

(19)



(11)

EP 2 551 409 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2013 Patentblatt 2013/05

(51) Int Cl.:
E01C 13/04 ^(2006.01) **E02B 11/00** ^(2006.01)
E04F 15/22 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12178050.6**

(22) Anmeldetag: **26.07.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

• **Hewitech GmbH & Co. KG**
48607 Ochtrup (DE)

(72) Erfinder: **Amft, Andreas P.**
59755 Arnsberg (DE)

(74) Vertreter: **Werner & ten Brink**
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft
Am Berghang 61
48455 Bad Bentheim (DE)

(30) Priorität: **29.07.2011 DE 102011052311**

(71) Anmelder:
• **Enregis GmbH Wasser- und Umwelttechnik**
59755 Arnsberg (DE)

(54) Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche

(57) Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, System aus einer Mehrzahl solcher Strukturelemente und Verwendung eines solchen Strukturelements oder solchen Systems

Die Erfindung betrifft ein Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, ein System aus einer Mehrzahl solcher Strukturelemente und eine Ver-

wendung eines solchen Strukturelements oder solchen Systems, wobei bei einem solchen Strukturelement (10), insbesondere einem Strukturelement (10) mit zumindest einem Basisteil (12), mit dem Strukturelement (10) oder dem Basisteil (12) zumindest ein elastisch verformbares Dämpfungselement (16) kombiniert oder kombinierbar ist.

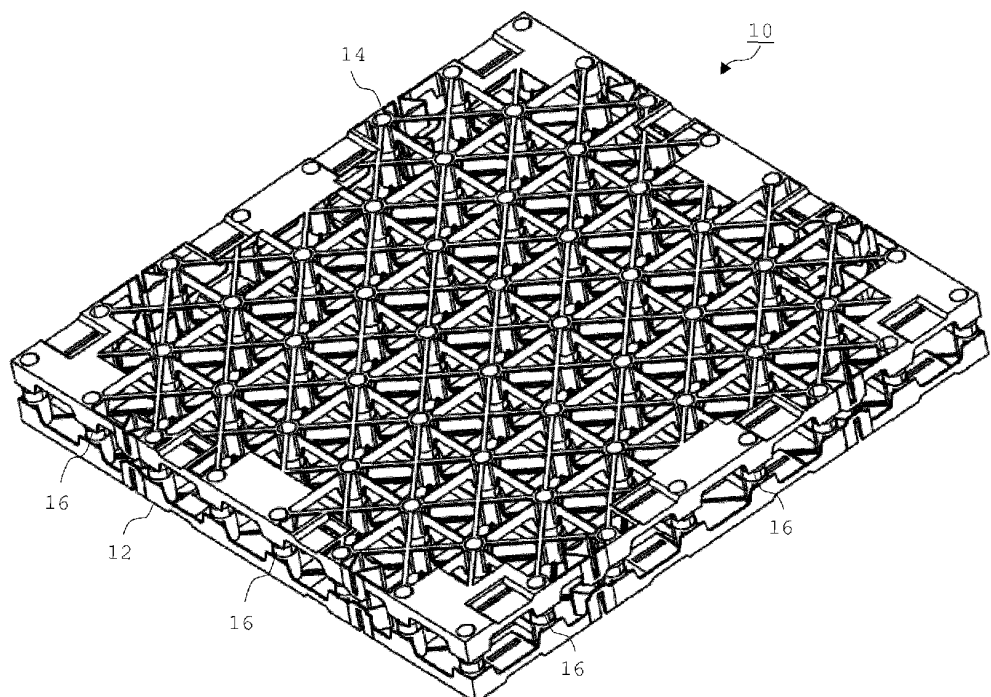


FIG 1

EP 2 551 409 A2

Beschreibung

[0001] Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, System aus einer Mehrzahl solcher Strukturelemente und Verwendung eines solchen Strukturelements oder eines solchen Systems

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, also z.B. unterhalb einer Rasenfläche, einer Fahrbahnfläche, einem Boden eines Sportplatzes, eines Hallenbodens, usw.

[0003] Derartige Strukturelemente sind an sich bekannt, z.B. aus der DE 10 2009 052 724 mit dem Titel "Einbau für eine Vorrichtung zur Behandlung, Kühlung oder Speicherung eines Fluids, wie beispielsweise eines Gases oder einer Flüssigkeit". Insoweit kann das Strukturelement wie nachfolgend beschrieben für spezielle Ausführungsformen auch näher konkretisiert werden als Strukturelement zur Speicherung von Gasen und/oder Flüssigkeiten und/oder zur Aufnahme von Substraten unterhalb einer Bodenfläche.

[0004] Es ist bereits auch eine Verwendung von Strukturelementen, wie sie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben ist, bekannt geworden, bei der unterhalb einer Mehrzahl von in zwei Raumrichtungen nebeneinander platzierten Strukturelementen eine elastisch komprimierbare Matte vorgesehen ist, um die Dämpfungseigenschaften der durch die Strukturelemente und eine derartige Matte gebildete Unterkonstruktion unterhalb der jeweiligen Bodenfläche, z.B. einem Sportplatz oder dergleichen, zu verbessern.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Strukturelement der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem sich die Dämpfungseigenschaften einer ein solches Strukturelement oder eine Mehrzahl solcher Strukturelemente umfassenden Bodenunterkonstruktion nur durch das Strukturelement oder die Strukturelemente verbessern lassen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Strukturelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dazu ist bei einem Strukturelement zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, insbesondere einem Strukturelement zur Aussparung eines Volumens unterhalb einer Bodenfläche, nämlich z.B. zur Aufnahme von Flüssigkeiten, Gasen oder Substraten und dergleichen, wobei das Strukturelement zumindest ein Basisteil aufweist oder umfasst, zumindest ein mit dem Strukturelement oder dem Basisteil kombiniertes oder kombinierbares elastisch verformbares Dämpfungselement vorgesehen.

[0007] Indem das oder jedes Dämpfungselement mit dem Strukturelement und/oder dessen Basisteil kombiniert oder kombinierbar ist, also z.B. lösbar kombinierbar ist, ergibt sich ein Strukturelement, bei dem das oder jedes Dämpfungselement im mit dem Strukturelement und/oder dessen Basisteil kombinierten Zustand Bestandteil des Strukturelements und/oder dessen Basis-

teils wird, so dass sich die Dämpfungseigenschaften des Strukturelements als inhärente Eigenschaft des Strukturelements zusammen mit dem oder jedem damit kombinierten elastisch verformbaren Dämpfungselement ergeben und zur Erzielung einer solchen Dämpfungseigenschaft nicht auf das nicht als Kombinieren mit dem Strukturelement zu verstehende Unterlegen einer elastisch komprimierbaren Matte oder dergleichen zurückgegriffen werden muss.

[0008] Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch das oder jedes mit dem Strukturelement kombinierte oder kombinierbare Dämpfungselement die Dämpfungseigenschaften des Strukturelements individuell einstellbar sind. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu einer Verwendung von Strukturelementen zusammen mit einer untergelegten elastisch komprimierbaren Matte, bei der die Dämpfungseigenschaften im Wesentlichen durch die Komprimierbarkeit der Matte bestimmt sind und die Dämpfungseigenschaften über eine große Fläche mit jeweils aufgelegten Strukturelementen gleich ist, nämlich soweit sich die Strukturelemente auf der gleichen Matte befinden. Zudem ist ein Strukturelement, bei dem das oder jedes Dämpfungselement integraler Bestandteil ist oder zumindest durch Kombination integraler Bestandteil wird, leicht und in einem Arbeitsschritt anzubringen, indem das Strukturelement ggf. in bereits mit dem oder jedem Dämpfungselement kombinierten Zustand am Einsatzort positioniert wird oder im Zusammenhang mit der Positionierung am Einsatzort mit dem oder jedem Dämpfungselement kombiniert wird. Der Arbeitsbereich beim Verlegen oder Anbringen solcher Strukturelemente beschränkt sich dabei im Wesentlichen auf den vom Strukturelement im angebrachten oder verlegten Zustand beanspruchten Flächenabschnitt und es ist z.B. nicht erforderlich, zunächst eine deutlich größere Fläche mit einer elastisch komprimierbaren Matte auszulegen, um dann in einem weiteren Arbeitsschritt auf einer solchen Matte starre Strukturelemente zu platzieren.

[0009] Die Anwendungsmöglichkeiten eines solchen Strukturelements oder eines Strukturelements wie nachfolgend beschrieben sind vielfältig. Exemplarisch kann auf die Bereiche Wege- und Straßenbau, KFZ-Parkflächen, Hoch- und Tiefbau, Tunnelbau, Bahn-/Gleisbau, Flughafenbau, Sportstättenbau, Reitplatzbau, Stallbau, Dachbegrünung sowie Dachparkplatzkonstruktionen und auch den Bereich der Entwässerungstechnik sowie der Regenwasserversickerungstechnik und der Rückhaltetechnik verwiesen werden. Systeme, welche in diesen Anwendungsbereichen eingesetzt werden, also z.B. die in der DE 10 2009 052 724 beschriebene Vorrichtung, sind abgesehen von einer evtl. durch die reinen Materialeigenschaften bedingten gewissen Elastizität weder zur dynamischen Aufnahme von Kräften noch zur Entkopplung solcher Kräfte vorgesehen.

[0010] Ein weiterer Vorteil der Erfindung und ihrer Ausführungsformen besteht in der durch das oder jedes elastisch verformbare Dämpfungselement bewirkten

Dämpfung einer Geräuschübertragung, speziell in Form von Körperschall, welcher z.B. von Straßen, Gleisanlagen und dergleichen ausgeht und sich bei einer Bodenunterkonstruktion bekannter Art im Erdreich ausbreitet. Das Dämpfungselement oder eine Mehrzahl von Dämpfungselementen fungiert als Abschwächer und Entkoppler, welches in den Kraft-/Impulsweg und Schwingungsweg und/oder in den Signal-/Körperschallweg gebracht wird, um eine eingetragene Kraft bzw. den Schall in ihrer bzw. seiner Amplitude oder ihrem bzw. seinem Pegel zu verringern und/oder auch zu entkoppeln.

[0011] Ein Material, aus dem das Strukturelement und eventuelle Bestandteile des Strukturelements gefertigt ist bzw. sind, ist dabei von untergeordneter Bedeutung. Günstig ist allerdings ein aus einem Kunststoffmaterial gefertigtes Strukturelement oder aus einem solchen Material gefertigte Bestandteile eines solchen Strukturelements, z.B. ein Basisteil, ein Oberteil, usw., weil sich dann insgesamt ein leichtes und damit im Wesentlichen problemlos handhabbares Strukturelement ergibt, das am Anbringungsort manuell und ohne großen Kraftaufwand platziert werden kann. Alternativ kommt selbstverständlich auch die Verwendung von Metall oder dergleichen als Material für das Strukturelement in Betracht. Für das Dämpfungselement ist bei einer Ausführungsform des Strukturelements vorgesehen, dass das oder jedes Dämpfungselement aus einem elastisch komprimierbaren Material, also z.B. aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk, Ölkautschuk, Schmelzen, Festkörpern, wie z.B. Kunststoffen oder auch anderen Materialien und auch in Kombination, usw. gefertigt ist. Bei einem z.B. aus einem synthetischen Kautschuk oder dergleichen gefertigten Dämpfungselement ergibt sich ein einstückiges Dämpfungselement, das in einem Arbeitsgang herstellbar ist. Dies gilt auch für jedes andere denkbare Basismaterial, das zu einem einstückigen Dämpfungselement führt. Alternativ kommt in Betracht, das oder jedes Dämpfungselement als mechanisches, hydraulisches oder pneumatisches Dämpfungselement auszuführen, z.B. in Form einer Schraubenfeder oder in Form einer in zwei ineinandergreifenden Buchsen zur axialen Stabilisierung der Schraubenfeder geführten Schraubenfeder. Ansonsten kommt auch ein Luftkissen oder dergleichen in Betracht oder jede Anordnung, bei der sich ein Fluid im unbelasteten Zustand im Bereich einer erwarteten Krafteinleitung befindet und bei dem das Fluid im Falle einer solchen Krafteinleitung und abhängig vom Maß der eingeleiteten Kraft aus dem Bereich der Krafteinleitung ausweicht und sich so eine elastische Kompensation der eingeleiteten Kraft ergibt.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu ver-

stehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0013] Bei einer Ausführungsform des Strukturelements ist vorgesehen, dass das oder jedes Dämpfungselement an einer von dessen Außenflächen mit dem Strukturelement oder dessen Basisteil kombiniert oder kombinierbar ist. Die Dämpfung findet dann zwischen dem Strukturelement und dem jeweils an die oder jede betreffende Außenfläche anschließenden Material statt. Bei einem solchen anschließenden Material kann es sich um ein weiteres Strukturelement, aber z.B. auch um Erdreich oder eine sogenannte Binderschicht, Schottertragschicht usw., wie sie z.B. beim Straßenoberbau Verwendung finden, handeln. Wesentlich ist, dass durch das oder jedes elastisch verformbare Dämpfungselement an zumindest einer Außenfläche des Strukturelements eine Abschwächung und/oder Entkopplung von in das Strukturelement eingetragenen Kräften und/oder Schallwellen stattfindet.

[0014] Bei einer zusätzlichen oder alternativen Ausführungsform des Strukturelements ist vorgesehen, dass dieses neben dem Basisteil ein weiteres und hier und im Folgenden als Oberteil bezeichnetes Teil umfasst und das oder jedes Dämpfungselement zwischen Basisteil und Oberteil angeordnet ist. Im Gegensatz zu einer Anordnung zumindest eines Dämpfungselements an zumindest einer Außenfläche des Strukturelements oder zusätzlich zu einer solchen Anordnung ist bei einer Positionierung des oder jedes Dämpfungselements zwischen dem Basisteil und dem Oberteil das oder jedes Dämpfungselement integraler Bestandteil des Strukturelements und die Abschwächung/Entkopplung von Kräften und/oder Schallwellen findet zwischen Oberteil und Basisteil statt, so dass z.B. bei einer Verwendung des Strukturelements als Tragkonstruktion für eine Bodenfläche, etwa einem Sportplatz oder dergleichen, Bodenkonstruktionen mit vorgebbaren Dämpfungseigenschaften realisierbar sind, wobei sich die Dämpfungseigenschaften durch die Art der elastischen Verformbarkeit des oder jedes Dämpfungselements ergeben, etwa indem ein Dämpfungselement oder Dämpfungselemente verwendet wird bzw. werden, bei dem sich durch geeignete Materialauswahl die gewünschten Dämpfungseigenschaften ergeben. In der Fachterminologie spricht man insoweit von einer sogenannten Shore-Härte. Die Dämpfungselemente können in unterschiedlicher Shore-Härte zur Verfügung gestellt werden, so dass je nach gewünschter Dämpfungseigenschaft ein Dämpfungselement oder eine Mehrzahl von Dämpfungselementen mit der jeweils geeigneten Shore-Härte zum Einsatz kommt. Dies gilt im Übrigen auch für an einer Außenfläche des Strukturelements angeordnete Dämpfungselemente.

[0015] Bei einer Ausführungsform des Strukturelements ist vorgesehen, dass das Oberteil und das Basisteil eine Gitterstruktur aufweisen, insbesondere eine Git-

terstruktur in Form von oder ähnlich wie sie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben ist, wobei sich innerhalb der Gitterstruktur Kreuzungspunkte ergeben und wobei die Kreuzungspunkte oder zumindest einzelne Kreuzungspunkte zur Kombination jeweils eines Dämpfungselements mit dem Kreuzungspunkt ausgebildet sind. Bei einer solchen Ausführungsform des Strukturelements kann jeder Kreuzungspunkt innerhalb der Gitterstruktur oder nur bestimmte Kreuzungspunkte innerhalb der Gitterstruktur zur Kombination mit jeweils einem Dämpfungselement ausgebildet sein. Die Kreuzungspunkte oder einzelne Kreuzungspunkte eignen sich besonders zum Kombinieren von Dämpfungselementen mit dem Strukturelement und dessen Ober- und/oder Basisteil, weil bei der bisher bekannten, starren Form des Strukturelements die Kreuzungspunkte als Kontaktpunkte zwischen Oberteil und Basisteil oder ggf. zwischen Oberteil und Basisteil und einem Zwischenteil ausgebildet sind und für eine eingeleitete Kraft wie eine Säule fungieren, so dass bei einer Kombination von Dämpfungselementen mit dem Basis- und/oder Oberteil des Strukturelements eine Verbindung zwischen Basisteil und Oberteil möglich bleibt und Basis- und Oberteil im verbundenen Zustand durch das oder jedes Dämpfungselement mechanisch und akustisch entkoppelt sind.

[0016] Bei einer Ausführungsform des Strukturelements, speziell bei einer Ausführungsform des Strukturelements wie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben, sind die Kreuzungspunkte der Gitterstruktur regelmäßig über eine Fläche des Basisteils und Oberteils verteilt und ein mit einem solchen Basisteil und Oberteil gebildetes Strukturelement mit zumindest einem kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement zeichnet sich dadurch aus, dass einzelne, ebenfalls regelmäßig über die jeweilige Fläche verteilte Kreuzungspunkte zur Kombination jeweils eines Dämpfungselements mit dem Kreuzungspunkt oder eines Dämpfungselements mit einer Mehrzahl von Kreuzungspunkten ausgebildet sind. Die gleichmäßige Verteilung der zur Kombination mit Dämpfungselementen vorgesehenen Kreuzungspunkte bewirkt eine gleichmäßige Kraft- oder Lastverteilung und/oder Schallverteilung innerhalb des Strukturelements.

[0017] Bei einer Ausführungsform des Strukturelements mit zumindest einem mit diesem kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement ist vorgesehen, dass das Dämpfungselement stiftförmig und an seinen Enden als Zapfen oder Muffe ausgeführt ist und dass jeder zur Kombination mit einem Dämpfungselement vorgesehene Kreuzungspunkt als Zapfenaufnahme oder Muffenaufnahme ausgeführt ist. Ein solches stiftförmiges Dämpfungselement ist leicht herzustellen und hinsichtlich seiner Dämpfungseigenschaften leicht einzustellen, z.B. indem ein entsprechendes Material gewählt wird. Wenn das Dämpfungselement an seinen Enden zapfenförmig ausgebildet ist, weist das Strukturelement mit seinen zur Aufnahme solcher Dämpfungselemente vorgesehenen Teilen, also

z.B. dem Oberteil und dem Basisteil, eine entsprechende Zapfenaufnahme auf, die für den Zapfen wie eine Steckmuffe fungiert und entsprechend hier auch als Muffe bezeichnet wird. Äquivalent dazu ist eine Ausführungsform, bei der das Dämpfungselement solche Zapfenaufnahmen, also Muffen aufweist und jeder zur Kombination mit einer solchen Muffe vorgesehene Kreuzungspunkt der Gitterstruktur des Strukturelements als Muffenaufnahme, also als Zapfen ausgeführt ist. Auf den Querschnitt des Zapfens, also rund, dreieckig, viereckig oder jede sonst geeignete polygonale Form, kommt es dabei nicht an. Ebenfalls kommt es nicht darauf an, ob das Dämpfungselement beidseitig einen Zapfen oder beidseitig eine Muffe oder einseitig einen Zapfen und auf der gegenüberliegenden Seite eine Muffe aufweist. Wesentlich ist, dass die zur Kombination mit einem solchen Dämpfungselement vorgesehenen Kreuzungspunkte Mittel zur formschlüssigen oder zumindest im Wesentlichen formschlüssigen Aufnahme einer Seite eines solchen stiftförmig ausgeführten Dämpfungselements aufweisen.

[0018] Bei einer besonderen Ausführungsform des Strukturelements wie hier und nachfolgend beschrieben ist vorgesehen, dass sich das Dämpfungselement flächig zwischen Oberteil und Basisteil befindet. Ein solches Dämpfungselement kann als eine Mehrzahl von untereinander verbundenen stiftförmigen Dämpfungselementen aufgefasst werden, kann aber auch in anderer Form ausgeführt sein, z.B. als flächiges kubisches Element mit z.B. Zapfen auf einer Ober- und einer Unterseite, die mit korrespondierenden Aufnahmen im Oberteil und im Basisteil des Strukturelements kombinierbar sind. Anstelle genau eines derartigen flächigen Elements zwischen Oberteil und Basisteil des Strukturelements kann auch eine Mehrzahl solcher flächiger Elemente vorgesehen sein, so dass sich eine Höhe des Strukturelements einstellen lässt. Zudem verbessern sich die elastischen Eigenschaften des Strukturelements, wenn mehrere derartige Dämpfungselemente zwischen Oberteil und Basisteil vorgesehen sind, weil bei einem solchen flächigen Dämpfungselement, das insbesondere einstückig aus ein und demselben Material hergestellt ist, sich eine elastische Verteilung der einwirkenden Kraft ergibt und sich hinsichtlich der beabsichtigten Dämpfung sowohl eine horizontale wie auch eine vertikale Wirkrichtung ergibt, ohne die Lastverteilung zu verhindern. Das Strukturelement kann dabei sandwichartig aufgebaut sein und zwischen dem Oberteil und dem Basisteil können sich ein oder mehrere flächige Dämpfungselemente befinden. In gleicher Weise ist auch denkbar, dass sich zwischen zwei flächigen Dämpfungselementen ein starres Gitterplattenzwischenelement wie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben befindet oder sich angrenzend an ein Oberteil oder Basisteil ein oder mehrere starre derartige Gitterplattenzwischenelemente befinden. Grundsätzlich sind hier beliebige Anzahlen und Abfolgen von Dämpfungselementen und Gitterplattenzwischenelementen möglich. Für die Auslegung der Ansprüche ist davon auszugehen, dass ein Oberteil oder ein Unterteil mit einem

damit kombinierten starren Gitterplattenzwischenelement ein kombiniertes Oberteil bzw. Basisteil bildet und eine solche Kombination wieder als Ober- bzw. Basisteil aufzufassen ist.

[0019] Auch bei einem Strukturelement, das mit einem flächig zwischen Oberteil und Basisteil anbringbaren Dämpfungselement kombiniert oder kombinierbar ist, ist bei einer speziellen Ausführungsform vorgesehen, dass das Oberteil und das Basisteil eine Gitterstruktur aufweisen und Kreuzungspunkte innerhalb der Gitterstruktur zur Kombination mit dem Dämpfungselement ausgebildet sind. Zur Kombination mit den Kreuzungspunkten der Gitterstruktur kommt - wie oben für das stiftförmige Dämpfungselement beschrieben - ein Zapfen, eine Zapfenaufnahme und dergleichen in Betracht. Der Vorteil besteht nicht nur in der einfachen Herstellbarkeit eines solchen flächig zwischen Oberteil und Basisteil anbringbaren Dämpfungselements, sondern auch darin, dass das Oberteil und das Basisteil und eventuelle Gitterplattenzwischenelemente in ein und derselben Ausführungsform mit stiftförmigen Dämpfungselementen oder einem flächigen Dämpfungselement kombinierbar sind. Die starren Teile des Strukturelements, also Basisteil, Oberteil und ggf. Gitterplattenzwischenelement oder mehrere Gitterplattenzwischenelemente, können also bei allen Ausführungsformen des Strukturelements in gleicher Weise hergestellt werden und die Art des verwendeten Dämpfungselements oder der verwendeten Dämpfungselemente bleibt den Erfordernissen des jeweiligen Anwendungsfalls vorbehalten und kann, ohne dass dafür die starren Teile des Strukturelements auszutauschen wären, durch Austausch des Dämpfungselements oder der Dämpfungselemente auch zu einem späteren Zeitpunkt noch angepasst werden.

[0020] Insgesamt betrifft die Erfindung auch ein System mit einer Mehrzahl von in zwei Raumrichtungen nebeneinander platzierten und miteinander kombinierten oder kombinierbaren Strukturelementen wie hier und nachfolgend beschrieben. Ein solches System bildet eine elastische Bodenunterkonstruktion zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche wie eingangs erläutert, also z.B. den oben erwähnten Bodenflächen, nämlich Wegen, Straßen, Parkflächen, Sportstätten, usw. Wenn das Strukturelement als Hohlkörper ausgeführt ist oder in seinem durch eine Hüllkontur definierten Innenvolumen die Aufnahme eines Fluids oder eines Gases erlaubt, eignet sich ein solches System auch zur Anwendung im Bereich der Entwässerungstechnik, der Regenwasserversickerungstechnik und/oder Rückhaltetechnik.

[0021] Insgesamt betrifft die Erfindung damit auch eine Verwendung eines Strukturelements wie hier und nachfolgend beschrieben oder ein System mit einer Mehrzahl von in zwei Raumrichtungen nebeneinander platzierten und miteinander kombinierten oder kombinierbaren Strukturelementen zur elastischen Lagerung eines Bodenflächenabschnitts, insbesondere zur elastischen Lagerung eines Bodenabschnitts von Sportflächen, wie z.B. Fußball- oder Hockeyflächen, Tennisplätzen, Reit-

plätzen und dergleichen, und ebenso zur elastischen Lagerung eines Bodenflächenabschnitts in Sportstätten wie z.B. Turnhallen und dergleichen.

[0022] Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Prädiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Da speziell die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, diese oder noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarte Merkmalskombinationen zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

[0023] Sämtliche in dieser Patentanmeldung zitierten Dokumente werden ausdrücklich in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung einbezogen, z.B. die DE 10 2009 052 724 hinsichtlich der dort beschriebenen Vorrichtung mit ihrem Gitterplattenboden- und Gitterplattendেকেlement, die als Beispiele für die hier genannten Basisteile und Oberteile angesehen werden können, und mit ihrem Gitterplattenzwischenelement.

[0024] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell- und Arbeitsverfahren betreffen.

[0025] Es zeigen

FIG 1, FIG 2 und

FIG 3

eine erste Ausführungsform eines Strukturelements zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche mit zumindest einem Basisteil und zumindest einem mit dem Strukturelement oder dem Basisteil kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement
Sowie

FIG 4, FIG 5 und
FIG 6 eine zweite Ausführungsform eines Strukturelements zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche mit zumindest einem Basisteil und zumindest einem mit dem Strukturelement oder dem Basisteil kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement.

[0026] FIG 1 zeigt als Beispiel für ein Strukturelement 10 der Eingangs erläuterten Art eine Vorrichtung mit Teilen, wie sie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben sind, auf die mit Hinblick auf weitere konstruktive Details hier Bezug genommen wird und deren Offenbarungsgehalt hiermit als in diese Anmeldung einbezogen gelten soll.

[0027] Das Strukturelement 10 in FIG 1 umfasst ein Basisteil 12 und ein Oberteil 14. Basisteil 12 und Oberteil 14 sind in der DE 10 2009 052 724 Gitterplattenbodenelement bzw. Gitterplattendeckenelement bezeichnet. Das Strukturelement ist zur Verwendung unterhalb einer nicht dargestellten Bodenfläche, also zum Beispiel einem Boden in einer Sportstätte, also z.B. einem Fußballplatz oder einer Turnhalle, oder unter KFZ-Parkflächen, usw. vorgesehen.

[0028] Zwischen dem Basisteil 12 und dem Oberteil 14 befindet sich eine Mehrzahl von elastisch verformbaren Dämpfungselementen 16, wobei nur die in den Randbereichen des Strukturelements 10 befindlichen Dämpfungselemente 16 mit Bezugsziffern bezeichnet sind. Die Dämpfungselemente 16 sind in FIG 1 als mit dem Basisteil 12 und dem Oberteil 14 kombiniert gezeigt. Die Dämpfungselemente 16 sind mit dem Basisteil 12 und dem Oberteil 14 und damit mit dem daraus gebildeten Strukturelement 10 kombinierbar und zwar lösbar kombinierbar.

[0029] FIG 2 zeigt das Strukturelement in einer Draufsicht auf eine der großen Seitenflächen, also in einer Ansicht von unten oder oben und rechts daneben sowie darunter in einer Draufsicht auf die angrenzenden kurzen Seitenflächen, also in einer Seitenansicht. In den Seitenansichten sind die im Randbereich befindlichen Dämpfungselemente 16 mit Bezugsziffern bezeichnet. In der Ansicht von oben/unten erkennt man, dass das Basisteil 12 und das Oberteil 14 eine Gitterstruktur aufweisen und dass die Gitterstruktur zur Ausbildung von Kreuzungspunkten 18 innerhalb der Gitterstruktur führt. Diese Kreuzungspunkte 18 sind zur Kombination jeweils eines Dämpfungselements 16 mit dem Kreuzungspunkt 18 ausgebildet.

[0030] Nicht dargestellt ist, dass sich Dämpfungselemente auch im Bereich von seitlichen Verbindungsstellen 20 befinden können, also zum Beispiel im Bereich solcher Verbindungsstellen 20 mit dem Strukturelement 10 kombiniert oder kombinierbar sind.

[0031] FIG 3 zeigt eine Explosionsdarstellung des Strukturelements 10 oder Momentaufnahme beim Kombinieren des Strukturelements 10 mit den Dämpfungs-

elementen 16. Das Basisteil 12 und das Oberteil 14 sind auch als Unter- und Obergitter bezeichnet. Die hier gezeigte Ausführungsform des Dämpfungselements ist auch als Gummidämpfer bezeichnet und bezeichnet damit bereits ein mögliches Material zur Herstellung eines Dämpfungselements 16. Ein solches Dämpfungselements 16 kann zum Erhalt unterschiedlicher elastischer Eigenschaften des Strukturelements 10 in unterschiedlichen sogenannten Shore-Härtegraden ausgeführt sein.

[0032] Speziell in der im unteren Abschnitt von FIG 3 gezeigten Seitenansicht ist erkennbar, dass das Dämpfungselement 16 stiftförmig und an seinen Enden als Zapfen ausgeführt ist und dass jeder zur Kombination mit einem Dämpfungselement 16 vorgesehene Kreuzungspunkt 18 (nur teilweise in der Darstellung mit Bezugsziffern bezeichnet) als Zapfenaufnahme ausgeführt ist. Dies ist eine Möglichkeit für eine Kombinierbarkeit eines Dämpfungselements 16 mit dem Strukturelement 10.

[0033] FIG 4 zeigt eine alternative Ausführungsform des Strukturelements 10 mit zumindest einem mit dem Strukturelement 10 kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement 16. Bei dem Dämpfungselement 16 handelt es sich um ein flächig zwischen Basisteil 12 und Oberteil 14 befindliches Dämpfungselement 16.

[0034] FIG 5 zeigt die Ausführungsform gemäß FIG 4 mit den gleichen Ansichten wie in FIG 2. Man erkennt, dass das Dämpfungselement 16 als flächiges Dämpfungselement eine Mehrzahl stiftförmiger oder im Wesentlichen zylindrischer Körper aufweist, die in einer Gitterstruktur verbunden sind, die der Gitterstruktur des Strukturelements 10 entspricht. Die Ober- und Unterseiten dieser stiftförmigen/zylindrischen Körper kann, wie im Zusammenhang mit FIG 3 beschrieben - zapfenförmig, konisch, usw. ausgeführt sein und das Basisteil 12, 14 des Strukturelements 10 weist entsprechende Aufnahmen zur formschlüssigen Aufnahme solcher Geometrien auf.

[0035] Dies ist im Detail in FIG 6 zu sehen und man erkennt, dass sich in dem Dämpfungselement 16 die stiftförmigen/zylindrischen Körper jeweils an Positionen befinden, die eine Kombination mit den an den Kreuzungspunkten 18 der Gitterstruktur gebildeten Aufnahmen oder Formschlüsselaufnahmen ermöglichen.

[0036] Die FIGuren zeigen eine Ausführungsform des Strukturelements 10 bei dem die Kreuzungspunkte 18 der Gitterstruktur regelmäßig über eine Fläche des Basisteils 12 und Oberteils 14 verteilt sind. Einzelne, ebenfalls regelmäßig über die jeweilige Fläche verteilte Kreuzungspunkte 18 sind zur Kombination jeweils eines Dämpfungselements 16 mit dem Kreuzungspunkt 18 ausgebildet (FIG 2, FIG 3) oder einzelne Kreuzungspunkte 18 sind zur Kombination mit einem flächigen Dämpfungselement 16 ausgebildet sind. Die Betonung einzelner Kreuzungspunkte 18 meint, dass nicht jeder Kreuzungspunkt 18 für eine solche Kombination ausgebildet sein muss. Gleichwohl kommt ohne Weiteres in

Betracht, dass tatsächlich jeder Kreuzungspunkt für eine solche Kombination ausgebildet ist.

[0037] Nicht gezeigt ist in den FIGen, dass die in FIG 1, FIG 2 und FIG 3 dargestellten Dämpfungselemente 16 auch mit einem Gitterplattenzwischenelement wie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben kombinierbar sind, das seinerseits mit dem Basisteil 12, dem Oberteil 14 oder einem weiteren Gitterplattenzwischenelement kombinierbar ist. Gleiches gilt entsprechend auch für ein flächiges Dämpfungselement 16. Für die Auslegung der hier vorgelegten Beschreibung soll jede Kombination eines oder mehrerer solcher Gitterplattenzwischenelemente mit einem Basisteil 12 oder einem Oberteil 14 selbst als Basisteil 12 bzw. Oberteil 14 gelten. Hinsichtlich der angestrebten Dämpfungseigenschaften des Strukturelements 10 kommt es, je nach Ausführungsform und Anwendungsfall, nur auf die elastische Entkopplung von Basisteil und Oberteil oder einem ein- oder mehrteiligen Basisteil 12 und einem ein- oder mehrteiligen Oberteil 14 an. Die Entkopplung von Basis- und Oberteil 12, 14 wird durch eine Mehrzahl einzelner Dämpfungselemente 16 (FIG 3) oder ein flächiges Dämpfungselement 16 (FIG 6) bewirkt.

[0038] Ebenfalls nicht gezeigt, ist dass bei der Ausführungsform mit einem flächigen Dämpfungselement 16 mehrere Lagen derartiger flächiger Dämpfungselemente 16 vorgesehen sein können, ggf. indem sich zwischen zwei flächigen Dämpfungselementen 16 ein Gitterplattenzwischenelement befindet.

[0039] In den FIGen ist auch nicht gezeigt, dass sich eine Mehrzahl von Strukturelementen 10 (FIG 1; FIG 4) durch Anreihen in zwei Raumrichtungen zu einem System zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche kombinieren lässt. Dabei kann zwischen den einzelnen, nebeneinander platzierten Strukturelementen 10 in den Verbindungsstellen 20 ein Dämpfungselement 16 vorgesehen sein oder zumindest in den nach außen weisenden Seitenflächen der zu einem solchen System kombinierten Strukturelemente 10. Zusätzlich kann sich in jedem Strukturelement 10 jeweils mindestens ein Dämpfungselement 16 befinden, wie in den FIGen gezeigt. Gleichfalls nicht gezeigt, aber anhand der vorgelegten Beschreibung evident ist, dass sich derartige Strukturelemente 10 oder zumindest ein derartiges Strukturelement 10 oder ein System mit einer Mehrzahl derartiger Strukturelemente 10 zur elastischen Lagerung eines Bodenflächenabschnitts eignet. Der Bodenflächenabschnitt kann in mehreren Schichten aufgebaut sein, jedenfalls trägt das oder jedes Strukturelement 10 oder ein aus solchen Strukturelementen 10 gebildetes System den Bodenflächenabschnitt.

[0040] Wenn das Strukturelement 10 als ganzes Bauelement z.B. in der Entwässerungstechnik ein- oder mehrlagig eingesetzt wird, so zeichnet es sich neben der entkoppelnden Wirkung des Dämpfungselements 16 oder der Dämpfungselemente 16 auch durch einen sehr hohen Speicherkoeffizienten aus, speziell wenn das Strukturelement 10 wie in den FIGen gezeigt oder in ver-

gleichbarer Art und Weise mit einer Gitterstruktur ausgeführt ist. Das Strukturelement 10 eignet sich dann auch zur Verwendung als Regenwasserversickerungs- oder Rückhaltemodul und kombiniert so diese Eigenschaft oder diese Eignung mit der hier beschriebenen Entkopplung und den damit verbundenen Vorteilen.

[0041] Kommt das Dämpfungselement 16 als flächig ausgeführtes Element (ein- oder mehrlagig) zum Einsatz, so ist es unerheblich, ob es direkt in Verbindung mit z.B. Drainage-, Versickerungs- oder Rückhaltesystemen verbaut ist oder wird oder ob ein oder mehrere Trenn- oder Bodenschichten zwischen den einzelnen Systemstufen vorgesehen sind. In Abhängigkeit vom Härte- oder Dämpfungsgrad des Dämpfungselement 16 kann ein flächiges Dämpfungselement 16 als Plattenware oder als Rollenware zum Einsatz gelagen.

[0042] Im Einsatz zeichnet sich das Strukturelement 10 oder ein System mit einer Vielzahl von Strukturelementen 10, welches in Kombination mit bereits bestehenden z.B. Kunststoffhohlkörpern oder Teilen hiervon zum Einsatz gelangt, dadurch aus, dass es zu einer oder mehreren Seiten des Systems die Entkopplung gewährleisten kann.

[0043] Neben den bereits beschriebenen Eigenschaften des Strukturelements, nämlich kurz gefasst Kraft- und Schalltentkopplung, ermöglicht ein System mit einer Mehrzahl solcher Strukturelemente 10 aber auch im Einsatz z.B. als oder gemeinsam mit Dachbegrünungselementen oder Dachdrainageelementen eine deutliche Reduzierung der mechanischen Belastung der Aufstandsflächen (z.B. Dachkonstruktion, Abdichtungsbereiche, etc.). So reduziert der Einsatz von Dämpfungselementen 16 an einer Außenseite des Strukturelements 10, z.B. eines nur aus einem Oberteil 14 gebildeten Strukturelements 10, an dessen Kreuzungspunkten 18 der Gitterstruktur ein Dämpfungselement 16 wie in FIG 6 gezeigt oder mehrere Dämpfungselemente 16 wie in FIG 3 gezeigt, angebracht oder anbringbar sind, zum Beispiel die Gefahr, einer Beschädigung der Dachhaut durch die dort aufliegenden, meist sehr harten und starren Entwässerungs- oder Lastabtragungskonstruktionen beträchtlich (z.B. auch Halte-, Befestigungs- und Montagekonstruktionen im Bereich von Photovoltaikanlagen). Bei der oben beschriebenen Ausführungsform schließt die Erwähnung eines Oberteils 14 die Verwendung weiterer starrer Plattenelemente nicht aus. Das Oberteil 14 wird hier nur deswegen exemplarisch erwähnt, weil dieses nach unten weisende Aufnahmen zur Kombination eines oder mehrerer Dämpfungselemente 16 aufweist und sich mit der gegenüberliegenden Außenseite als Auflagefläche für einen Bodenabschnitt eignet. Gleiches ergibt sich, wenn anstelle des hier exemplarisch herausgegriffenen Oberteils 14 zunächst ein Gitterplattenzwischenelement, wie in der DE 10 2009 052 724 beschrieben, verwendet wird und mit dessen Aufnahmen ein oder mehrerer Dämpfungselemente 16 kombiniert werden und ein solches Gitterplattenzwischenelement oder ein Gitterplattenzwischenelement mit weiteren Gitterplatten-

zwischenelementen mit einem Oberteil 14 abgeschlossen wird.

[0044] Zur Erfindung gehören auch Dämpfungselemente 16, welche als Zwischenelemente in der horizontalen Ebene in der Form ausgeführt sind, dass sie einen Abstand zwischen mindestens zwei aneinander liegenden Strukturelementen 10 definieren und/oder eine Befestigung untereinander darstellen oder erlauben. Bei einer solchen Konfiguration können die Strukturelemente 10 z.B. die vertikal eingebrachten Lasten aufnehmen, welche z.B. von auf einer Straßenoberfläche als Bodenflächenabschnitt fahrenden Fahrzeugen aufgebracht werden, und so das Gesamtsystem mit einer Mehrzahl von Strukturelementen 10 vor Deformation sowie Bruch schützen. Ein hierfür typischer Einsatzfall ist eine oberflächennahe Drainage oder Versickerung/Rückhaltung von Regenwasser.

[0045] Einzelne im Vordergrund stehende Aspekte der hier eingereichten Beschreibung lassen sich damit kurz wie folgt zusammenfassen: Insgesamt wird ein Strukturelement 10 zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche, ein System aus einer Mehrzahl solcher Strukturelemente 10 und eine Verwendung eines solchen Strukturelements 10 oder solchen Systems angegeben, wobei bei einem solchen Strukturelement 10, insbesondere einem Strukturelement 10 mit zumindest einem Basisteil 12, mit dem Strukturelement 10 oder dem Basisteil 12 zumindest ein elastisch verformbares Dämpfungselement 16 kombiniert oder kombinierbar ist. Das Strukturelement 10 mit dem oder jedem damit kombinierten oder kombinierbaren Dämpfungselement 16 kann schlagwortartig auch als Schwingungsbox bezeichnet werden.

Patentansprüche

1. Strukturelement (10) zur Verwendung unterhalb einer Bodenfläche mit zumindest einem Basisteil (12) und zumindest einem mit dem Strukturelement (10) oder dem Basisteil (12) kombinierten oder kombinierbaren elastisch verformbaren Dämpfungselement (16).
2. Strukturelement nach Anspruch 1, wobei das oder jedes Dämpfungselement (16) an zumindest einer von dessen Außenflächen mit dem Strukturelement (10) oder dessen Basisteil (12) kombiniert oder kombinierbar ist.
3. Strukturelement nach Anspruch 1, mit einem Oberteil (14) wobei das oder jedes Dämpfungselement (16) zwischen Basisteil (12) und Oberteil angeordnet ist.
4. Strukturelement nach Anspruch 3, wobei das Oberteil (14) und das Basisteil (12) eine Gitterstruktur aufweisen und wobei Kreuzungspunkte (18) innerhalb der Gitterstruktur zur Kombination jeweils eines

Dämpfungselements (16) mit dem Kreuzungspunkt (18) ausgebildet sind.

5. Strukturelement nach Anspruch 4, wobei die Kreuzungspunkte der Gitterstruktur regelmäßig über eine Fläche des Basisteils (12) und Oberteils (14) verteilt sind, und wobei einzelne, ebenfalls regelmäßig über die jeweilige Fläche verteilte Kreuzungspunkte (18) zur Kombination jeweils eines Dämpfungselements (16) mit dem Kreuzungspunkt (18) ausgebildet sind.
6. Strukturelement nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Dämpfungselement (16) stiftförmig und an seinen Enden als Zapfen oder Muffe ausgeführt ist und wobei jeder zur Kombination mit einem Dämpfungselement (16) vorgesehene Kreuzungspunkt als Zapfenaufnahme oder als Muffenaufnahme ausgeführt ist.
7. Strukturelement nach Anspruch 3, wobei sich das Dämpfungselement (16) flächig zwischen Oberteil (14) und Basisteil (12) befindet.
8. Strukturelement nach Anspruch 7, wobei das Oberteil (14) und das Basisteil (12) eine Gitterstruktur aufweisen und wobei Kreuzungspunkte (18) innerhalb der Gitterstruktur zur Kombination mit dem Dämpfungselement (16) ausgebildet sind.
9. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Strukturelement (10) bzw. das Basisteil (12) bzw. das Basisteil (12) und das Oberteil (14) aus einem Kunststoffmaterial gefertigt ist bzw. sind.
10. Strukturelement nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das oder jedes Dämpfungselement (16) aus einem elastisch komprimierbaren Material gefertigt ist.
11. System mit einer Mehrzahl von in zwei Raumrichtungen nebeneinander platzierten und miteinander kombinierten Strukturelementen (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
12. Verwendung eines Strukturelements (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder eines Systems nach Anspruch 11, zur elastischen Lagerung eines Bodenflächenabschnitts.

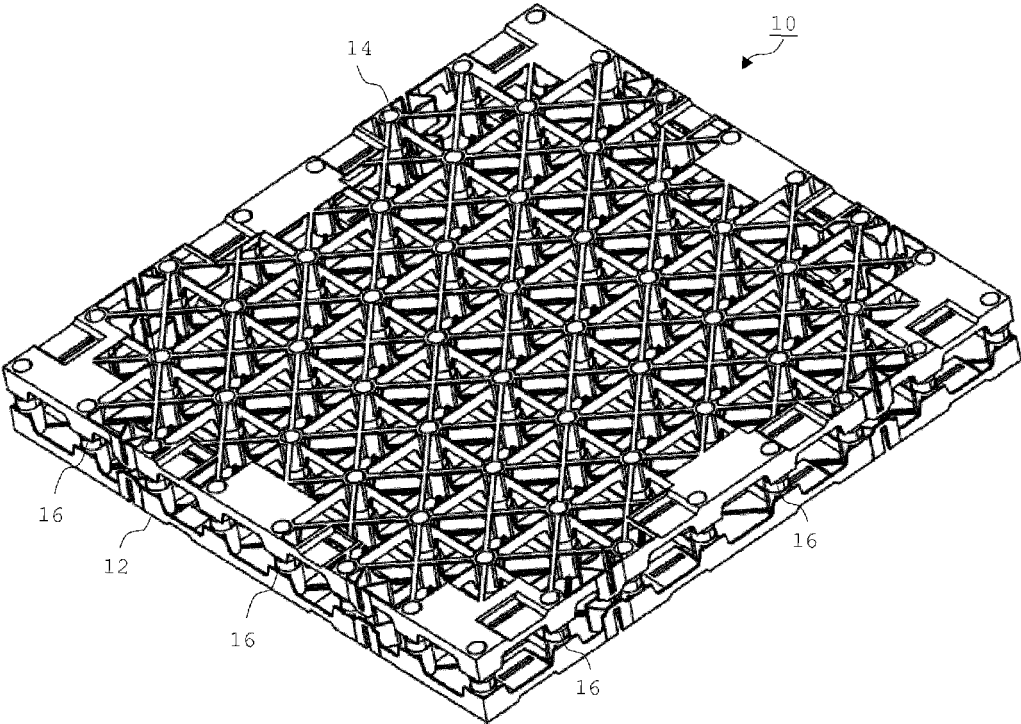


FIG 1

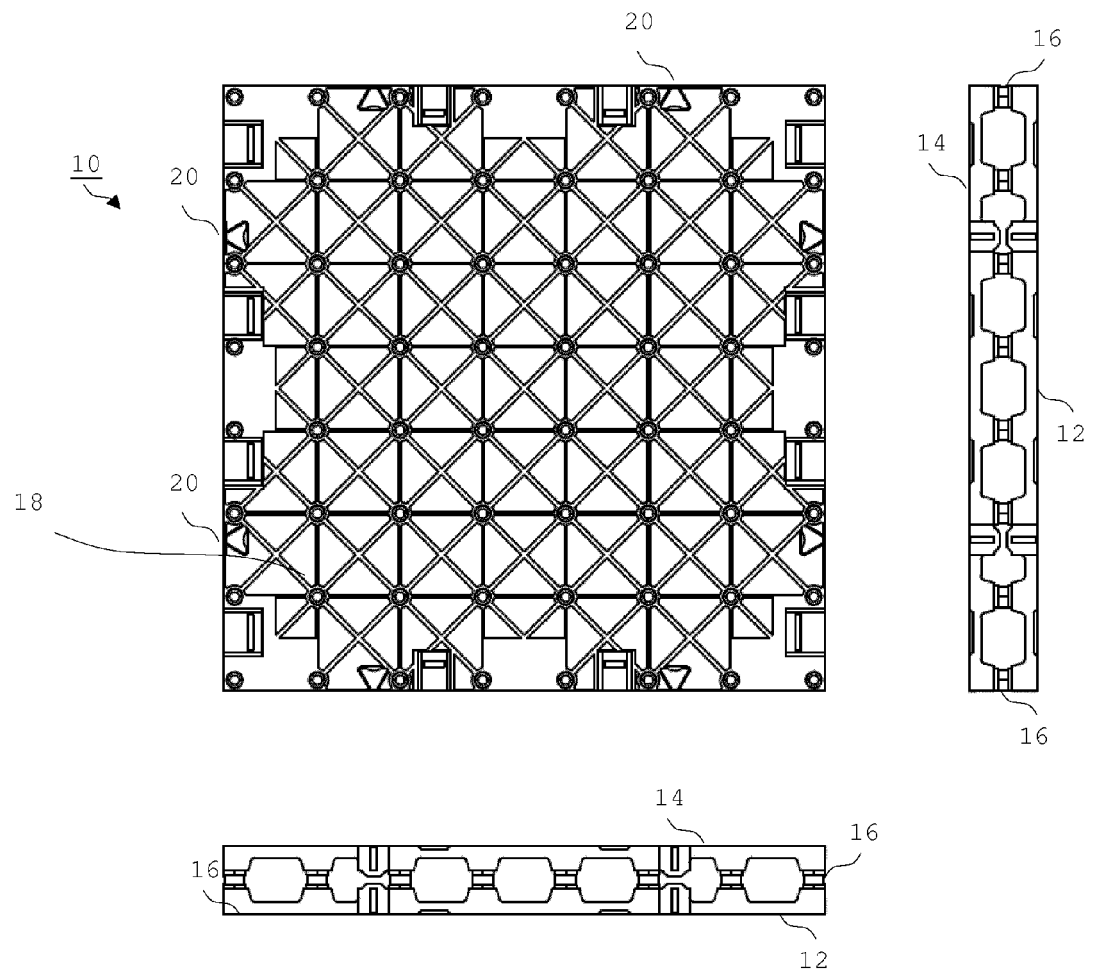


FIG 2

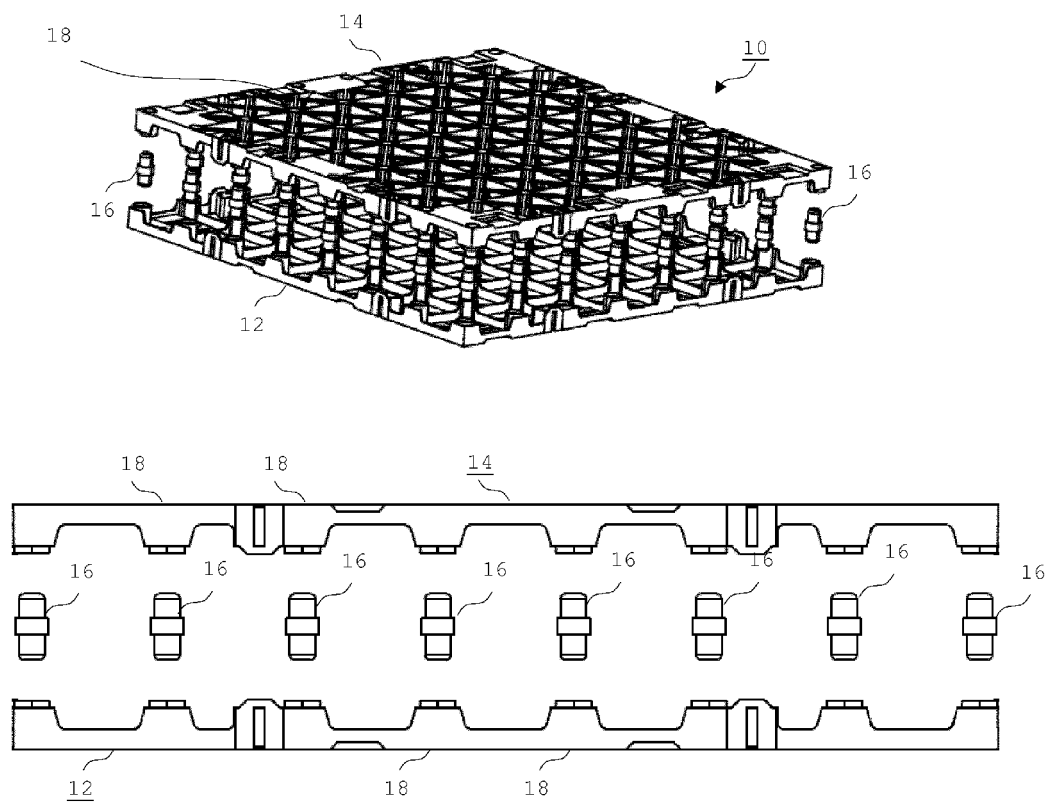


FIG 3

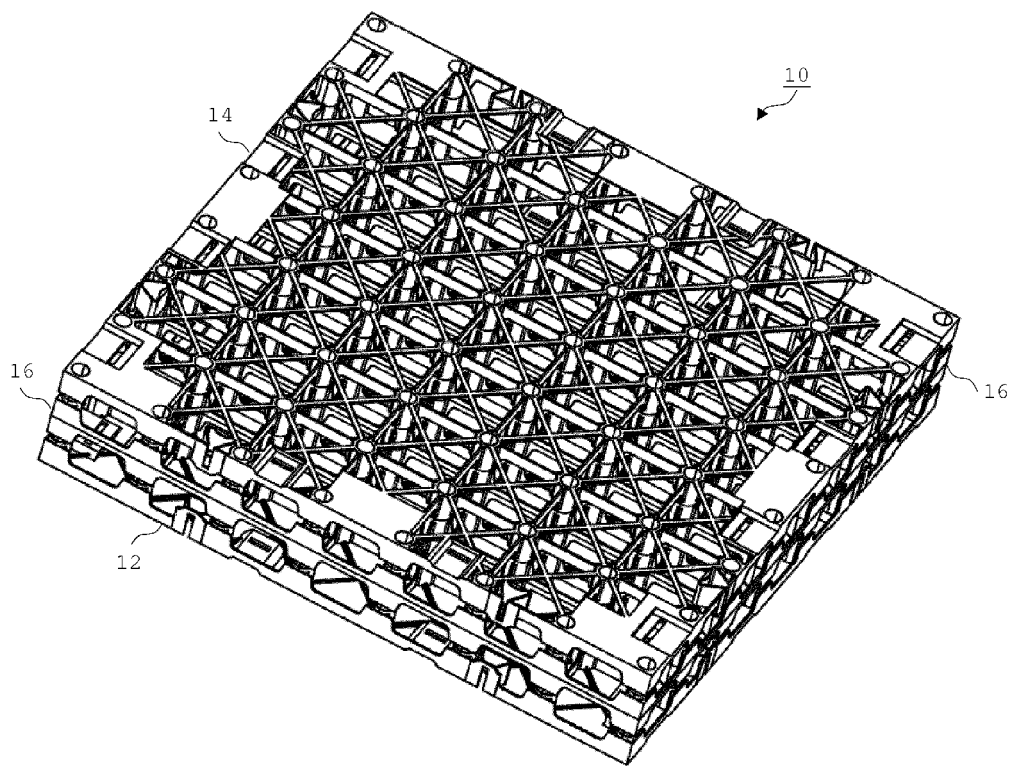


FIG 4

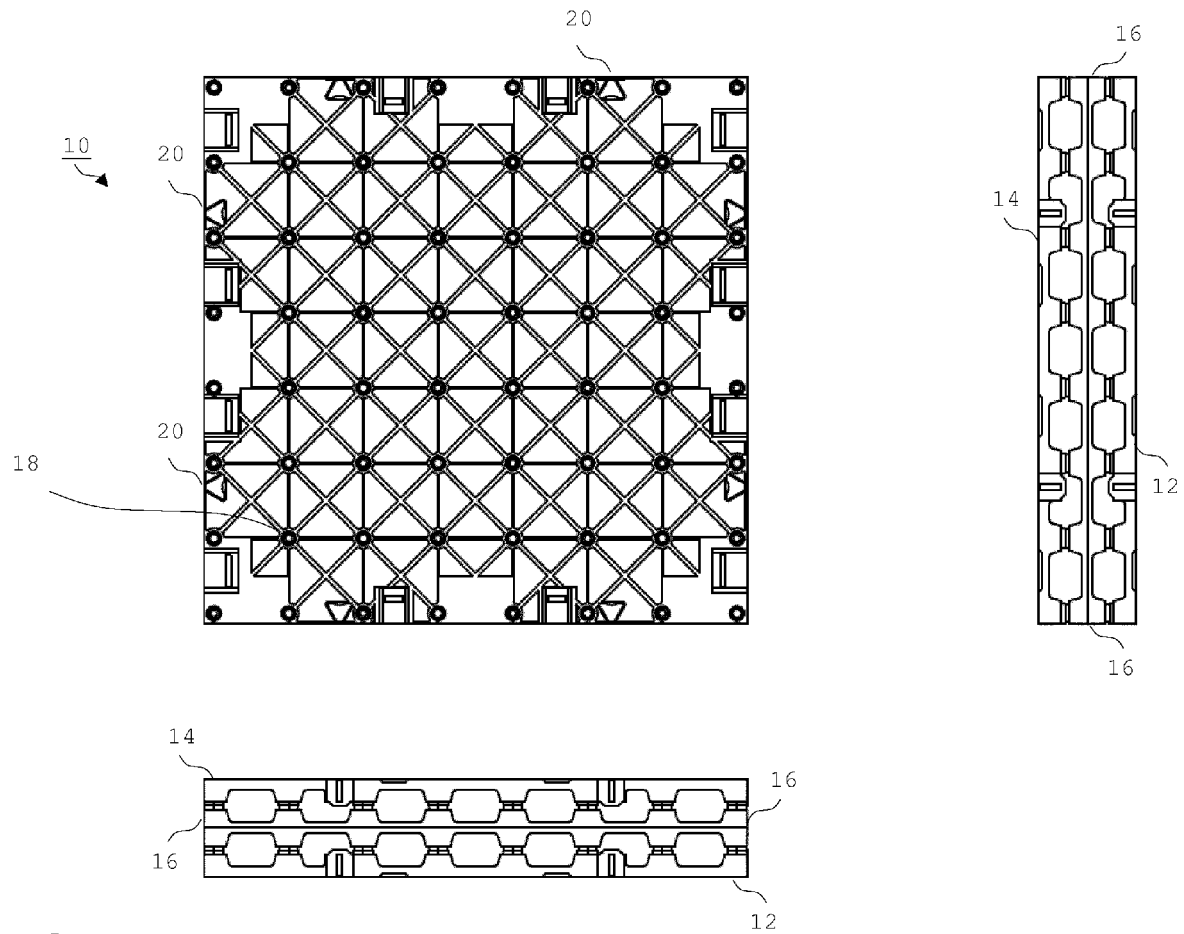


FIG 5

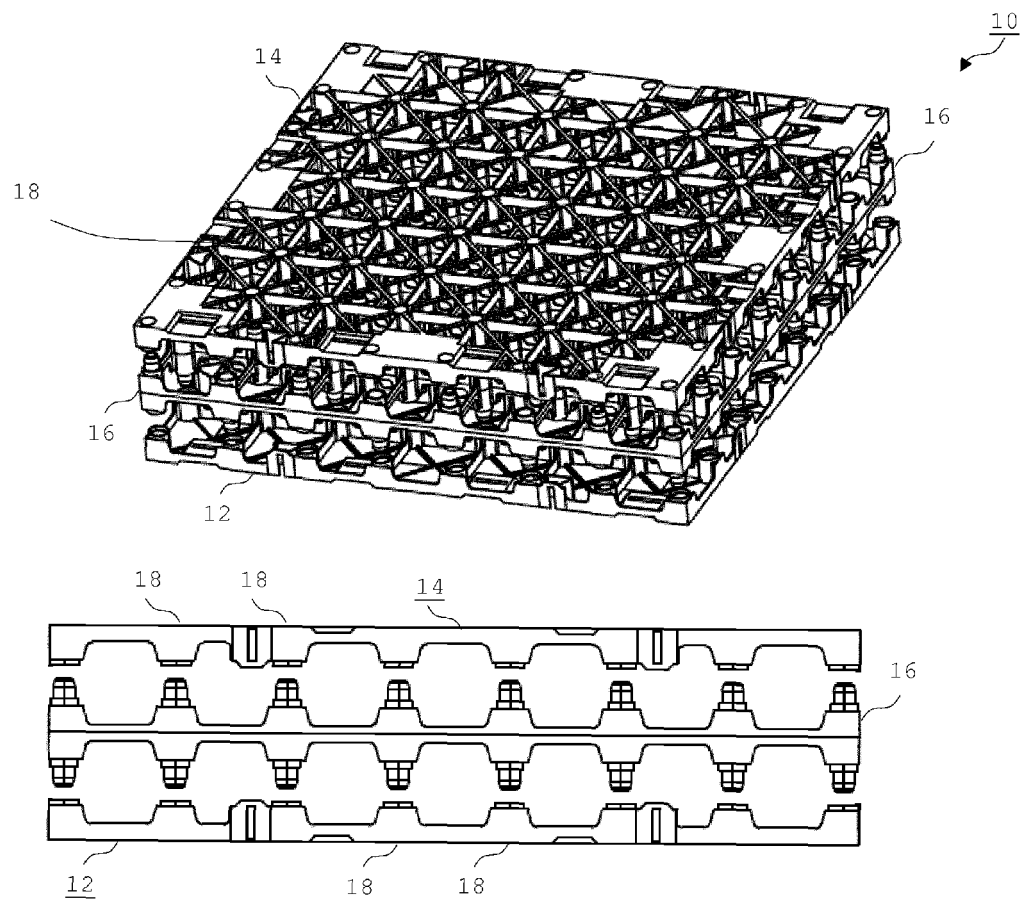


FIG 6

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 102009052724 [0003] [0004] [0009] [0015]
[0016] [0018] [0023] [0026] [0027] [0037] [0043]