analog zur vorstehend angegebenen Gestaltung der Verankerungsschicht kann auch das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht feuchtigkeitsaufnehmende und -leitende Freiräume aufweisen, zwischen denen zur Verankerungsschicht gerichtete Vorsprünge angeordnet sind. Hierdurch wird dafür gesorgt, dass die entsprechenden flüssigkeitsleitenden Freiräume unter der Verankerungsschicht, in die oberseitig eingedungenen Flüssigkeit eintreten soll, unabhängig von der Belastung auf dem keramischen Belag immer offen bleiben und derartige Flüssigkeiten entsprechend abgeführt werden können. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass die Freiräume der Drainageschicht untereinander in feuchtigkeitsleitender Verbindung stehen, um ein Ableiten der Flüssigkeit in den Randbereich des keramischen Belages zu gewährleisten, wo die Flüssigkeit dann aus der Drainageschicht austreten und abgeleitet werden kann. Auch sollte analog zur Verankerungsschicht das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht eine regelmäßige Anordnung von Freiräumen und Vorsprüngen aufweisen.

[0023] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht und/oder das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht einen gitterartigen Aufbau aufweist. Ein gitterartiger Aufbau erlaubt eine sehr gleichmäßige und in den verschiedenen Raumrichtungen isotrope Gestaltung der Verankerungsschicht und der Drainageschicht. Ebenfalls können in einer gitterartigen Struktur leicht entsprechende Aufnahmeräume und Freiräume gebildet werden, um ein hohes Volumen der kapillarbrechenden Füllung in der Verankerungsschicht unterzubringen bzw. um entsprechende Flüssigkeitsmengen in der Drainageschicht aufnehmen und abführen zu können.

[0024] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist es denkbar, dass das gitterartige Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht und das gitterartige Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht einen gleichen Aufbau aufweisen. Hierdurch kann die Herstellung des Abdichtungs- und Drainagesystems besonders einfach erfolgen, da beide Schichten aus der gleichen Grundform gebildet werden.

[0025] Weiterhin kann vorgesehen werden, dass das gitterartige Strukturelement aus stabförmig gitterartig zueinander angeordneten und aneinander an den Kreuzungspunkten des Gitters festgelegten Einzelstäben gebildet ist. Ein derartiges gitterartiges Strukturelement lässt sich einfach aus gleichartig vorfertigbaren Einzelstäben herstellen und man kann daher etwa kostengün-

stig extrudierte Einzelstäbe verarbeiten, die auf Trommeln aufgewickelt und für das Herstellen der gitterartigen Strukturelemente jeweils zueinander positioniert werden. Damit ist die Herstellung eines solchen gitterartigen Strukturelementes sehr kostengünstig und einfach. Anders als bei bekannten Entkopplungs- und Drainagesystemen müssen keine aufwendigen Werkzeuge gefertigt werden, die zueinander abgewinkelte oder sonstwie verformte Bereiche einer Drainageschicht oder einer Verankerungsschicht herstellen. Hierbei kann in weiterer Ausgestaltung dafür gesorgt werden, dass die Einzelstäbe des gitterartigen Strukturelementes eine im wesentlichen rechteckige Querschnittsform aufweisen. Insbesondere wenn die Einzelstäbe ungleichförmige Abmessungen ihrer Kanten aufweisen, lässt sich die Dicke der gitterartigen Strukturelemente einfach verändern und an unterschiedliche Bedürfnisse anpassen.

[0026] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die sich kreuzenden Einzelstäbe des gitterartigen Strukturelementes so angeordnet sind, dass eine erste Schicht aus jeweils gleich orientierten Einzelstäben unterhalb einer zweiten Schicht aus dazu in einem Winkel angeordneten, jeweils zueinander gleich orientierten Einzelstäben besteht. Somit entfällt bei der Herstellung des gitterartigen Strukturelementes die Notwendigkeit, die Einzelstäbe wie bei textilen Geweben jeweils zueinander zu verschränken, was die Herstellung weiter vereinfacht und zum anderen dafür sorgt, dass die gleichartigen Schichten der unteren und der oberen Lage der Einzelstäbe zwischen sich jeweils entsprechende Freiräume bilden, die für die Drainage bzw. die Verankerung genutzt werden können. Es ist dabei denkbar, dass die gitterartige Struktur aus den Einzelstäben eine Rauten-, Rechteck- oder Quadratform aufweist. Durch derartige Formen ist dafür gesorgt, dass bei einer Verarbeitung des Entkopplungs- und Drainagesystems am Einbaort die sich bildenden Drainagekanäle immer so angeordnet werden können, dass die Abfuhr von in die Drainageschicht eintretenden Wassers etwa durch das Gefälle an dem Verlegeort hinreichend gewährleistet ist.

[0027] Eine weitere Vereinfachung der Herstellung der Drainageschicht lässt sich erreichen, wenn die Einzelstäbe der beiden Schichten miteinander im Kreuzungsbereich unter mechanischem Druck verschweißt sind. Etwa kann durch Aufheizen der durch Temperatureinfluss plastisch verformbaren Einzelstäbe dafür gesorgt werden, dass im Berührungsbereich der Einzelstäbe eine Erweichung und ein Verschweißen mit dem jeweils darunter liegenden Einzelstab erfolgt und sich damit ein mattenartiger Verbund der Einzelstäbe ergibt.

[0028] Weiterhin ist es denkbar, dass etwa bei einem Verschweißen der Einzelstäbe die Einzelstäbe des gitterartigen Strukturelementes zu mindestens an den Kreuzungspunkten zueinander verkippte Kantenbereiche aufweisen, wodurch sich hinterschnittene Abschnitte an den Einzelstäben bilden. Durch das plastische Umformen der Einzelstäbe im Bereich der Kreuzungspunkte durch Temperatureinfluss kommt es dazu, dass die Ein-

zelstäbe durch den mechanischen Druck ein wenig verformt werden und dadurch ihre Ausrichtung abhängig von der Lage des mit dem Einzelstab zu verbindenden anderen Einzelstabes verändern. Dies führt dazu, dass sich Hinterschneidungen bilden, die etwa für die Verankerung mit der Füllung von besonderem Vorteil sind. Die Füllung lagert sich bei der Verarbeitung an diese Hinterschneidungsbereiche an und kann sich nach dem Aushärten des Bindemittels wesentlich besser an der Verankerungsschicht durch die Hinterschnitte der Einzelstäbe festhalten.

[0029] In weiterer Ausgestaltung kann die Armierungsschicht ein gitterartig gebildetes Gewebe, vorzugsweise ein Glasfasergewebe, aufweisen zur sicheren Verankerung mit der oberseitig in das Entkopplungs- und Drainagesystem einzubringenden kapillarbrechenden Füllung und des darüber angeordneten Fliesenklebers. Dieses Gewebe kann sich einerseits an der Füllung verankern, ebenfalls aber an dem Fliesenkleber, mit dem üblicherweise die keramischen Beläge oberseitig auf das Entkopplungs- und Drainagesystem aufgeklebt werden. Dadurch wird die Verankerung in der Verankerungsschicht zusätzlich verbessert.

[0030] In weiterer Ausgestaltung ist es denkbar, dass unterseitig der Drainageschicht eine Abdichtungsschicht an der Drainageschicht angeordnet ist, die feuchtigkeitsundurchlässig ausgebildet ist. Durch eine derartige integrierte Abdichtungsschicht entfällt der sonst notwendige Arbeitsgang eines separaten Aufbringens einer Abdichtung auf die Verlegefläche des Entkopplungs- und Drainagesystems.

[0031] Ebenfalls ist es denkbar, dass die Drainageschicht selbst als Abdichtungsschicht ausgebildet ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Drainageschicht aus einer Folie oder dgl. gebildet ist oder aufweist, die selbst wasserundurchlässig ausgelegt ist und daher gleichzeitig die Dichtungsfunktion übernehmen kann. Damit kann die Schichtdicke des Entkopplungs- und Drainagesystems weiter reduziert werden, wenn eine Abdichtungsfunktion gefordert wird.

[0032] Hinsichtlich der Abmessungen der einzelnen Schichten des Entkopplungs- und Drainagesystems ist es denkbar, dass die Dicke der Drainageschicht zwischen 2 und 6 Millimetern, die Dicke der Verankerungsschicht zwischen 2 und 6 Millimetern und damit in einer Ausgestaltung die Gesamtdicke des Entkopplungs- und Drainagesystems im wesentlichen zwischen 4 und 12 Millimetern beträgt. Hierdurch trägt das Entkopplungs- und Drainagesystem nicht wesentlich relativ zu einem vorgegebenen Untergrund auf und kann auch bei räumlichen knappen Einbauverhältnissen unproblematisch eingesetzt werden.

[0033] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die fluiddurchlässige Schicht zwischen Verankerungsschicht und Drainageschicht als flüssigkeitsdurchlässige Vliesschicht ausgebildet ist, die einen kleinen Durchflusswiderstand gegenüber Durchtritt von Flüssigkeit aufweist, gleichwohl aber ein Eindringen von Füllung und

Bindemittel in die Drainageschicht sicher verhindert, um die Freiräume in der Drainageschicht auf jeden Fall in vollem Umfang offen zu halten. Hierdurch kann eine gute Durchleitung der Flüssigkeit durch die Vliesschicht erreicht werden, ohne dass die Gefahr besteht, dass beim Einbringen der Füllung in die Verankerungsschicht diese Füllung in die Drainagebereiche eindringen und die Drainageschicht verstopfen kann.

[0034] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Entkopplungs- und Drainagesystems zeigt die Zeichnung.

[0035] Es zeigen:

Figur 1 - einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Entkopplungs- und Drainagesystem zur Erläuterung des Schichtaufbaus,

Figur 2 - eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Entkopplungs- und Drainagesystem gemäß Figur 1.

[0036] In der Figur 1 ist in einer geschnittenen Seitenansicht der Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen mehrschichtigen Entkopplungs- und Drainagesystems 1 aufgezeigt, wobei in der Figur 2 eine geschnittene Draufsicht etwa in Höhe einer Vliesschicht 6 zu erkennen ist. Das Entkopplungs- und Drainagesystems 1 ist in der Figur 1 im Einbauzustand auf einem Untergrund 15, etwa einem Zementestrich oder dergleichen dargestellt, wobei oberhalb des Entkopplungs- und Drainagesystems 1 ein Fliesenbelag aus Fliesen 10 zu erkennen ist, der im Dünnbettverfahren in einem Fliesenkleber 12 verlegt ist, wobei die Fugen 11 zwischen den einzelnen Fliesen 10 mit einem Fugenmortel 17 ausgefüllt sind.

[0037] Das erfindungsgemäße Entkopplungs- und Drainagesystem 1 weist dabei eine zusätzliche, auf dem Untergrund 15 aufliegende Abdichtungsschicht 4 auf, die beispielsweise aus einem Bitumen oder einen Polyethylen gebildet ist und als Bahn bestimmter Breite verlegt werden kann.

[0038] Oberhalb dieser Abdichtungsschicht 4 ist eine Drainageschicht 3 aus einer noch später erläuterten gitterartigen Struktur z.B. mit der Abdichtungsschicht 4 verbunden, über der wiederum eine flüssigkeitsdurchlässige Vliesschicht 6 angeordnet und mit der Drainageschicht 3 verbunden ist. Die Verbindung kann beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen in grundsätzlich bekannter Weise abhängig von den verwendeten Materialien erfolgen.

[0039] Oberhalb der Vliesschicht 6 ist eine mit der Vliesschicht 6 verbundene Verankerungsschicht 2 zu erkennen, die hier ebenfalls eine gitterartige Struktur ähnlich wie die Drainageschicht 3 aufweist. Diese Verankerungsschicht 2 ebenso wie die mit ihr verbundene und oberhalb angeordnete Armierungsschicht 5 dient zur Verankerung des Entkopplungs- und Drainagesystems 1 an der Füllung 18 und dem Fliesenkleber 12 und damit der Schicht aus den Fliesen 10. Die Armierungsschicht

5 kann beispielsweise im grundsätzlich bekannter Weise aus einem gitterartig angeordneten Glasfasergewebe bestehen, das entsprechende Öffnungen und freie Bereiche aufweist, damit die Füllung 18 und der Fliesenkleber 12 sich in noch näher beschriebener Weise an der Verankerungsschicht 2 festhalten kann. Die Verankerungsschicht 2 weist dabei in noch näher beschriebener Weise Aufnahmeräume 16 für eine kapillARBrechende Füllung 18 aus einer Menge körniger Substanz wie etwa Quarzsand auf und dient damit zur Verbesserung der Flüssigkeitsleitung und zur Verhinderung von kapillar aus der Drainageschicht 3 wieder aufsteigender Flüssigkeit bei dem mehrschichtigen Entkopplungs- und Drainagesystem 1.

[0040] Die gitterartige Struktur der Drainageschicht 3 und ebenfalls der Verankerungsschicht 2 wird hierbei aus unter einem Winkel zueinander angeordneten Einzelstäben 7, 8 gebildet, die übereinander angeordnet eine zweilagige Schichtanordnung bilden. Die Einzelstäbe 7, 8 weisen jeweils einen etwa rechteckigen Querschnitt auf und sind an den Kreuzungspunkten 9 etwa durch thermische Verfahren miteinander verschweißt. Hierdurch bildet sich auf einfachste Weise eine Überanordnung von etwa parallelen Scharen der Einzelstäbe 7, die mit ebenfalls parallelen Scharen der Einzelstäbe 8, die unter einem Winkel zu der Schar der Einzelstäbe 7 liegen, verbunden sind. Zwischen den Einzelstäben 7 bzw. 8 bilden sich durchgängige Drainagekanäle 13 in der Drainageschicht 3, die ein direktes Abfließen durchtretender Flüssigkeit und gleichzeitig eine Belüftung der Verankerungsschicht 2 von unten sowie des Untergrundes 15 von oben ermöglichen. Hierdurch kann sich ein Stauwasser unterhalb der Fliesenschicht aus den Fliesen 10 gar nicht erst bilden. In der Verankerungsschicht 2 wird zwischen den Einzelstäben 7, 8 jeweils ein Aufnahmeraum 16 für den die noch näher beschriebene kapillARBrechende Füllung 18 gebildet, wie dies im Ausbruch in der Figur 2 besser zu erkennen ist.

[0041] In der Verankerungsschicht 2 hat die gitterartige Struktur aus den Einzelstäben 7, 8 weiterhin den Vorteil, dass im Bereich der Kreuzungspunkte 9 beim Verschweißen der Einzelstäbe 7, 8 sich Bereiche an den Einzelstäben 7, 8 bilden, die Hinterschnitte aufweisen und daher zu einer sehr starken Verklammerung der in diese Bereiche sich einlagernden kapillARBrechenden Füllung 18 mit den Einzelstäben 7, 8 nach dem Erhärten führen.

[0042] Wenn größere Flächen verarbeitet werden sollen, empfiehlt es sich, sowohl die Armierungsschicht 5 als auch die Abdichtungsschicht 4 in Überlappungsbereichen soweit über die Berandung der gitterartigen Drainageschicht 3 und der gitterartigen Verankerungsschicht 2 hinüber ragen zu lassen, dass sie mit benachbart anzuordnenden entsprechenden Schichten überlappend etwa verklebt oder sonstwie an diesen dicht befestigt werden können.

[0043] Es versteht sich von selbst, dass die in den Figuren 2 und 3 aufgezeigte Anordnung der Einzelstäbe

7, 8 nur beispielhaft anzusehen ist und sich jegliche Art von geometrischen Mustern aus solchen Einzelstäben 7, 8 bilden lassen, die von Vorteil für die Eigenschaften des hier genannten Entkopplungs- und Drainagesystems 1 ist. Wichtig ist dabei nur, dass für die Drainageschicht 3 die Freiräume 16 miteinander in flüssigkeitsleitender Verbindung stehen und Flüssigkeit daher nach außen abgeführt werden kann.

[0044] Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausgestaltung von Verankerungsschicht 2 und Drainageschicht 3 in Form eines gitterartigen Strukturelementes nur rein beispielhaft angegeben ist und vielerlei Variationen erfahren kann. Hierbei kommt es nur darauf an, dass das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht 2 Aufnahmeräume 16 zur Aufnahme der kapillARBrechenden Füllung 18 aufweist, zwischen denen in Richtung auf den keramischen Belag 10 vorstehende Bereiche oder Formelemente 7, 8 angeordnet sind. Bei der Bildung der Drainageschicht 3 müssen die entsprechenden, miteinander in flüssigkeitsleitender Verbindung stehenden Freiräume 16 gebildet werden und gleichzeitig durch Vorsprünge 7, 8 die Lasttragung und Abstandshaltung zur Verankerungsschicht 2 gewährleistet sein. Hierbei kann unter einem Strukturelement in diesem Sinne jede konstruktive Umsetzung dieser Maßgabe verstanden werden, da es nur darauf ankommt, dass einerseits ausreichende und im wesentlichen gleichmäßig verteilte Aufnahmeräume 16 für die Füllung 18 bereit stehen, um die kapillARBrechende Schicht möglichst flächendeckend unter den keramischen Belägen 10 anordnen zu können. Andererseits müssen hinreichende vorstehende Bereiche oder Formelemente 7, 8 vorgesehen werden, um eine Basisabstützung der keramischen Schicht 10 zum Untergrund hin zu erreichen, die zur Lastabtragung in den Untergrund 15 zusätzlich zur Lastabtragung über die eingebrachten Füllung 18 gewährleistet sein muss. Welche Form die vorstehenden Bereiche oder Formelemente 7, 8 aufweisen und wie die Aufnahmeräume 16 im einzelnen gestaltet werden, kann in weiten Bereichen variiert werden. Entsprechendes gilt auch analog für die Gestaltung der Drainageschicht 3.

[0045] Um ein Wiederaufsteigen von Flüssigkeit, die in die Drainageschicht 3 eingedrungen ist und dort z.B. wegen eines zu geringen Gefälles am Einbauort nicht sofort abgeführt wird, zu vermeiden, ist die Verankerungsschicht 2 mit einer vorzugsweise körnigen Füllung 18 aus einem kapillARBrechenden Material ausgefüllt. Ein derartiges kapillARBrechendes Material kann beispielsweise Quarzsand definierter Körnung sein, der mit einem Bindemittel wie einem Kunststoffharz ummantelt wird und im noch feuchten Zustand des Bindemittels in die Verankerungsschicht 2 entweder maschinell bei der Herstellung des Entkopplungs- und Drainagesystems 1 oder in das schon am Einbauort verlegte Entkopplungs- und Drainagesystem 1 manuell eingebracht wird. Nach dem Aushärten des Bindemittels verkleben die Körner der Füllung 18 miteinander und mit der hier aus Stäben 7, 8

gebildeten Verankerungsschicht 2. Dadurch wird zum einen die Verankerungsschicht 2 sowohl durch die eingebrachte Masse als auch die Art der Verbindung zwischen Füllung 18 und Verankerungsschicht 2 mechanisch stark befestigt und sehr biegesteif. Zum anderen bildet die Füllung 18 durch die Anordnung der Körner eine kapillarbrechende Schicht, da die Körner als Haufwerk vorliegen und zwischen den Körnern geometriebedingt immer kleine Zwischenräume verbleiben. Diese lassen aufgrund der Schwerkraftwirkung durch die Fliesen 10 oder die Fugen 11 eingedrungene Feuchtigkeit zwar leicht nach unten zur Drainageschicht 3 durch, verhindern jedoch eine Bildung von Kapillaren, durch die diese Feuchtigkeit wieder aus der Drainageschicht 3 nach oben aufsteigen bzw. angesaugt werden könnte, da die Körner z.B. aus Quarzsand selbst keine Feuchtigkeit leiten und die Zwischenräume zwischen den Körnern zu groß sind, um kapillar zu wirken. Damit lässt die Füllung 18 Flüssigkeit von oben nach unten gut passieren, verhindert jedoch ein Aufsteigen von Flüssigkeit von unten nach oben.

[0046] Die Einbringung der Füllung 18 erfolgt hierbei dadurch, dass die mit dem Bindemittel benetzten Körner der Füllung 18 bei der manuellen Verarbeitung mit einer Kelle möglichst tief durch die Öffnungen der Armierungsschicht 5 in die Verankerungsschicht 2 hinein gedrückt wird. Die Körner der Füllung 18 füllen hierbei die Aufnahmeräume 16 in der Verankerungsschicht 2 weitgehend aus und umgeben dabei die Einzelstäbe 7, 8 der Verankerungsschicht 2 nahezu vollständig. Nach dem Aushärten des Bindemittels hat sich ein sehr fester Verband zwischen der Verankerungsschicht 2, der Armierungsschicht 5 und der Füllung 18 gebildet, der eine stabile, plattenartigen Ausgestaltung der Verankerungsschicht 2 hervorruft. Dadurch ist das Entkopplungs- und Drainagesystem 1 besonders gut belastbar durch oberseitig der Fliesen 10 aufgebrachte mechanische Belastungen.

[0047] Die Füllung 18, die von oben in die Aufnahmeräume 16 der Verankerungsschicht 2 eingebracht wird, wird durch die Vliesschicht 6 an einem weiteren Eindringen in die darunter angeordnete Drainageschicht 3 gehindert, da die Vliesschicht 6 eine gleichmäßige, gewebte Gestaltung aufweist, die die Körner der Füllung 18 nicht passieren lässt. Gleichwohl ist die Vliesschicht 6 flüssigkeitsdurchlässig ausgestaltet, so dass von oberseitig der Fliesenschicht aus den Fliesen 10 in das Entkopplungs- und Drainagesystem 1 eindringende Feuchtigkeit in Form von Oberflächenwasser durch die Vliesschicht 6 in die Drainageschicht 3 passieren kann. Die Feuchtigkeit kann dadurch in das Entkopplungs- und Drainagesystem 1 eindringen, dass etwa über die Fugen 11 oder auch durch schmale Risse im Fugenzement 17 oder auch in den Fliesen 10 eindringende Feuchtigkeit eintritt. Ebenfalls ist es denkbar, dass durch Diffusionsvorgänge derartige Feuchtigkeit unter die Fliesen 10 eindringen kann. Diese Feuchtigkeit kann in herkömmlich aufgebauten Abdichtungssystemen nicht entweichen und führt zu Schäden an den Fliesen 10 bzw. an dem Untergrund 15. Bei der hier vorgestellten Konstruktion

kann dieses Oberflächenwasser durch die Verankerungsschicht 2 und durch die Vliesschicht 6 hindurch passieren und in die Drainageschicht 3 eintreten, die durch die gitterartige Struktur Drainagekanäle 13 aufweist, die mit der Umgebung in offenem Kontakt stehen und durch die die Feuchtigkeit wieder abfließen bzw. verdunsten kann. Hierdurch kann es nicht zu stehendem Wasser unterhalb der Fliesenschicht aus den Fliesen 10 kommen, so dass entsprechende Schäden gar nicht erst auftreten können.

Sachnummernliste

[0048]

- 1 - Abdichtungs- und Drainagesystem
- 2 - Verankerungsschicht
- 3 - Drainageschicht
- 4 - Abdichtungsschicht
- 5 - Armierungsschicht
- 6 - Vliesschicht
- 7 - Einzelstab
- 8 - Einzelstab
- 9 - Kreuzungsbereich
- 10 - Fliese
- 11 - Fuge
- 12 - Fliesenkleber
- 13 - Drainagekanal
- 14 - Überlappungsbereich
- 15 - Untergrund
- 16 - Aufnahmeräume
- 17 - Fugenzement
- 18 - Füllung

Patentansprüche

1. Mehrschichtiges Entkopplungs- und Drainagesystem (1), insbesondere für die Verlegung keramischer Beläge (10) im Dünnbettverfahren (12), aufweisend einen Schichtaufbau, aufgeführt von unten nach oben, mit einer aus einem ersten Strukturelement gebildeten Drainageschicht (3), einer nur für Fluide durchlässigen Schicht (6), einer aus einem zweiten Strukturelement gebildeten Verankerungsschicht (2) für eine im Bereich der Oberseite des Entkopplungs- und Drainagesystems (1) einzubringende Füllung (18) und einer an der Verankerungsschicht (2) zumindest abschnittsweise fest angeordneten Armierungsschicht (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Verankerungsschicht (2) im wesentlichen vollständig mit einer kapillarbrechenden Füllung (18) ausgefüllt ist, die eine Kapillarbildung zur unerwünschten Flüssigkeitsleitung zwischen der Drainageschicht (3) und dem keramischen Belag (10) unterbindet.

2. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapillarbrechende Füllung (18) ein Material aus einer körnigen Substanz aufweist.
3. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapillarbrechende Füllung (18) einen mineralischen Einkornzuschlagsstoff aufweist.
4. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die körnige Substanz zur Bindung der einzelnen Körner aneinander mit einem kleberartigen Bindemittel versetzt ist.
5. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die körnige Substanz aus einem Quarzsand mit einer mittleren Korngröße zwischen 0,5 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 1,6 mm besteht.
6. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel einen Polymerkunststoff aufweist.
7. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichtdicke der kapillarbrechenden Füllung (18) zwischen 2 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 4 mm beträgt.
8. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapillarbrechende Füllung (18) am Einbauort in die Verankerungsschicht (2) einbringbar ist.
9. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapillarbrechende Füllung (18) werkseitig in die Verankerungsschicht (2) einbringbar ist.
10. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der keramische Belag (10) auf die mit der kapillarbrechenden Füllung (18) gefüllte Verankerungsschicht (2) und Armierungsschicht (5) mittels eines Klebers aufklebbar ist.
11. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit einem Bindemittel versetzte kapillarbrechende Füllung (18) mit der Verankerungsschicht (2) eine biegesteife Schicht zur Abtragung von Lasten auf den keramischen Belag (10)

bildet.

12. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) Aufnahmeräume (16) zur Aufnahme der kapillarbrechenden Füllung (18) aufweist, zwischen denen in Richtung auf den keramischen Belag (10) vorstehende Bereiche oder Formelemente (7, 8) angeordnet sind.
13. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zum keramischen Belag (10) vorstehenden Bereiche oder Formelemente (7, 8) den keramischen Belag (10) direkt oder indirekt zum Untergrund (15) hin abstützen.
14. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) eine regelmäßige Anordnung von Aufnahmeräumen (16) und vorstehenden Bereichen oder Formelementen (7, 8) aufweist.
15. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) aus einer zumindest an einzelnen Stellen flüssigkeitsleitend durchbrochenen Folie oder dgl. gebildet ist, aus der die vorstehenden Bereiche oder Formelemente räumlich hervorstehend gebildet sind.
16. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht (3) aus einer Folie oder dgl. gebildet ist, aus der die Vorsprünge (7, 8) räumlich hervorstehend gebildet sind.
17. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorstehenden Bereiche oder Formelemente (7, 8) oder die Vorsprünge einstückig mit der Folie, vorzugsweise aus der Folie ausgeformt gebildet sind.
18. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorstehenden Bereiche oder Formelemente (7, 8) oder die Freiräume (13) und Vorsprünge (7, 8) als separat vorgeformte Teile an der Folie festgelegt sind.
19. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) eine regelmäßige

Anordnung von Aufnahmeräumen (6) und vorstehenden Bereichen oder Formelementen (7, 8) aufweist.

20. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht (3) feuchtigkeitsaufnehmende und -leitende Freiräume (16) aufweist, zwischen denen zur Verankerungsschicht (2) gerichtete Vorsprünge (7, 8) angeordnet sind. 5 10
21. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freiräume (16) der Drainageschicht (3) untereinander in feuchtigkeitsleitender Verbindung stehen. 15
22. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht (3) eine regelmäßige Anordnung von Freiräumen (16) und Vorsprüngen (7, 8) aufweist. 20
23. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) und/oder das Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht (3) einen gitterartigen Aufbau aufweist. 25
24. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gitterartige Strukturelement zur Bildung der Verankerungsschicht (2) und das gitterartige Strukturelement zur Bildung der Drainageschicht (3) einen gleichen Aufbau aufweisen. 30 35
25. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gitterartige Strukturelement (2, 3) aus stabförmig gitterartig zueinander angeordneten und aneinander an den Kreuzungspunkten (9) des Gitters festgelegten Einzelstäben (7, 8) gebildet ist. 40 45
26. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich kreuzenden Einzelstäbe (7, 8) des gitterartigen Strukturelementes (2, 3) so angeordnet sind, dass eine erste Schicht aus jeweils gleich orientierten Einzelstäben (7) unterhalb einer zweiten Schicht aus dazu in einem Winkel angeordneten, jeweils zueinander gleich orientierten Einzelstäben (8) besteht. 50
27. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelstäbe (7, 8) der beiden 55

Schichten miteinander im Kreuzungsbereich (9) unter mechanischem Druck verschweißt sind.

28. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 25 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelstäbe (7, 8) des gitterartigen Strukturelementes (2, 3) zu mindestens an den Kreuzungspunkten (9) zueinander verkippte Kantenbereiche aufweisen, wodurch sich hinterschnittene Abschnitte an den Einzelstäben (7, 8) bilden. 5
29. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der Ansprüche 25 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils der ersten und der zweiten Schicht aus Einzelstäben (7, 8) freie kanalartige Bereiche (13) zur Entwässerung von in die Drainageschicht (3) eingedrungener Flüssigkeit gebildet sind. 10
30. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armierungsschicht (5) ein gitterartig gebildetes Gewebe, vorzugsweise ein Glasfasergewebe, aufweist zur sicheren Verankerung mit der oberseitig des Entkopplungs- und Drainagesystems (1) einzubringenden kapillarbrechenden Füllung. 20
31. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterseitig der Drainageschicht (3) eine Abdichtungsschicht (4) an der Drainageschicht (3) angeordnet ist, die feuchtigkeitsundurchlässig ausgebildet ist. 25 30
32. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drainageschicht (3) selbst als Abdichtungsschicht ausgebildet ist. 35
33. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Drainageschicht (3) zwischen 2 und 6 Millimetern beträgt. 40 45
34. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Verankerungsschicht (2) zwischen 2 und 6 Millimetern beträgt. 50
35. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtdicke des Abdichtungs- und Drainagesystems (1) zwischen 4 und 12 Millimetern beträgt. 55
36. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die nur für Flüssigkeiten durchlässige Schicht aus einer Vliesschicht (6) gebildet ist, die einen kleinen Durchflußwiderstand gegenüber Durchtritt von Flüssigkeit aufweist.

5

37. Entkopplungs- und Drainagesystem (1) gemäß Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nur für Flüssigkeiten durchlässige Schicht (6) ein Durchtreten der in die Verankerungsschicht (2) eingebrachten kapillarbrechenden Füllung in die Drainageschicht (3) verhindert.

10

15

20

25

30

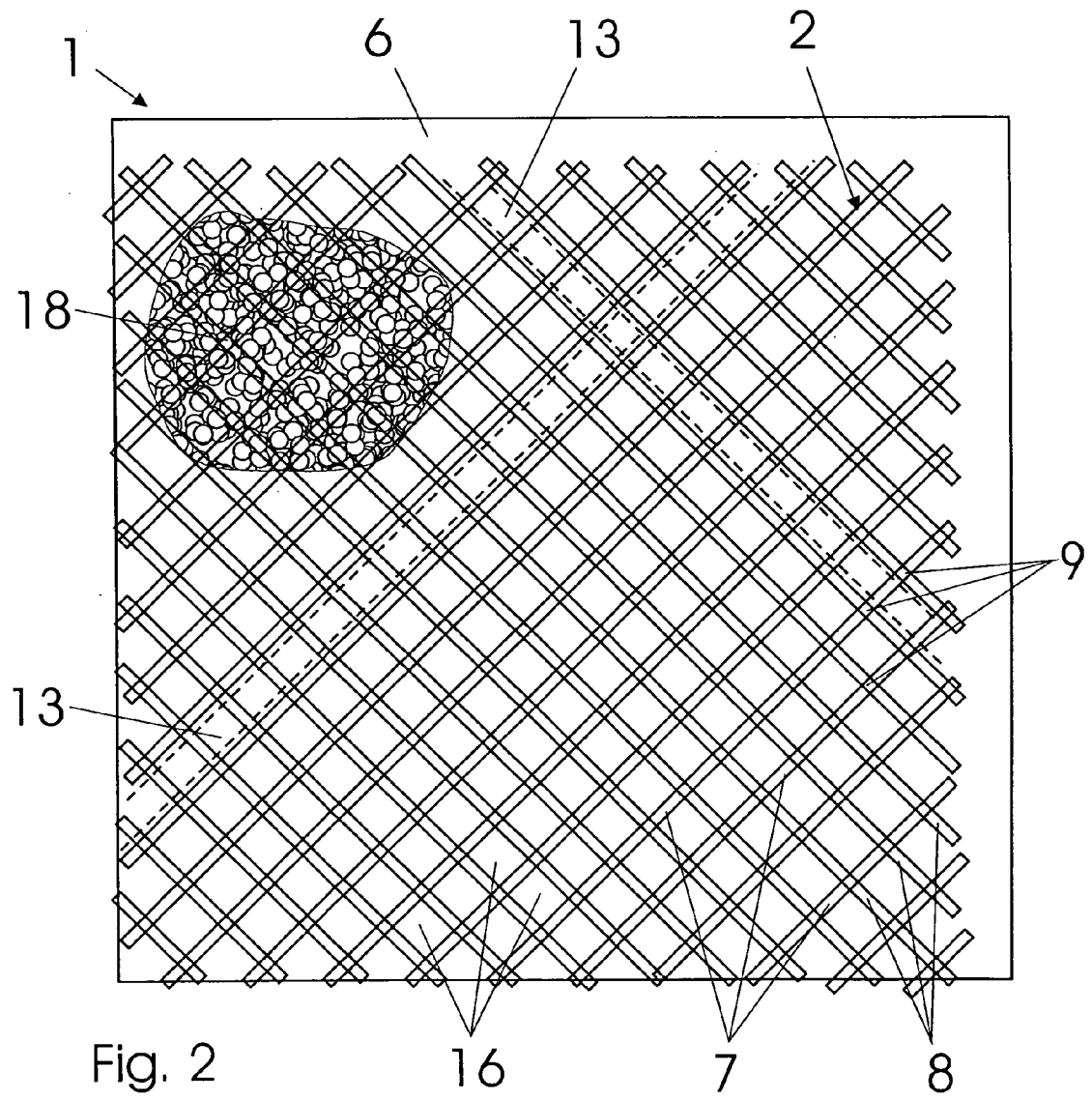
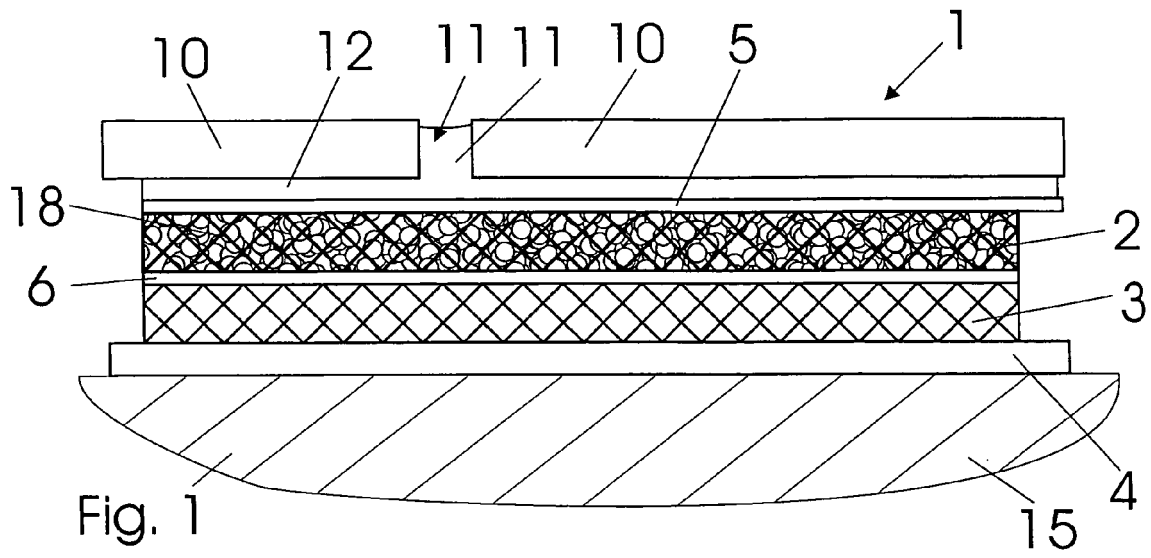
35

40

45

50

55



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 20317247 U1 [0004]