

(19)



(11)

EP 2 837 752 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2019 Patentblatt 2019/41

(51) Int Cl.:
E04F 15/12 ^(2006.01) **E04F 15/18** ^(2006.01)
E04F 15/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13180292.8**

(22) Anmeldetag: **13.08.2013**

(54) Bodensystem und Herstellungsverfahren dafür

Floor system and fabricating method thereof

Système de sol et procédé de fabrication associé

(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

(74) Vertreter: **Stumpf, Peter**
c/o TransMIT GmbH
Kerkraeder Strasse 3
35394 Gießen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.02.2015 Patentblatt 2015/08

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 905 920 EP-A2- 2 374 768
WO-A1-2006/084637 DE-U1- 8 106 740
DE-U1-202008 002 867 FR-A- 1 521 596
FR-A1- 2 349 420 US-A1- 2012 308 795

(73) Patentinhaber: **Technische Hochschule Mittelhessen**
35390 Giessen (DE)

(72) Erfinder: **Müller, John**
35066 Frankenberg (DE)

EP 2 837 752 B1

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

Beschreibung

Bodensystem

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bodensystem, welches auf einem aufgeständerten Hohlbodensystem oder schwimmend verlegt ist, umfassend einen Estrich, insbesondere einen Calciumsulfat/Anhydritfließestrich oder Betonestrich gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[Stand der Technik]

[0002] Zur Verbesserung der Trittschalldämmung und zum Teil auch der Luftschalldämmung von Massivdecken wenden sogenannte schwimmende Estriche benutzt. Dabei werden auf der zu verbessernden Massivdecke oder auf dem Boden weichfedernde Dämmmatten ausgelegt, auf denen ein Estrich aus Beton, Anhydrit, Asphalt o.ä. hergestellt wird. Die schalltechnische Wirkung derartiger weichfedernd gelagerter Estriche ist sehr gut, sofern dafür gesorgt wird, dass keinerlei Schallbrücken zwischen Estrich und Decke oder Estrich und den umgebenden Wänden vorhanden sind. Solche Schallbrücken werden durch Trennlagen (PE-Folie oder Natronkraftpapier) vermindert. Die Folie trennt dabei die Dämmung (oder Untergrund) und den Estrich.

[0003] Eine andere bekannte Möglichkeit der Realisierung eines Bodensystems sind Hohlböden. Als Hohlboden (oder auch Hohlraumboden) bezeichnet man eine Systembodenbauart mit flächiger Tragschicht, die auf speziellen Unterkonstruktionen gelagert wird, um einen Hohlraum zwischen der Tragschicht und der Rohdecke zur Durchführung von Installationen für Telekommunikation, Elektroanschlüsse, Heizung, Lüftung usw. zu bilden. Die Tragschicht besteht häufig aus gegossenem Estrichmörtel auf einer dünnen verlorenen Schalung. Die verlorene Schalung besteht in der Regel aus Holz, Gipsfaserplatten, Zementfaserplatten oder speziellen Gipskartonplatten. Diese Schalungsplatten liegen auf Stützen aus Metall oder mineralischem Werkstoffen auf. Eine Variante ist der sogenannte Trockenhohlboden mit Tragschichten aus Plattenwerkstoffen.

[0004] Die Übereinstimmung eines Hohlbodensystems mit allen Anforderungen der EN 13213-2001 ist durch eine Erstprüfung und durch eine werkseitige Produktionskontrolle mit Produktbeurteilung nachzuweisen. Diese DIN EN legt alle notwendigen Leistungsanforderungen fest und beschreibt alle maßgebenden, notwendigen Prüfverfahren für Hohlböden, die für den Nutzungsbereich des Innenausbaus notwendig sind.

[0005] Bekannt sind auch Verbundestrichsysteme (siehe z.B. EP 2 374 768 A2). Hier liegt der Verbundestrich direkt auf dem Rohbeton und ist mit diesem kraftschlüssig verbunden. Da alle Kräfte direkt in den Untergrund abgeleitet werden, ist die Tragfähigkeit durch den Untergrund, i. d. R. eine Betondecke, bzw. durch die Druckfestigkeit des Estrichs begrenzt. Hauptproblem bei

der Herstellung eines Verbundestrichs ist die richtige Untergrundvorbereitung, damit es zu keinen Hohllagen kommt. Besonders bei hohen dynamischen Lasten ist ein Verbundestrich zu wählen. Calciumsulfatestriche sollten nicht im Verbund verlegt werden, da bei fehlender Heizung die notwendige Restfeuchte von 0,5 CM% in der Regel nicht erreicht werden kann und eine Reaktion mit dem Beton (Ettringitbildung) erfolgt.

[0006] Dem Einsatz von Estrichen als Bodenaufgabe ergeben sich verschiedene Herausforderungen. So soll der Boden einerseits Trittschall möglichst nicht reflektieren, sondern absorbieren. Des Weiteren muss der Boden eine hohe Festigkeit und Dauerhaftigkeit aufweisen.

[0007] Dies wurde durch den Einbau von zusätzlicher Trittschalldämmung oder durch Erhöhung der Estrichstärke bzw. durch Erhöhung der Stützenanzahl (Hohlbodensystem) gelöst.

[0008] Problematisch hierbei sind der höhere Zeitbedarf mit dem Resultat einer Bauverzögerung sowie der höhere Materialbedarf.

[0009] Alternativ wird der Einbau einer Trennschicht aus Folie oder Natronkraftpapier vorgeschlagen. Der Estrich und die Trennschicht gehen keinen Verbund ein.

[0010] Vlies ist ein flächiges Gewebe aus Textilfasern. Die Fasern werden mechanisch, thermisch oder auch chemisch verfestigt. Es werden zwei verschiedene Fasertypen unterschieden: Stapelfasern und Filamente. Filamente sind Fasern in theoretisch unbegrenzter Länge.

[0011] Erfahrungen mit dem Einsatz von natürlichen Vliesen und Textilien gibt es im Bereich der Geotextilien im Grundbau. Alle mechanischen Eigenschaften der Textilien und Vliese werden dabei sehr stark durch die Eigenschaften der Rohstoffe, deren Gewinnung und Verarbeitung (Bindung und Faserverbund) beeinflusst.

[0012] DE 196 49 372 A1 beschreibt eine Estrichschicht auf einer glasfaserbeschichteten Dränplatte. Dränplatten aus dem Erdbau bestehen nicht aus alkaliresistenten Glasfasern und sind nicht für Betonestriche geeignet, so dass hier eine Festigkeitswirkung nicht vorausgesetzt wird. Auch die Öffnungen bewirken dass das hier beschriebene System nicht so fest ist.

[0013] EP 1 905 920 A1 offenbart einen Fußbodenverbundkörper eines Fußbodenheizungssystems mit einer Dämmschicht, die oben offene Kanäle aufweist, in denen Heizungsrohre und Wärmeleitbleche angeordnet sind, wobei die Wärmeleitbleche auch die zwischen den Kanälen liegende Oberfläche der Dämmschicht überdecken. Das System umfasst ferner eine mineralisch abgebundene Mörtel- oder Estrichschicht.

[0014] FR 1 521 596 A zeigt Platten und Verkleidungselementen, für Fußböden und Trennwände. Eine Verstärkung des Abdeckelements kann aus einem Gitter aus Metalldrähten oder aus Glasfasern bestehen.

[0015] WO 2006 084 637 A1 offenbart ein Drainagebahn-Material oder Plattenmaterial zur entwässernden oder entlüftenden Verlegung von Plattenbelägen in Witterungseinflüssen ausgesetzten Außenbereichen auf ei-

ner aufgetragenen Mörtel- oder Kleberschicht. Hierbei wird eine wasserundurchlässige Vliesschicht verwendet.

[0016] US 9 186 869 A beschreibt ein Fußbodensystem, das aus einem Plattenboden, einem Bodenbelag und einer Verbundstoffunterlage besteht, die sich zwischen dem Plattenboden und dem Bodenbelag erstreckt. Die Verbundstoffunterlage kann beispielsweise eine oder mehrere abgebundene Gipsschichten mit eingebetteten Fasermatten umfassen. Eine äußere Kunststoffbeschichtung wird mechanisch an einer darunterliegenden Gipsschicht befestigt.

[0017] FR 2 349 420 A1 zeigt eine Ummantelung mit einer textilen Schicht für eine Bodenplatte, wobei die Ummantelung witterungsbeständig und alterungsbeständig sein soll und das Plattenmaterial gegen Flüssigkeiten, Wasserdampf und Gas abdichtet.

[0018] DE 20 2008 002 867 U1 offenbart plattenförmige Bauelemente wie Wand-, Decken- oder Bodenplatten, wobei die plattenförmigen Bauelemente ein- oder beidseitig mit einer Beschichtung versehen sind, die eine Trägerschicht aufweist, die mit einer wasser- und wasserdampfdichten Alukaschierung versehen ist, wobei auf der der Alukaschierung abgewandten Seite eine Kunststoffolie angeordnet ist.

[Aufgabe]

[0019] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu umgehen, und so ein Bodensystem bereitzustellen welches demgegenüber eine erhöhte Tragfähigkeit, verbessertes Austrocknungsverhalten, einfache Verarbeitung und einen erhöhten Schallschutz bereitstellt.

[Lösung der Aufgabe]

[0020] Diese Ausgabe wird durch ein Bodensystem gemäß den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele werden im Folgenden beschrieben oder/und sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0021] Vorgesehen ist ein Bodensystem, welches auf einem aufgeständerten Hohlbodensystem oder schwimmend verlegt ist, umfassend einen Estrich, insbesondere einen Calciumsulfat/Anhydritfließestrich oder Betonestrich,

- wobei das Bodensystem zusätzlich wenigstens eine statisch wirksame textile Schicht, insbesondere aus Glasfaservlies, aufweist,
- wobei die textile Schicht aus alkalifesten Glasfasern und/oder aus alkalifesten Polymeren oder aus Verbundmaterialien aus diesen Stoffen ausgebildet ist,
- wobei das Glasfaservlies mit dem Estrich verbunden ist,
- wobei die einzelnen Fasern des Glasfaservlieses vom Estrich umschlossen sind und ein Verbundma-

terial bilden,

- wobei die textile Schicht undurchlässig für flüssiges Wasser und durchlässig für Wasserdampf ist, und

- wobei die Wasserdampfdurchlässigkeit der textilen Schicht gemäß DIN 52165 zwischen 0,01 m und 1,0 m, bevorzugt 0,01 bis 0,1 m diffusionsäquivalente Luftschichtdicke beträgt.

[0022] Statisch wirksam heißt: Die Bruchspannung wird durch den Verbund zwischen Estrich und Bewehrung (Vlies) ähnlich wie beim Stahlbeton wesentlich erhöht. Die höhere Zugfestigkeit des Vlieses in der Zugzone erhöht die Gesamtfestigkeit.

[0023] Textile Schichten sind morphologisch bestimmbare, gestaltete Gefüge aus verspinnbaren, längenbegrenzten Fasern und (oder) gezogenen, endlosen Fasern, die die Verspinnbarkeit als Eigenschaft aufweisen. Dies können Flächengebilde aus Fasern wie Vliese, Filze und Watten sowie aus Fäden wie Geflechte, Gewebe, Netze und Gewirke sein.

[0024] Besonders geeignet sind hier Glasfasern auf Grund ihrer mechanischen Stabilität und ihrer geringen Kosten. Andere geeignete Stoffe sind z.B. bestimmte stabile Polymere oder Mineralwolle. Außerdem sind auch Verbundstoffe wie Glasfaserverstärkter Kunststoff, kurz GFK möglich, insoweit sie über eine genügende Stabilität verfügen.

[0025] Diese Schicht besteht bevorzugt aus Glasfasertextil, welches in einer besonders bevorzugten Ausführungsform als Glasfaservlies ausgebildet ist.

[0026] Erfindungsgemäß wird der Estrich im flüssigen Zustand auf die textile Schicht aufgebracht. Das Glasfaservlies verbindet sich mit dem Fließestrich, insbesondere Anhydritfließestrich, und wirkt statisch wie ein Zugband in der Zugzone der Mehrschichtensysteme. Dies liegt daran, dass die einzelnen Fasern vom Estrich umschlossen werden und so ein besonders stabiles Verbundmaterial bilden. Dadurch kann das System wesentlich mehr Spannungen aufnehmen, so dass bei gleicher Leistungsfähigkeit die Estrichdicke signifikant reduziert werden kann. Auf Grund der erhöhten Steifigkeit des Systems wird auch der Schallschutz erhöht. Das Vlies ist "bauschig" und trennt den Estrich trotz Verbindung von Vlies und Estrich vom Untergrund (Federungswirkung). Dies bewirkt eine Trittschalldämmung.

[0027] Diese Trittschallerhöhung wird insbesondere durch die Erhöhung der Steifigkeit des Estrich-Vliesverbundes durch die statisch wirksame textile Schicht erzielt und nicht bzw. nicht nur durch die Federwirkung einer Dränplatte. Durch die Erhöhung der Steifigkeit wird der Trittschall in der Platte reflektiert.

[0028] Die textile Schicht ist undurchlässig für flüssiges Wasser und durchlässig für Wasserdampf. Ihre Wasserdampfdurchlässigkeit gemäß DIN 52165 beträgt zwischen 0,01 m und 1,0 m bevorzugt 0,01 m bis 0,1 m diffusionsäquivalente Luftschichtdicke.

[0029] Dies ermöglicht eine besonders kurze Trock-

nungszeit. Des Weiteren trocknet der Estrich durch die Minderdicke sowie anhand der offenen Membranwirkung. Vlies lässt Wasserdampf diffundieren - die momentan eingebaute Trennfolie nicht.

[0030] Auch die Verfestigungsverfahren der einzelnen Fasern zu den Schichten haben Auswirkungen auf die Eigenschaften: Es gibt verschiedene Verfestigungsverfahren, insbesondere das Verkleben von Einzelfasern, thermische Verfestigung, etc.

[0031] Die Installation der textilen Schicht erfolgt dabei bei einem Hohlbodensystem folgendermaßen: Zuerst werden die Hohlbodenplatten mit der textilen Schicht umgeben. Dies kann durch Wickeln ohne weiteres Befestigungsmittel geschehen. Es ist aber auch möglich eine Befestigungsmittel wie Kleber, Leim, Harz o.ä. zu verwenden.

[0032] Die Hohlbodenplatten werden flächig nebeneinander gelegt (auf Stützen o.ä.). Die überstehende textile Schicht ragt über den Spalt zur benachbarten Platte hinaus. Dieser Overlap bewirkt, dass eine geschlossene Oberfläche entsteht. Anschließend wird Fließestrich auf das System gegossen. Durch das Überlappen kann kein Fließestrich zwischen den Platten durchlaufen.

[0033] Ein Einbau ohne Overlap ist bei sehr engem Verlegen der Platten ebenfalls möglich.

[0034] Der Estrich verbindet sich mit der textilen Schicht, die wiederum mit den Werkstoffplatten verbunden ist. Des Weiteren sind die Platten umlaufend mit Vlies beschichtet, so dass in der Zugzone der Werkstoffplatte die Zugfestigkeit erhöht ist. Durch den Verbund zwischen Glasfaser, Werkstoffplatte, Glasfaser und Fließestrich entsteht ein Mehrkomponenten-Verbundsystem, welches durch die Erhöhung der Steifigkeit (EI) festigkeitserhöhend und durchbiegungsbegrenzend wirkt. Überflüssige Überstände können umgeklappt oder abgeschnitten werden.

[0035] Die erfindungsgemäße Ausführung ist nachfolgend erläutert, wobei die Erfindung alle nachfolgend aufgeführten bevorzugten Ausführungsformen einzeln und in Kombination umfasst.

[0036] Die textile Schicht weist je nach Anforderung ein Flächengewicht (Grammatur) zwischen 50 g bis 500 g/m² auf. Höhere Grammaturen wirken besser bezüglich des Schallschutzes sind jedoch weniger wasserdurchlässig. Ihre Schichtdicke beträgt dabei 1 bis 30 mm bevorzugt 1,5 bis 25mm.

[0037] In einer weiteren Ausführungsform ist die textile Schicht aus alkalifesten Fasern ausgebildet. Dies ist besonders in Betonestrichen wichtig. Geeignet sind hier vor allem alkalifeste Glasfasern, aber auch alkalifeste Polymere oder Verbundmaterialien aus diesen Stoffen.

[0038] In einer weiteren Ausführungsform sind einzelne Hohlbodenplatten mit der textilen Schicht ummantelt. Diese Hohlbodenplatten können zum Beispiel Gipswerkstoffplatten, Holz, zementgebundene Platten sein. Andere geeignete Materialien sind auch möglich. Für die Erweiterung bezüglich des Einsatzes von Betonestrich kommen zementgebundene Platten bevorzugt mit alka-

liresistenten Vliesen umhüllt zur Anwendung. Zusammen mit dem Estrich handelt es sich somit um ein 3-Komponenten- Verbundsystem.

[0039] In einer weiteren Ausführungsform weist das Bodensystem ein Türtrennelement auf. Dieses bildet einen Trennstreifen zwischen verschiedenen Räumen. Es ist bevorzugt Glasfaserstreifen vertikal unterhalb des Türblattes ausgebildet. Beim Aufbringen des Estrichs fließt dieser von beiden Seiten gegen den Trennstreifen und verbindet sich mit dem Glasfasertrennstreifen. Das Türtrennelement ist jedoch so dick, dass die beiden Estriche keine direkte Verbindung miteinander eingehen - also sich trennen und ausdehnen können. Die Steifigkeit in diesem Bereich wird erhöht, da das vertikale Vlies wie eine Art Aussteifungsscheibe wirkt.

[0040] In einer weiteren Ausführungsform weist das Bodensystem wenigstens einen Randdämmstreifen auf. Dieser besteht bevorzugt aus Glasfaser und kann mit einer Art Selbstklebestreifen an der Wand umlaufend befestigt werden. Der Streifen ist so dick, dass der Estrich und die Wand voneinander getrennt werden. Der Estrich geht eine Verbindung mit dem Vlies ein und erhält dadurch eine Erhöhung der Festigkeit in diesem Bereich.

[0041] Die Wirkungsweise der Randdämm- und Türtrennstreifen (Raumtrennung), bzw. Ausdehnungsstreifen aus textiler Schicht ist dabei folgende: Die Randdämmstreifen sind in der Dicke so beschaffen, dass diese sich einerseits mit dem Fließestrich verbinden und andererseits so dick sind, dass sie sich das Bodensystem schalltechnisch von der Wand trennt. Im Falle des Ausdehnungsstreifens ist der Streifen so dick, dass beide Seiten sich mit dem Vlies verbinden aber beide Estrichseiten keinen Verbund untereinander eingehen. Hier kann sich der Estrich ausdehnen, ohne, dass Spannungen zwischen den Estrichen entstehen. Die Spannung durch bspw. quellen oder Temperaturexpansion wird von dem Hohlraum (elastische Quetschzone durch die Dicke des Streifens) aufgenommen.

[0042] Sowohl der Randdämm- als auch Türtrennstreifen kann auch aus mehreren textilen Schichten bestehen. Dies kann für das Verlegen vorteilhaft sein.

[0043] Dies beseitigt einen gravierenden Nachteil bestehender Systeme. Der Estrich wird hier auch voneinander oder gegen weitere Bauteile getrennt, kann aber auf Grund der Trennung zum Randdämmstreifen, da das Material bisher nur PU-schaum, Folie o. ä. ist, keine zusätzliche Spannung aufnehmen.

[0044] Bei dem neuen System aus textiler Schicht verbinden sich die Fasern des Trennelementes (Randdämmstreifen etc.) mit dem Estrich und erzielen an den maßgebenden Schwachstellen des Systems (Rand oder Türtrennbereiche) eine maßgeblich erhöhte Spannungsaufnahme und dadurch eine Erhöhung der Festigkeit in diesem Bereich. Des Weiteren wird hierdurch das Abreißen der Sockelfliesennaht, dies kann eine Silikonnaht sein, durch Absenkungen des Estrichs im Randbereich, verhindert. Somit wird die Schwachstelle zur "Starkstelle".

[0045] In einer weiteren Ausführungsform wird oberhalb, unterhalb oder in die Schicht aus textiler Schicht aber unter der Estrichschicht noch wenigstens eine Heizschleife eingebracht. Dies ermöglicht eine stabile Installation einer Bodenheizung.

[0046] In einer weiteren Ausführungsform wird oberhalb oder unterhalb der textilen Schicht und unter der Estrichschicht noch wenigstens eine Heizschleife und Formteile eingebracht. Die Heizschleifen können aber bei einer textilen Schicht, die aus einem thermisch stabilen Material, wie Glasfaser besteht, auch von dieser Schicht ummantelt sein. d.h. sich innerhalb der textilen Schicht befinden.

[0047] Das Glasfaservlies wird flächig auf den Formteilen aufgebracht, wobei die leeren Kammern, in denen keine Heizschleife ist, nicht gefüllt werden. Die Erhebungen dienen sodann als punktuelle Auflager, also viele kleine Stützen. Das Vlies verbindet sich wieder mit dem Estrich. Das System wird dadurch belastbarer. Somit kann die Estrichmasse signifikant verringert werden, wodurch zusätzlich die Austrocknungsdauer reduziert wird.

[0048] Möglich ist auch folgender Aufbau: Zementgebundene Platten, darüber eine lose verlegte textile Schicht, bevorzugt ein Vlies, und darüber Anhydritestrich. Der Estrich verbindet sich mit der textilen Schicht. Der Anhydritestrich verbindet sich hierbei aber nicht mit den zementgebundenen Platten, so dass die Etringittbildung verhindert wird. Die Gesamtstreitigkeit ist gegenüber herkömmlichen Systemen höher.

[0049] In einer weiteren Ausführungsform sind die Hohlbodenplatten des Bodensystems vollständig mit einer textilen Schicht aus Glasfaservlies und/oder Glasfaserverstärktem Kunststoff umgeben. Hier können sie einen Overlap von wenigstens 20 mm bevorzugt wenigstens 30 mm aufweisen.

[0050] In einer weiteren Form weiteren Ausführungsform sind Hohlbodenplatten bei einem erfindungsgemäßen Bodensystem mit einer textilen Schicht aus Glasfaservlies und/oder Glasfaserverstärktem Kunststoff umgeben. Die textile Schicht bildet dabei eine Hülle um die Hohlbodenplatte, bei der maximal eine Seite offen ist. Damit können die Hohlbodenplatten einfach umhüllt werden da die textile Schicht vorkonfektioniert ist.

[0051] Diese Hülle kann eine offene Kante zur Aufnahme der Hohlbodenplatte aufweisen. Sie umschließt die Hohlbodenplatte also vollständig oder vollständig abzüglich einer offenen Kante.

[Ausführungsbeispiele]

[0052] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 ein Hohlbodensystem, (links: herkömmlich, rechts: erfindungsgemäß mit textiler Schicht),

Fig. 2 ein schwimmend verlegtes Bodensystem, (links: Herkömmlich, rechts: erfindungsgemäß

mit textiler Schicht),
Fig.3 Hohlbodensystem mit ummantelten Hohlbodenplatten,

Fig.4 Bodensystem mit Randdämmstreifen,

5 Fig.5 Bodensystem mit Estrichtrennstreifen, und
Fig.6 die Integration einer Heizschleife in das Bodensystem.

[0053] In der nachfolgenden Beschreibung sind weitere Aspekte und Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung offenbart. Zudem wird auf die beigefügten Zeichnungen, die einen Teil derselben bilden, und in denen mittels Veranschaulichung ein oder mehrere Beispiele, bei denen die Erfindung praktiziert werden kann, gezeigt sind, Bezug genommen. Diese Offenbarung der Erfindung soll die Merkmale oder Hauptelemente der Erfindung nicht auf ein spezifisches Ausführungsbeispiel beschränken. Vielmehr können die verschiedenen Elemente, Aspekte und Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen offenbart sind, durch einen Fachmann auf dem Gebiet auf verschiedene Arten kombiniert werden, um einen oder mehrere Vorteile der vorliegenden Erfindung zu erzielen. Es sei darauf hingewiesen, dass andere Ausführungsbeispiele verwendet werden können, und strukturelle oder logische Veränderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzbereich der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen entsprechende ähnliche Teile.

[0054] **Figur 1** zeigt ein Hohlbodensystem. Hierbei ist der Oberboden auf Hohlbodenstützen **1** aufgeständert. Auf diesen liegen Hohlbodenplatten **2** auf, die eine stabile Unterlage für den Estrich **4** bilden und bspw. ca. 2 cm stark sind.

[0055] In herkömmlichen System, wie in der linken Teilabbildung dargestellt, liegt auf Hohlbodenplatten **2** ein als Wasserstopp dienende Trennlage **3** bspw. aus Naturkraftpapier. Auf diese Trennlage wird nun der Estrich **4** ($d \approx 4,0$ cm) aufgebracht. Durch die wasserundurchlässige Trennlage kann beim Trocknen des Estrichs kein Wasser entweichen so dass der Weiterbau verzögert wird.

[0056] Das erfindungsgemäße Bodensystem wird in der rechten Teilabbildung gezeigt.

[0057] Hier wird statt der Trennlage ein Estrichverbundvlies aus Glasfasern **6** eingesetzt. Dieses ist wasserundurchlässig aber wasserdampfdurchlässig, was das Trocknen der hier dünneren Estrichschicht **4** (Dicke 1,5 bis 2,5 cm) beschleunigt. Desweiteren kommt es zu einer kraftschlüssigen Verbindung, wodurch die textile Schicht z.B. aus Glasfaservlies als textiler Schicht **6** eine statisch wirksame Schicht zur Verbesserung der Festigkeit und Schallabsorption bildet. Des Weiteren weist das Bodensystem eine Randdämmung **5** aus derselben Schicht **6** auf.

[0058] **Figur 2** zeigt ein schwimmend verlegtes Bodensystem. Hierbei liegt der Oberboden auf einer Wärmedämmschicht **8** auf, ohne mit dieser kraftschlüssig verbunden zu sein. Auf diesen liegt als eine erste Lage

eine Trittschalldämmung (8) von 4 cm Stärke auf, die eine stabile Unterlage für die weiteren Schichten des Oberbodens bildet.

[0059] In herkömmlichen Systemen, wie in der linken Teilabbildung dargestellt, liegt auf diesem Untergrund ein als Wasserstopp dienende Trennlage (3) bspw. aus Natronkraftpapier. Auf diese Trennlage wird nun der Estrich 4 (d= 4,0 cm) aufgebracht. Durch die wasserundurchlässige Trennlage kann beim Trocknen des Estrichs kein Wasser entweichen so dass der Weiterbau verzögert wird.

[0060] Das erfindungsgemäße Bodensystem wird in der rechten Teilabbildung gezeigt.

[0061] Hier wird statt der Trennlage eine textile Schicht aus Glasfasern (6) eingesetzt. Dieses ist wasserundurchlässig aber wasserdampfdurchlässig was das Trocknen der jetzt dünner ausgeführten Estrichschicht 4 (d= 1,5cm bis 2,5cm) beschleunigt. Desweiteren kommt es zu einer kraftschlüssigen Verbindung, wodurch das Estrichverbundvlies aus Glasfasern (6) eine statisch wirksame Schicht zur Verbesserung der Festigkeit und Schallabsorption bildet. So kann auch die Trittschalldämmung (9) dünner ausgeführt werden, wodurch die Raumhöhe (auf Grund des geringeren Bodenaufbaus) reduziert werden kann. Hierdurch wird Material eingespart. Des Weiteren besteht bezüglich der Fluchtwegsplanung ein großes Interesse an der Reduzierung der Fußbodenhöhen, da erforderliche Fensterbrüstungshöhen oft unterschritten werden.

[0062] Figur 3 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen Hohlbodensystems, wobei die Hohlbodenplatten 2, welche mit textile Schicht 6 ummantelt sind und einen Overlap zur besseren Dichtigkeit gegenüber dem Estrich aufweist. Die Hohlbodenplatten 2, werden zunächst flächig nebeneinander gelegt (auf Stützen o.ä.) Die überstehende textile Schicht 6 ragt über das benachbarte hinaus, sodass eine geschlossene Oberfläche entsteht. Anschließend wird Fließestrich 7 auf das System gegossen. Durch das Überlappen kann dieser nicht zwischen den Platten 2 durchlaufen. Der Estrich 7 verbindet sich mit dem der textilen Schicht 6, die beispielsweise aus Glasfaservlies besteht, wobei diese Schicht 6 wiederum mit den Werkstoffplatten 2 verbunden ist. Des Weiteren sind die Platten 2 umlaufend von der textilen Schicht 6 umgeben, so dass in der Werkstoffplatte 2 die Festigkeit, insbesondere gegenüber Zugkräften, erhöht ist. Durch den Verbund zwischen textiler Schicht 6 (z.B. aus Glasfaser), Werkstoffplatte 2 und Fließestrich 7 entsteht ein Mehrkomponenten-Verbundsystem, welches durch die Erhöhung der Steifigkeit festigkeitserhöhend und durchbiegungsbegrenzend wirkt. Überflüssige Überstände können umgeklappt oder abgeschnitten werden. Die Herstellung erfolgt beispielsweise wie bei der Ummantelung der Gipskartonplatten mit Gipskarton.

[0063] Figur 4 zeigt ein Türtrennelement. Dieses bildet einen Trennstreifen 12 zwischen verschiedenen Räumen. Es ist dabei als textile Schicht bspw. als Glasfaserstreifen vertikal unterhalb des Türblattes oder als Dehnungsstreifen bei großen Raumflächen ausgebildet.

Beim Aufbringen des Estrichs 7 fließt dieser von beiden Seiten, nacheinander oder gleichzeitig, gegen den Trennstreifen 12 und verbindet sich mit dem Trennstreifen. Das Türtrennelement - oder Dehnungselement 12 ist mit wenigstens 10 bis 30mm, bevorzugt 20 mm, jedoch so dick, dass die beiden Estriche keine direkte Verbindung miteinander eingehen- und ausdehnen können. Die Steifigkeit in diesem Bereich wird erhöht, da die vertikale textile Schicht wie eine Art Aussteifungsscheibe wirkt, d.h. statisch wirksam ist. Der Trennstreifen ist dabei idealerweise so hoch wie die umgebende Estrichschicht, da er sonst eine störende Schwelle bildet. er kann aber auch ist höher sein. Dann wird er nach Aushärten des Estrichs einfach abgeschnitten. Dieser Streifen kann auch insbesondere beim abschnittweisen Einbringen des Estrichs, als Abstellelement verwendet werden. Aus stabilitätsgründen kann er auch mit einer Winkel 14, der aus dem gleichen Material wie er selbst besteht, verstärkt werden. Alternativ wird ein stehender Streifen wird mit einem Selbstklebestreifen 13 vor dem Einbringen des Estrichs 7 auf die textile Schicht 6 geklebt. Es kann aber auch ein anderes geeignetes Befestigungsmittel gewählt werden. Anschließend wird der Estrich 7 einfach in den Raum eingebracht. Das Türtrennelement kann auch als L-Profil, oder als nach unten oder oben offenes U-Profil ausgeführt sein.

[0064] Figur 5 zeigt einen Ausschnitt eines Bodensystems einen Estrichtrennstreifen 15. Dieser bildet den Abschluss des Bodensystems an einer Wand. Dies wird beispielsweise so gemacht: Ein ca. 6 bis 8 cm hoher Streifen 15 wird vor Einbringung des Estrichs 7 auf die Wand befestigt (z.B. durch Verklebung mit einer Art doppelseitigem Klebeband 13 zum Abziehen. Die Dicke der Schicht zur Wand wird in diesem Fall ca. 5 bis 30 mm, bevorzugt 10 mm, betragen. Dies wird eine gute Verbindung mit dem Estrich 7 gewährleisten

[0065] Figur 6 zeigt verschiedene Möglichkeiten eine Heizschlaufe in das Bodensystem zu integrieren.

[0066] In Teilabbildung 6a wird gezeigt wie die Heizschlaufe 10, die insbesondere als ein Heizrohr aufgeführt ist oberhalb der textilen Schicht 6 aber unter bzw. innerhalb der Estrichschicht 7 eingebracht wurde.

[0067] In Teilabbildung 6b wird gezeigt wie die Heizschlaufe 10, die wiederum insbesondere als ein Heizrohr aufgeführt ist, unterhalb der textilen Schicht 6 eingebracht wurde. In den Zwischenräumen befinden sich Formteile 10. Die sind bevorzugt aus Kunststoff ausgeführt. Die textile Schicht 6 wird hierbei flächig auf den Formteilen 11 und die Heizschlaufen 10 aufgebracht. Die die leeren Kammern (d.h. die Hohlräume in denen keine Heizschlaufe ist) werden dabei nicht gefüllt. Hier dienen die Erhebungen sodann als punktuelle Auflager- also viele kleine Stützen. Die textile Schicht 6 verbindet sich wieder mit dem Estrich 7 und das System wird dadurch belastbar. Hier kann die Estrichmasse signifikant verringert werden, wodurch zusätzlich die Austrocknungsdauer reduziert wird. Unter der Heizschlaufe 8 befindet sich die

Wärmedämmung **8** und gegebenenfalls noch eine Trittschalldämmung **9**.

[0068] Hier nicht abgebildet ist die Ausführungsform das die Formteile **11** als textile Schicht **6** ausgebildet sind oder sich diese Schicht auch zwischen den den Formteilen **11** zusammen mit der Heizschlaufe **10** befindet.

[0069] In **Teilabbildung 6c** wird gezeigt wie die Heizschlaufe **10**, die wiederum insbesondere als ein Heizrohr aufgeführt ist unterhalb der textilen Schicht eingebracht wurde. In den Zwischenräumen befinden sich Formteile **11**. Diese Formteile sind hier aus demselben Dämmstoff wie die Wärmedämmung **8** ausgeführt. Hier verbindet sich der Estrich **7** wieder mit der textilen Schicht **6**. Die Festigkeit wird somit wieder erhöht. Zusätzlich werden aus zwei Arbeitsgängen ein Arbeitsgang da Dämmung und Formteile aus dem gleichen Material bestehen.

[Bezugszeichenliste]

[0070]

- | | |
|----|---|
| 1 | Hohlbodenstütze |
| 2 | Hohlbodenplatten |
| 3 | Trennlage (z.B. Natronkraftpapier, PE) |
| 4 | Estrich (z.B. Anhydrit, Beton) |
| 5 | Randdämmstreifen |
| 6 | Textile Schicht |
| 7 | Estrich |
| 8 | Wärmedämmung |
| 9 | Trittschalldämmung |
| 10 | Heizschlaufe |
| 11 | Formteil für Fußbodenheizungsschlaufen (z.B. aus PVC) |
| 12 | Trennstreifen |
| 13 | Selbstklebestreifen |
| 14 | Winkel |
| 15 | Randdämmstreifen |

Patentansprüche

1. Bodensystem, welches auf einem aufgeständerten Hohlbodensystem (1, 2) oder schwimmend verlegt ist, umfassend einen Estrich, insbesondere einen Calciumsulfat/Anhydritfließestrich oder Betonestrich (4, 7), wobei

a) das Bodensystem zusätzlich wenigstens eine statisch wirksame textile Schicht (6) aus Glasfaservlies aufweist,

b) die textile Schicht (6) aus alkalifesten Glasfasern ausgebildet ist,

c) das Glasfaservlies mit dem Estrich verbunden ist,

d) die einzelnen Fasern des Glasfaservlieses vom Estrich umschlossen sind und ein Verbundmaterial bilden, **dadurch gekennzeichnet**

e) **dass** die textile Schicht undurchlässig für flüs-

siges Wasser und durchlässig für Wasserdampf ist und

f) wobei die Wasserdampfdurchlässigkeit der textilen Schicht gemäß DIN 52165 zwischen 0,01 m und 1,0 m, bevorzugt 0,01 bis 0,1 m diffusionsäquivalente Luftschichtdicke beträgt.

2. Bodensystem gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Hohlbodenplatten, welche mit der textilen Schicht (6) ummantelt sind, aufweist.

3. Bodensystem gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine textile Schicht (6) dabei ein Flächengewicht (Grammatur) zwischen 50 g bis 1500 g/m² aufweist.

4. Bodensystem gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens eine als Trennfuge wirkendes Türtrennelement (12) mit wenigstens einer statisch wirksamen textile Schicht (6) aufweist.

5. Bodensystem gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens einen mit dem Estrich (4,7) verbundenen Randdämmstreifen (15) mit wenigstens einer statisch wirksamen textile Schicht (6) aufweist.

6. Bodensystem gemäß einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es wenigstens eine Heizschlaufe unterhalb, oberhalb oder innerhalb textilen Schicht (6) aufweist.

7. Bodensystem gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** es unterhalb der textilen Schicht (6) eine Schicht mit wenigstens einer Heizschlaufe und Formteilen aufweist.

8. Bodensystem gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formteile aus einem Glasfasertextil bestehen.

Claims

1. Floor system which is laid on an elevated hollow floor system (1, 2) or floating, comprising a screed, in particular a calcium sulphate/anhydrite floating screed or concrete screed (4, 7), wherein

a) the floor system additionally has at least one statically effective textile layer (6) of glass fibre fleece,

b) the textile layer (6) is formed from alkali-resistant glass fibres,

c) the glass fibre fleece is bonded to the screed,

d) wherein the individual fibres of the glass fibre fleece are enclosed by the screed and form a

- composite material,
characterised in that
 e) the textile layer is impermeable to liquid water and permeable to water vapour, and
 f) wherein the water vapour permeability of the textile layer in accordance with DIN 52165 is between 0.01 m and 1.0 m, preferably 0.01 m to 0.1 m diffusion-equivalent air layer thickness.
2. Floor system according to claim 1, **characterized in that** it comprises hollow floor panels which are sheathed with the textile layer (6).
3. Floor system according to one of the previous claims, **characterized in that** a textile layer (6) thereby has a weight per unit area (grammage) between 50 g and 1500 g/m².
4. Floor system according to one of the previous claims, **characterized in that** it comprises at least one door separating element (12) acting as a separating joint with at least one statically active textile layer (6).
5. Floor system according to one of the previous claims, **characterized in that** it comprises at least one edge insulating strip (15) connected to the screed (4, 7) and comprising at least one statically effective textile layer (6).
6. Floor system according to one of the previous claims, **characterized in that** it comprises at least one heating loop below, above or inside a textile layer (6).
7. Floor system according to claim 6, **characterized in that** it comprises below the textile layer (6) a layer with at least one heating loop and moulded parts.
8. Floor system according to claim 7, **characterised in that** the moulded parts consist of a glass fibre textile.
- Revendications**
1. Système de plancher qui est posé sur un système de plancher creux surélevé (1, 2) ou flottant, comprenant une chape, en particulier une chape en sulfate de calcium/ anhydrite chape fluidifiée ou en béton (4, 7) dans lequel
- a) le système de plancher présente en outre au moins une couche textile (6) statiquement efficace en non-tissé de fibre de verre,
 b) la couche textile (6) est formée de fibres de verre résistant aux alcalis,
 c) le non-tissé en fibre de verre est collé sur la chape,
 d) les fibres individuelles de le non-tissé en fibre de verre étant entourées par la chape et formant
- un matériau composite **caractérisé en ce que** la couche textile est imperméable à l'eau liquide et perméable à la vapeur d'eau, et
 f) dans laquelle la perméabilité à la vapeur d'eau de la couche textile selon DIN 52165 est comprise entre 0,01 m et 1,0 m, de préférence entre 0,01 m et 0,1 m d'épaisseur de couche d'air équivalente en diffusion.
2. Système de plancher selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comprend des panneaux de plancher creux qui sont revêtus de la couche textile (6).
3. Système de plancher selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une couche textile (6) présente ainsi un poids par unité de surface (grammage) compris entre 50 g et 1500 g/m².
4. Système de plancher selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins un élément de séparation de porte (12) agissant comme joint de séparation avec au moins une couche textile (6) à activité statique.
5. Système de plancher selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins une bande d'isolation des bords (15) reliée à la chape (4, 7) et comprenant au moins une couche textile (6) à activité statique.
6. Système de plancher selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins une boucle de chauffage au-dessous, au-dessus ou à l'intérieur d'une couche textile (6).
7. Système de plancher selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**il comprend sous la couche textile (6) une couche avec au moins une boucle de chauffage et des pièces moulées.
8. système de plancher selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les pièces moulées sont constituées d'un textile en fibre de verre.

Abb.1:

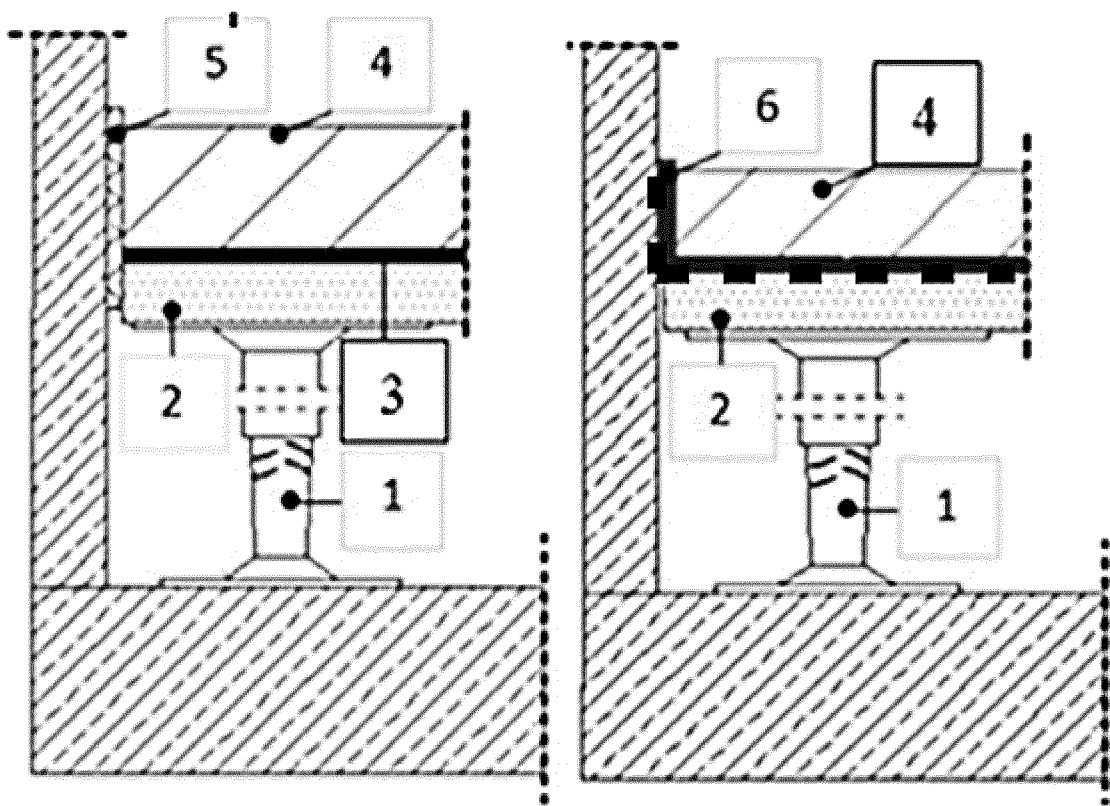


Abb.2.

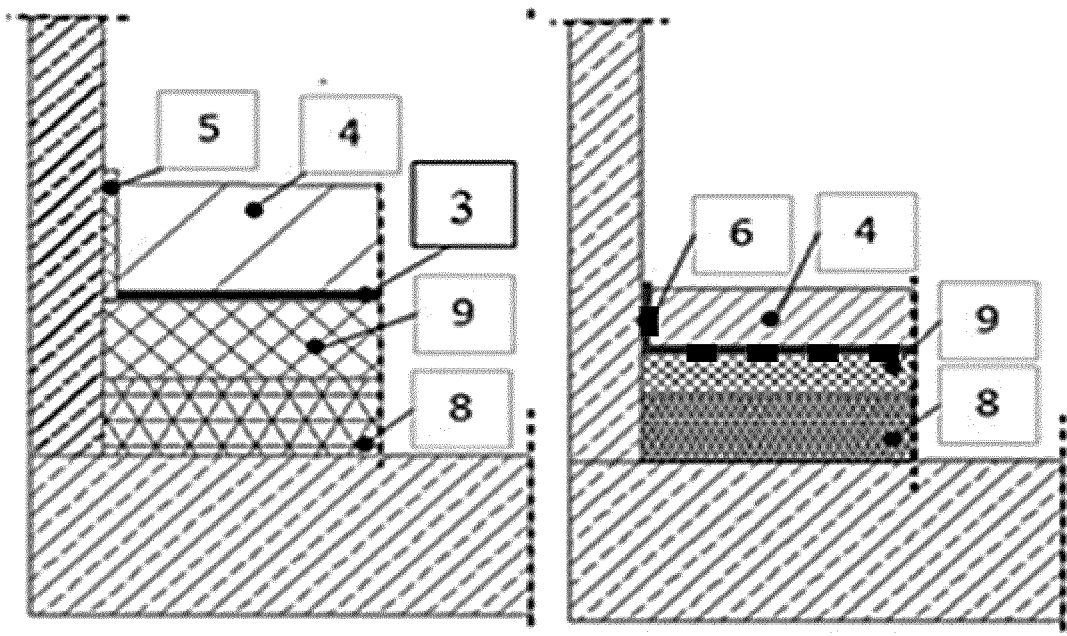


Fig.3

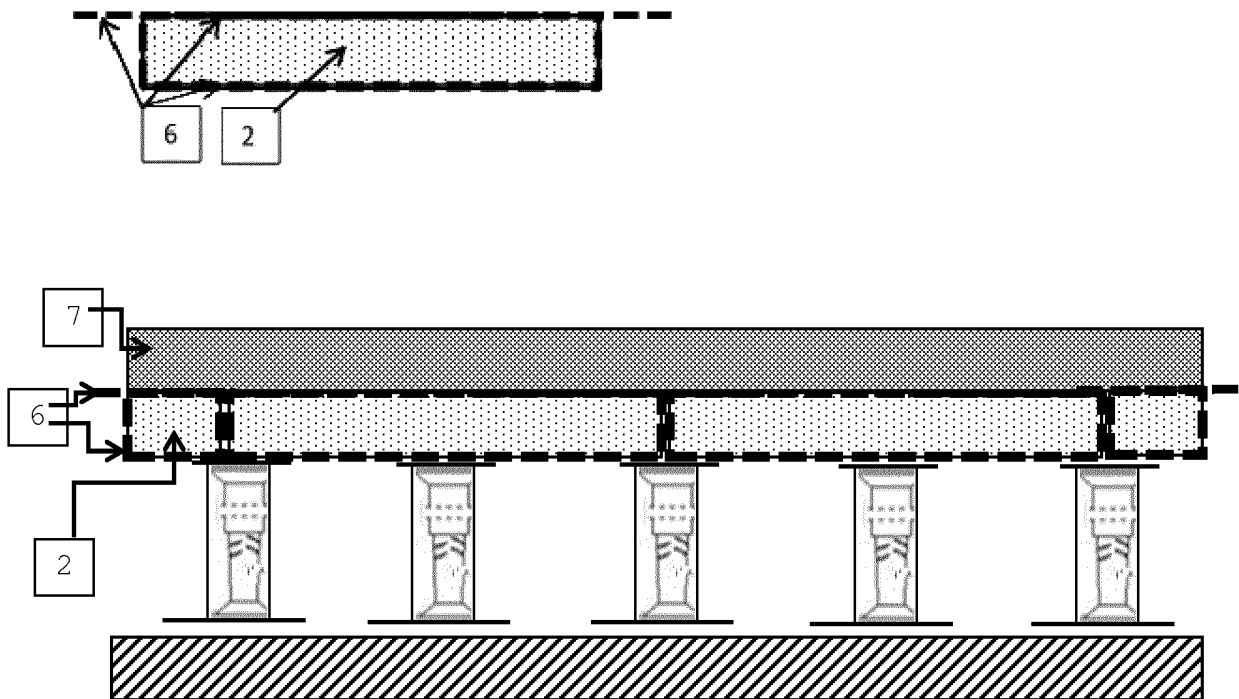


Fig. 4

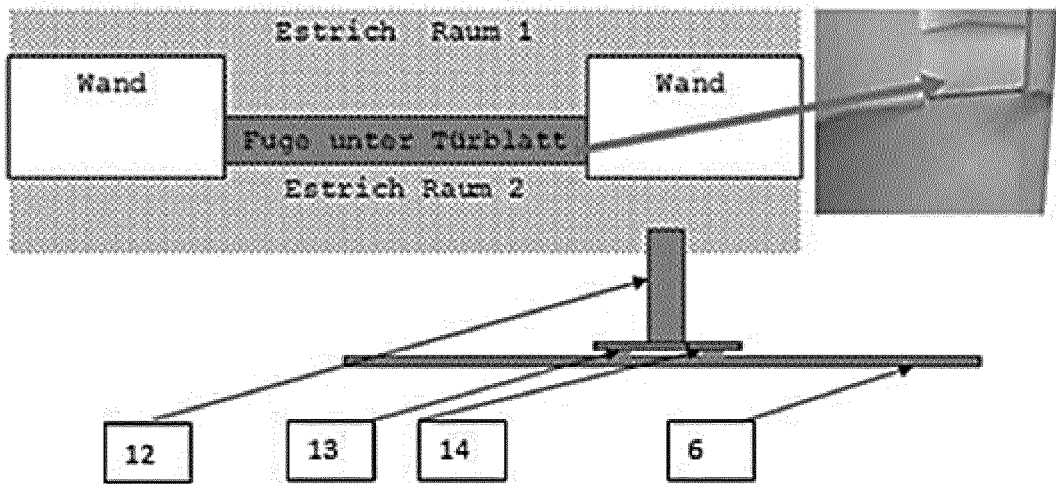


Fig.5

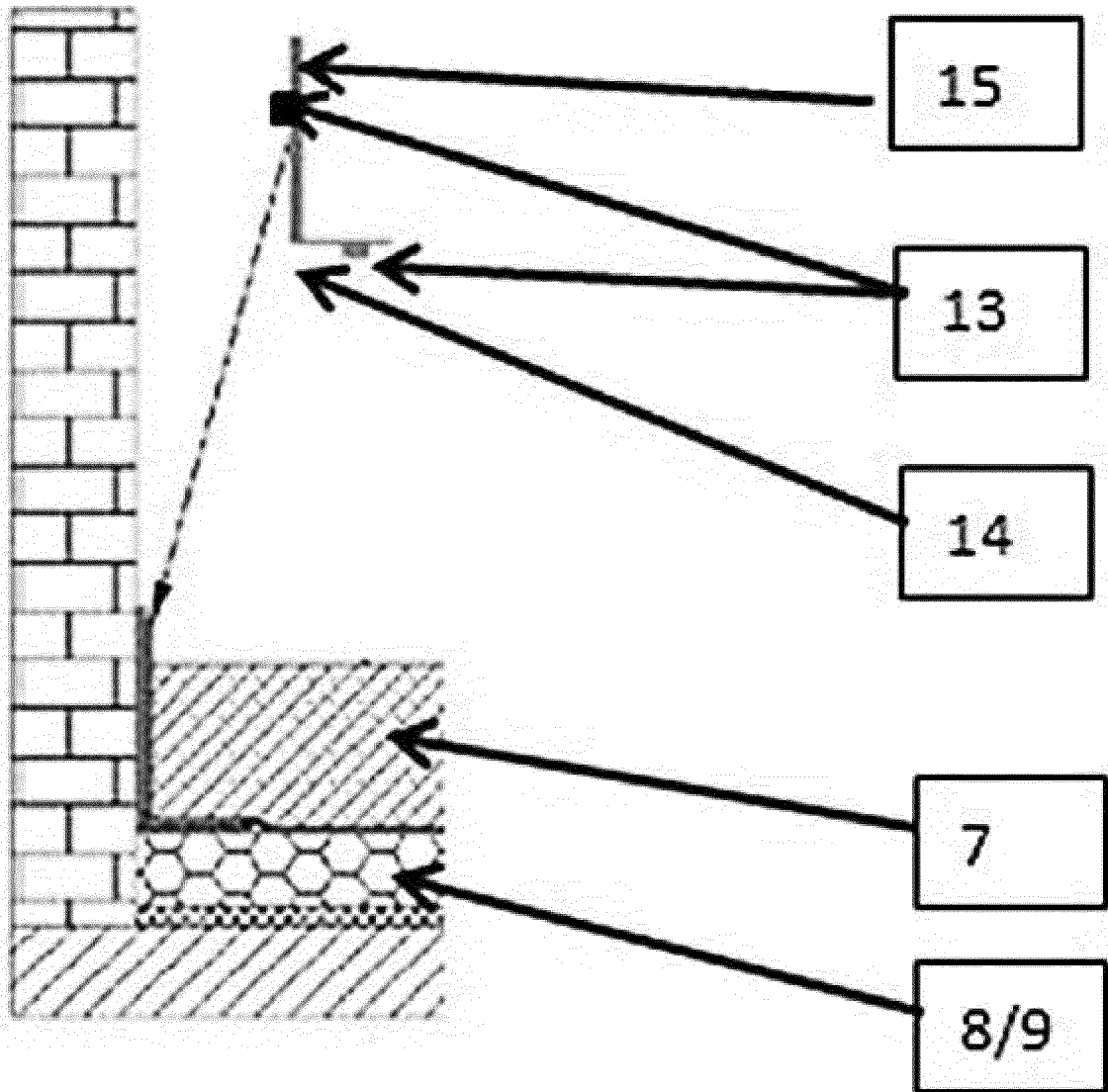
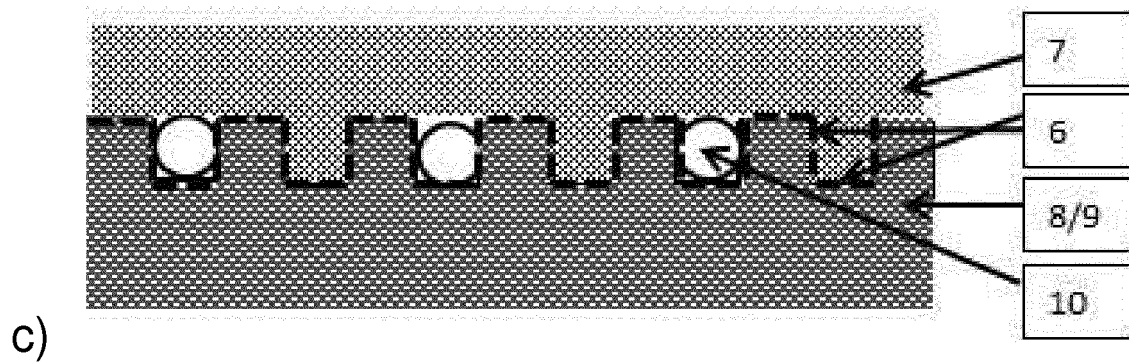
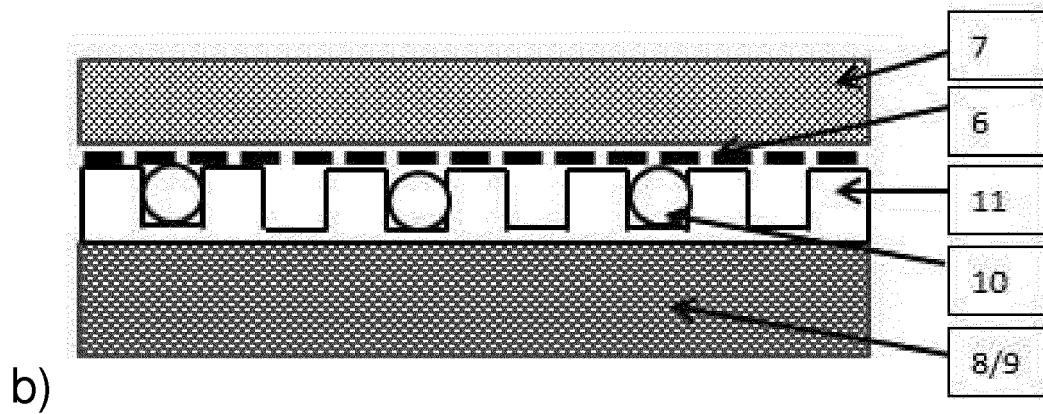
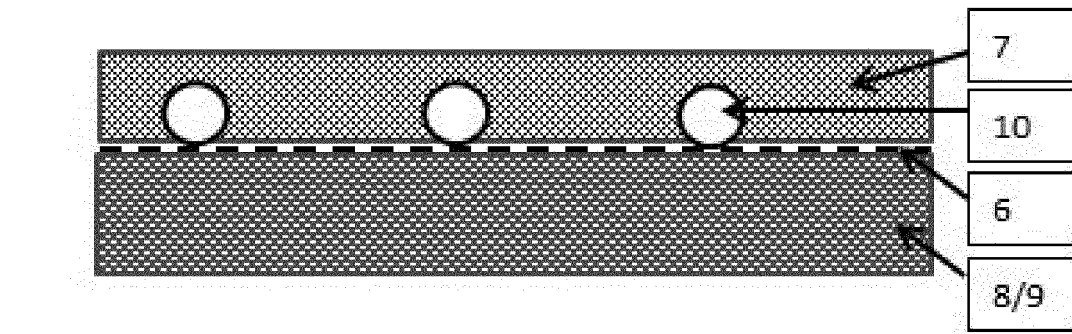


Fig.6



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

- EP 2374768 A2 [0005]
- DE 19649372 A1 [0012]
- EP 1905920 A1 [0013]
- FR 1521596 A [0014]
- WO 2006084637 A1 [0015]
- US 9186869 A [0016]
- FR 2349420 A1 [0017]
- DE 202008002867 U1 [0018]