



(11) **EP 3 382 123 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(51) Int Cl.:
E04F 15/02^(2006.01) E04F 15/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18159534.9**

(22) Anmeldetag: **01.03.2018**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Führer, Gerhard**
97267 Himmelstadt (DE)

(72) Erfinder: **Führer, Gerhard**
97267 Himmelstadt (DE)

(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton**
Patentanwalt Dr. W. Pöhner
Kaiserstrasse 33
Postfach 6323
97013 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **27.03.2017 DE 102017106540**

(54) **WASSERSCHÄDENMINIMIERUNG IN GEBÄUDEN**

(57) Gebäude mit Wasserschadenminimierungseinrichtung umfassend ein Geschoss mit einem Raum (10), wobei als Teil des Unterbodens des Raumes (10) eine wasserdichte Trennbarriere (13) vorhanden ist sowie eine Erstellung und eine Verwendung eines solchen Gebäudes.

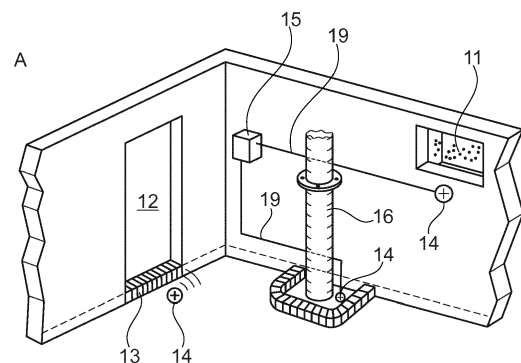


Fig. 2

EP 3 382 123 A1

Beschreibung

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft ein Gebäude mit einer Wasserschadenminimierungseinrichtung umfassend ein Geschoss mit einem Raum sowie eine Herstellung eines solchen Gebäudes und eine Verwendung.

[0002] Wasser hat außer der für die Gesundheit des Menschen in der Raumluft nötigen Menge, im Inneren von Gebäuden nichts zu suchen. Die Folge eines übermäßigen Wassergehaltes insbesondere an den Wänden oder im Boden ist fast immer eine Schimmelbildung mit den entsprechenden gesundheitlichen Folgen und/oder Sanierungskosten. Diese sind insbesondere bei verdeckt im Unterboden oder in anderen nicht leicht zugänglichen Stellen auftretenden Schimmelschäden besonders hoch.

[0003] Unter dem Begriff 'Schimmel' sollen hier dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend alle Arten und Artengemeinschaften von Mikroorganismen zusammengefasst werden, deren übermäßiges Wachstum zu visuellen, olfaktorischen und/oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann. Dies umfasst Schimmelpilze aber auch Bakterien.

[0004] Feuchtigkeit in Gebäuden kann verschiedene Ursachen bzw. Quellen haben. Erhebliche Schäden entstehen durch Wassereintrüche, welche eine wesentlich hohe Wassermenge ins Gebäude bzw. ins Bauwerk oder in den Boden einzuleiten im Stande sind. Dies betrifft zum einen durch von außen eingedrungenes Grund- bzw. Dachwasser, welches durch Risse oder unsachgemäß ausgeführte und/oder abgedichtete (Rohr-) Durchbrüche in der Wand in das Innere des Gebäudes eintritt. Zum anderen kann ein Wasserschaden auch intern durch Bruch oder Undichtigkeit eines Leitungsrohres verursacht werden.

[0005] In jedem Fall breitet sich das Wasser aus, indem von seinem Eintrittspunkt aus der Schwerkraft folgend nach unten in Boden fließt und sich dort ansammelt. Auch wenn sich keine von außen sichtbare Ansammlung beispielsweise in Form einer Wasserlache bildet, breitet sich das Wasser doch von dem unter dem Eintrittspunkt gelegenen Sammelpunkt am Boden wiederum weiter durch Kapillarkräfte, oder auch als Wasserdampf horizontal im Boden aus. Dies erfolgt insbesondere bei modernen Bodenkonstruktionen, welche unter einem, im wesentlichen wasserdichten Estrich eine Dämmung vorsehen. Diese Dämmung kann in Form von Schaumkunststoffplatten (Polystyrol, Polyurethan) oder Faserplatten oder -matten (Mineralwolle) vorliegen, welche zur Wasserausbreitung mittels Kapillarkräfte besonders geeignet sind und darüber hinaus bei Verwendung eines organischen Materials einen hervorragenden Nährboden für Schimmel darstellt. Unter der Dämmung befindet sich eine Dampfsperre, welche gegenüber dem Rohbeton der darunterliegenden Bodenplatte oder Decke abdichtet, so dass hier auch kein Abfluss des Wassers nach unten möglich ist. In oberen Stockwerken von Gebäuden wird die Dampfsperre in der Baupraxis häufig weggelassen.

In diesen Fällen ist auch die Dichtigkeit des Übergangs von Wand zur (Beton-)Decke, üblicherweise eine Mörtelfuge, nicht sichergestellt. Somit besteht die Gefahr, dass Feuchtigkeit von einem Raum durch die Mörtelfuge in angrenzende Räume übertritt.

[0006] Bei Stand der Technik bekannten Gebäuden ist oft in jedem Stockwerk eine sich über alle Räume des Stockwerks erstreckende, zusammenhängende Bodenkonstruktion eingebaut. Dies bedeutet, dass an einer Stelle eines Geschosses eindringendes Wasser sich prinzipiell im gesamten Unterboden des Geschosses ausbreiten kann. Schlimmstenfalls könnte durch einen größeren Wassereintruch an einer Stelle also der gesamte Unterboden von dem Wasser durchdrungen und in der Folge mit Schimmel befallen werden, sodass eine Komplettsanierung der gesamten Bodenkonstruktion zumindest dieses Geschosses nötig wird. Besonders bei großen und/oder gewerblich genutzten Gebäuden können die Sanierungskosten und die wirtschaftlichen Folgeschäden schnell mehrstellte Millionenbeträge erreichen.

[0007] Das Kellergeschoss ist hierbei besonders problematisch, da hier üblicherweise die Gebäudetechnik installiert ist, so dass eine Sanierung mit der Demontage dieser Gebäudetechnik und entsprechenden Verlust der durch diese bereitgestellten Funktionen zur Folge hätte. Darum kann ein Wasserschaden im Kellergeschoss bzw. seine anschließende Sanierung das gesamte Gebäude in seiner Nutzbarkeit extrem einschränken die Kosten einer Sanierung teilweise so weit erhöhen, dass diese finanziell nicht tragbar wird.

[0008] Vor diesem Hintergrund hat sich vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Gebäude so einzurichten, dass ohne große Mehrkosten zu verursachen die Ausdehnung und die Schwere von Wasserschäden möglichst gering bleiben.

[0009] Als Lösung präsentiert vorliegende Erfindung ein Gebäude mit einer Wasserschadenminimierungseinrichtung nach Anspruch 1, welches nach Anspruch 9 hergestellt bzw. erbaut und nach Anspruch 13 verwendet wird.

[0010] Ein wesentliches Element der erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungseinrichtung für Gebäude ist die Trennbarriere, welche einen Teil des Unterbodens bildet und hierbei entweder einen Raum des Gebäudes bis in eine gewisse Höhe in zwei voneinander wasserdicht getrennte Teilvolumina unterteilt oder in gleicher Art nebeneinanderliegende, durch einen Durchgang verbundene Räume bis in eine gewisse Höhe über der Decke oder Grundplatte voneinander abschottet. Diese Unterteilung betrifft genauso eine in dem Raum oder die Räume eingebaute Bodenkonstruktion. Es wird vorgeschlagen nur die oberste Schicht, aus ästhetischen Gründen, über die Trennbarriere hinweg zu verlegen, so dass die Barriere nach Einbau der Bodenkonstruktion im Allgemeinen nicht mehr sichtbar ist. Tritt nun in einem Teil des Raumes ein Wasserschaden an der Wand oder auch im Inneren des Raumes auf, so fließt das Wasser

der Schwerkraft folgend nach unten und sammelt sich in der Bodenkonstruktion, wo es sich von der Eintrittsstelle heraus weiter ausbreitet. Hierbei wird es jedoch in seiner Ausbreitung vom Übergriff auf den anderen Raumteil oder den angrenzenden Raum durch die erfindungsgemäße Trennbarriere gehindert.

[0011] Die Höhe der Trennbarriere entspricht erfindungsgemäß also im Wesentlichen der Höhe einer Bodenkonstruktion des Raumes bzw. des Geschosses, in dem dieser Raum sich befindet und ist allenfalls leicht geringer. Die Höhe der Trennbarriere ist in jedem Fall größer oder gleich gewählt als die Stärke einer Dämmschicht der Bodenkonstruktion, so dass die Dämmung der einzelnen Raumabschnitte bzw. aneinander angrenzender Räume nicht miteinander zusammenhängen und eine kapillare Wasserausbreitung in der Dämmschicht durch die erfindungsgemäße Wasserschadenminimierungseinrichtung somit effektiv verhindert ist.

[0012] Die Trennbarriere würde hierbei idealerweise so eingefügt, sodass mit einem minimalen Material und Arbeitsaufwand eine größtmögliche Minimierung der Wasserschäden erreicht wird. Hierzu schlägt vorliegende Erfindung insbesondere vor, die Trennbarriere im Bereich der Durchgänge zwischen verschiedenen Räumen des Geschosses vorzusehen, insbesondere als etwa quaderförmiges Teil in bzw. unter der Türschwelle der Zwischenräume einzubauen. Je nach Aufbau oder Konstruktion der Wände mag es jedoch auch erforderlich sein, die Wände mit einem Sockel in Form einer Trennbarriere auszustatten, so dass eine Wasserdichtigkeit der Wände gegen Wasserübertritt zumindest in ihrem unteren Bereich gewährleistet ist. In Kellergeschossen, in denen die Außenwände üblicherweise aus Beton gegossen sind, ist dies nicht nötig, unter Umständen aber bei gemauerten Wänden.

[0013] Weiterhin sieht vorliegende Erfindung vor, besonders kritische Punkte, d. h. Stellen, an denen ein Wassereintritt mit erhöhter Wahrscheinlichkeit auftreten kann, mit einer Trennbarriere zu umgeben. Dies kann Durchbrüche durch eine Decke oder Bodenplatte betreffen, beispielsweise Durchbrüche, bei denen ein Ab- oder Zuleitungsrohr durch die Decke oder Bodenplatte geführt ist. Dies kann aber auch Durchdringung einer Wand betreffen, etwa die Stelle an der eine Hauptwasserleitung in das Gebäude hineingeführt ist, des Weiteren auch Kellerfenster oder Mauerbereiche an denen außen ein Regenabflussrohr verläuft. Indem man diese kritischen Stellen mit einer Trennbarriere umgibt, ist ein Wasserschaden von vornherein auf eine relativ kleine Fläche eingedämmt.

[0014] Vorliegende Erfindung geht dabei davon aus, dass der Wasserschaden eine relativ geringe Wassereintragsrate umfasst, was ausreicht das Wasser zurückzuhalten. Ist der Wassereintrag höher kann es zu Überflutungen kommen. In einem solchen Fall wäre eine Trennbarriere nicht mehr ausreichend, einen größeren Wasserschaden zu verhindern, jedoch sind diese Fälle relativ selten und auch offensichtlich leicht mit bloßem

Auge zu detektieren. Die Mehrzahl der problematischen Fälle betrifft verdeckte Wasserschäden, bei denen der Wassereintritt zunächst die eindringende Wassermenge relativ gering ist. Für genau diese Fälle, die ebenfalls ein hohes Schadenspotential in sich bergen, schafft die Wasserschadenminimierungseinrichtung vorliegende Erfindung erfolgreich Abhilfe.

[0015] Der Vorteil der vorgeschlagenen Lösung ist, dass die Trennbarriere, welche eine effektive Abschottung der Räume bzw. verschiedene Bereiche von Räumen untereinander entspricht, dazu führt, dass Wasserschäden auf den Raum oder den Bereich beschränkt sind, in dem sich die Wasserquelle befindet. Dies erleichtert die Einschätzung des Wasserschadens, da mit einiger Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass er sich auf den Bereich bis zur nächsten Trennbarriere beschränkt.

[0016] Damit einher gehen viel geringere Sanierungskosten, da nur ein vergleichsweise kleiner Teil der Bodenkonstruktion erneuert werden muss und auch üblicherweise weniger festinstallierte Gerätschaften abzubauen sind. Insbesondere für Keller oder Untergeschosse ist der Einsatz der erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungseinrichtung besonders sinnvoll, da hier das größte Schadenspotential besteht.

[0017] Ein ebenfalls sehr wichtiger Vorteil ist der geringe Mehraufwand, den das erfindungsgemäße Wasserschadenminimierungssystem erfordert. Dies betrifft bei Neubau des Gebäudes nur eine geringe Menge an Baumaterial, beispielsweise Beton für ein in die (Beton-)Grundplatte oder Decken des Gebäudes eingearbeiteten Trennbarrieren, welcher zusätzlich an gewissen Stellen des Bodens eines Geschosses bzw. der Geschosse anzugießen ist. Der zusätzliche Arbeitsaufwand beschränkt sich auf den Einbau der Trennbarrieren, sowie einen leicht erhöhten Arbeitsaufwand beim Einbau der Bodenkonstruktionen, welche in mehrere Abschnitte unterteilt auszuführen ist. Wird der Wasserschaden nicht detektiert, sind zwei Fälle zu unterscheiden. Ist die Rate des Wassereintrags kleiner als die Rate, mit welcher das Wasser aus dem jeweiligen abgeschotteten Bereich verdunstet kann, so bleiben das Wasser und damit der Schimmel auf diesen Bereich beschränkt. Da eine Verdunstung jedoch im Wesentlichen nur über die Randfuge erfolgen kann, ist die dadurch gegebene kritische Wassereintragsrate sehr gering. Wahrscheinlicher ist, dass nach einer gewissen Zeit der Unterboden bzw. die Dämmschicht darin mit Wasser gesättigt ist und in den angrenzenden Bereich übertritt.

[0018] Grundsätzlich sollte dann der Wasserschaden sichtbar werden, was einen weiteren Vorteil vorliegender Erfindung darstellt. Je nachdem, wo der Schaden auftritt und die Trennbarriere(n) verlaufen, kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass diese leicht zugänglich oder gut sichtbar sind. Um dennoch eine Warnung zu erhalten, ist es daher von großem Vorteil, wenn regelmäßig Feuchtemessungen erfolgen. Da nur Feuchtemessungen des Unterbodens selber, bevorzugt der

Dämmschicht, wirklich aussagekräftig sind, empfiehlt vorliegende Erfindung, die Abschottung durch Trennbarrieren mit einem Netz von in den Boden sowie in Wände, Decken oder Dachkonstruktionen integrierten Feuchtesensoren zu ergänzen. Sind diese per Funk auslesbar, so wird eine regelmäßige automatisierte Feuchteüberwachung des gesamten Unterbodens eines Geschosses oder auch des ganzen Gebäudes möglich.

[0019] An einem Computer kann dann eine Zusammenfassende Darstellung der Messwerte erfolgen, beispielsweise mittels einer Karte des/der Stockwerke, in dem die Messwerte als Zahlenwerte an der jeweiligen Sensorposition dargestellt sind. Die Feuchte kann auch als Farbverlauf dargestellt werden, wobei die Feuchtigkeitswerte zwischen den eigentlichen Messstellen durch eine Interpolation gewonnen werden.

Dies hat einmal den Vorzug, dass vorsorgliche Sichtinspektionen vor Ort seltener oder gar nicht nötig sind, bzw. nur bei konkretem Anlass durchgeführt werden müssen. Weiterhin sind so wesentlich genauere und verlässlichere Daten zur Bodenfeuchtigkeit erhältlich, als durch andere, externe Feuchtemessungen, beispielsweise durch Neutronenflussmessungen oder Beprobung und anschließender Feuchtebestimmung nach der Darr-Methode, welche zudem extrem aufwendig ist und aufgrund ihres materialzerstörenden Charakters auch für eine regelmäßige Feuchteüberprüfung ungeeignet ist.

[0020] Anhand der Zuordnung der Feuchtesensoren zu einem gewissen mittels Trennbarrieren abgeschotteten Bereich ist eine Groblokalisierung eines Wasserschadens schnell möglich. Darüber hinaus kann aber aus den Feuchtigkeitsprofilen und ihrer zeitlichen Änderung weiterhin recht eindeutig auf die Position des Wasserschadens im jeweiligen Bereich geschlossen werden, falls eine ausreichende Zahl an Feuchtesensoren im jeweiligen Bereich vorhanden ist. Insbesondere sind mindestens drei Sensoren pro Bereich nötig um aus einem relativen Zeitversatz eines Feuchtigkeitsanstieges unter Berücksichtigung der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Wassers im konkreten Dämmmaterial auf die Quellenposition schließen zu können. Schon bei zwei Sensoren lässt sich aber unter der Annahme, dass die Quelle am oder in der Nähe des Randes des abgeschotteten Bereiches liegt und dieser eine konvexe

[0021] Form hat, die Quellposition auf zwei mögliche Orte einschränken, welche die Schnittpunkte des Bereichsrandes mit einer Hyperbel sind, deren Fokuspunkte die Sensoren sind und welche dadurch definiert ist, dass für jeden Kurvenpunkt die Differenz der Abstände zu den Fokuspunkten gleich ist und der zeitlichen Differenz des Anstieges der gemessenen Feuchtigkeit multipliziert mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Wassers in der Dämmschicht entspricht.

[0022] Durch die Kombination von Abschottung und integrierter Feuchtemessung ist daher die Begrenzung eines Wasserschadens auf einen gewissen Bereich erreicht und darüber hinaus sichergestellt, dass der Schaden schnell entdeckt und zu seiner Quelle zurückverfolgt

werden kann.

[0023] Somit wirken die durch vorliegende Erfindung vorgeschlagene Abschottung durch Trennbarrieren und Feuchtemessung durch in Boden, Wände, Decke und Dach integrierte Feuchtesensoren vorteilhaft in sich in ihrer Effektivität gegenseitig verstärkender Weise zusammen.

[0024] Vorteilhafte Weiterbildungen, welche einzelne oder in Kombination realisierbar sind, sofern sie sich nicht gegenseitig offensichtlich ausschließen, sollen im Folgenden vorgestellt werden.

[0025] Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Wasserschadenminimierungseinrichtung nicht nur in einem sondern in mehreren Räumen, insbesondere allen Räumen eines Geschosses des Gebäudes eingebaut. Hierbei bietet sich an, die Trennbarrieren in den Durchgängen zu installieren, bzw. vorzusehen, da diese natürliche Engstellen darstellen, durch welche das Wasser verstärkt im Unterboden verteilt wird. Falls die Wände im unteren Bereich nicht wasserdicht ausgeführt sind, ist hier eine Anbringung einer zusätzlichen Abdichtung nötig. Entweder kann der Sockel der Wände als Trennbarriere ausgeführt werden, oder im unteren Bereich jeder Raumwand wird eine umlaufende Trennbarriere eingefügt, die den Wandfuß abdichtet. Dies ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn keine Dampfsperre zur Abdichtung der Decke vorhanden ist oder diese nicht, wie üblich, im Randbereich überstehend ausgeführt ist, wobei der Überstand zur Abdeckung des Wandfußes verwendet wird. Ersteres ist beim Neubau eines Gebäudes wohl die bessere Lösung, letzteres erlaubt immerhin Nachrüstung des erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungssystem in bereits errichteten Gebäuden.

[0026] Weiterhin empfiehlt vorliegende Erfindung bevorzugt kritische Punkte, insbesondere Durchbrüche durch Bodenplatten oder Decken oder auch Wanddurchbrüche mit einer Trennbarriere zu umgeben und so, bis in die Höhe des Oberrandes der Trennbarriere, vom Rest des Raumes abzuschotten. Wasserschäden in diesen besonders gefährdeten Bereichen bleiben somit von vornherein auf einen kleinen Bereich beschränkt.

[0027] Die zum Abschotten von Durchgängen verwendeten Trennbarrieren sind insbesondere bevorzugt quaderförmig ausgeführt. Sie können massiv sein, etwa aus Steinen oder Beton. Bevorzugt sind sie in Form als Hohlkörper aus einem stabilen Leichtmaterial, etwa Kunststoff ausgestaltet. Um die Dämmung auch im Bereich der Trennbarriere nicht zu verschlechtern, kann der Innenraum des Hohlkörpers zumindest teilweise mit Dämmmaterial gefüllt sein. Dieser weist besonders bevorzugt an mindestens einer Stirnseite einen nach außen überstehenden Flansch auf, welcher im eingebauten Zustand bündig auf dem Boden anliegt und der vorteilhaft mit einer Dampfsperre überlappen kann, um eine vollständige Wasserdichtheit zu garantieren. Eine Befestigung der Trennbarriere auf dem Untergrund durch Verschrauben oder Verkleben ist im Bereich dieses Flansches ebenfalls vereinfacht.

Weiterhin bevorzugt ist die Dampfsperre ein Winkel aus Blech, Aluminiumblech oder Kunststoff. Diese besonders platzsparende und leichte Ausführung bietet sich insbesondere zur oben erwähnten Abdichtung des Wandfußes an.

[0028] Die Höhe der erfindungsgemäßen Trennbarriere ist in jedem Fall größer oder gleich der Stärke einer Dämmschicht, und ist bevorzugt ungefähr so groß bzw. nur geringfügig kleiner gewählt als die Stärke einer einzubauenden Bodenkonstruktion ohne die Estrichschicht.

[0029] Das erfindungsgemäße Wasserschadenminimierungssystem wird zudem vorteilhaft ergänzt durch in den Boden integrierte Feuchtesensoren, welche es erlauben ohne aufwändige explizite Messung kontinuierlich den Boden auf ungewöhnliche feuchte Werte zu überwachen. Diese sind zumindest an kritischen, besonders durch Wassereinbrüche gefährdeten Stellen in den Boden und/oder in die Wand integriert. Des Weiteren können aber auch zusätzliche Feuchtesensoren rasterförmig oder anderweitig die Raum- bzw. Geschossfläche weitgehend abdeckend im Boden verteilt sein. Diese Feuchtesensoren werden bevorzugt drahtlos ausgelesen, sodass eine Verkabelung entfällt. Besonders wichtige oder für Funksignale schwer zugängliche Feuchtesensoren können jedoch auch drahtgebunden ausgelesen werden. Beispielsweise wenn sie hinter einer großen metallischen Installation, wie beispielsweise eine Heizung oder einer anderen Maschine eingebaut sind. Die Feuchtesensoren kommunizieren mit Datensammelstellen, welche die Feuchtemesswerte der Sensoren aufnehmen und an eine zentrale Sammelstelle weiterleiten. Hierbei kann eine Datensammelstelle die Messwerte der Feuchtesensoren mehrerer Räume aufnehmen, bevorzugt ist jedoch eine Datensammelstelle pro Raum vorzusehen, da dadurch geringere Sendeleistungen erreichbar sind.

[0030] Alternativ oder zusätzlich empfiehlt vorliegende Erfindung, die Feuchtesensoren mittels eines tragbaren Lesegeräts auszulesen. Dabei würden die Gebäudeteile, in denen ein erfindungsgemäßes Wasserschadenminimierungssystem aus Trennbarrieren zur Abschottung und Feuchtesensoren installiert ist von einer Person mit dem Lesegerät abgeschritten und die Messwerte der Feuchtesensoren abgerufen. Die Messwerte können einen aktuellen Feuchtigkeitwert umfassen. Weiterhin können aber auch seit einem letzten Auslesezeitpunkt periodisch oder unregelmäßig aufgenommene und gespeicherte Feuchtigkeitmesswerte ausgelesen werden. Diese würden dann bevorzugt aus dem Speicher der Feuchtesensoren gelöscht um diesen für die Aufnahme neuer Messwerte freizuräumen.

Das erfindungsgemäße System eignet sich nicht nur zum Einsatz im Boden der einzelnen Stockwerke des Gebäudes, sondern genauso auch für das Dach, insbesondere im Falle eines Flachdaches. Das Dach würde durch Einfügen entsprechender Trennbarrieren mindestens zwei, bevorzugt mehrere, in etwa gleich große Bereiche aufgeteilt, die durch die Trennbarrieren effektiv voneinander

abgeschottet sind. In einem der Bereiche aufgrund von Undichtigkeiten eindringendes Wasser kann sich dadurch nicht in die anderen Bereiche ausbreiten. Der durch eine einzelne Undichtigkeit hervorrufbare Wasserschaden ist somit auf einen Teil des Daches begrenzt. In jedem der Bereiche würde mindestens ein Feuchtesensor, bevorzugt ein drahtlos auslesbarer Feuchtesensor eingesetzt, um durch regelmäßige Feuchtemessung über das Auftreten von Undichtigkeiten möglichst zeitnah informiert zu werden. Trennbarrieren in Form eines Metall- oder Kunststoffwinkels eignen sich besonders für diesen Zweck, da sie durch den schmalen Querschnitt ihres vertikalen Arms, die Dämmung kaum unterbrechen und auch keine unerwünschten Wärmebrücken bilden.

[0031] Sowohl bei Integration in einen Boden im Inneren des Gebäudes, als auch im Falle eines Einbaus im Dach können die Feuchtesensoren hierbei in die Dämmung integriert eingesetzt werden, etwa in dem ein einfacher Einschnitt in die Dämmplatten eingebracht wird, in dem als flache Module ausgeführte Feuchtesensoren eingeschoben werden. Alternativ oder zusätzlich empfiehlt vorliegende Erfindung Feuchtesensoren auch in die Trennbarrieren selbst zu integrieren, insbesondere in eine oder mehrere ihrer Stirnseiten. Dadurch ist erreicht, dass die Abschottung und die Überwachungsmöglichkeiten der Unterbodenfeuchte in einem Arbeitsschritt eingebaut werden können.

[0032] Das erfindungsgemäße Gebäude mit Wasserschadenminimierungssystem wird so erstellt, dass vor Einbau einer Bodenkonstruktion die Trennbarrieren an den entsprechenden Stellen, insbesondere an Durchgängen zwischen Räumen oder um kritische, besonders gefährdete Stellen herum angeformt werden. Dies kann beispielsweise bei einer Decke aus Beton dadurch geschehen, dass entweder schon beim Gießen der Decke oder auch nachträglich die Trennbarrieren aus Beton gegossen werden. Dann wird die Bodenkonstruktion im bekannten Verfahren eingefügt. Hierbei ist zumindest die Dämmschicht bevorzugt jedoch alle Schichten der Bodenkonstruktion mit Ausnahme einer Dampfsperre und/oder einer oberen Zierschicht durch die Trennbarriere unterteilt.

[0033] In bereits fertig ausgebaute Häuser kann ein erfindungsgemäßes Wasserschadenminimierungssystem nachgerüstet werden. Sie werden nach Entfernen der vorhandenen Bodenkonstruktion eingesetzt oder angeformt. Sensoren an kritischen Stellen und/oder rasterförmig im Boden verteilt integriert.

[0034] Das Wasserschadenminimierungssystem nach vorliegender Erfindung wird bevorzugt so verwendet, dass ein Feuchteprofil erstellt wird. Dies kann durch externe Messungen bzw. Prüfungen geschehen, etwa händischer Messung, visueller Überprüfung von Bioindikatoren (Staubläuse, Silberfischen), Hochzügen an Wänden oder auch Geruchsprüfung. Bevorzugt wird diese Messung und Profilerstellung jedoch mittels der in den Boden integrierten Feuchtesensoren durchgeführt. Es erfolgt dann eine Groblokalisierung eines Wasserschaden-

dens mittels der Raumzuordnung der Feuchtesensoren oder bzw. der Messsorte der externen Feuchtemessung erfolgt und schließlich eine Feinlokalisierung des Wasserschadens anhand des zeitlichen und/oder räumlichen Feuchtigkeitsverlaufes des Feuchteprofils im Raum erfolgt. Die zeitliche Komponente wird hierbei durch regelmäßige Messung an den gleichen Stellen ermittelt. Dies lässt sich im Rahmen externer Feuchtemessungen nur sehr schwer und kostenaufwendig realisieren, ist aber bei Verwendung integrierter Feuchtesensoren ohne großen Aufwand möglich.

Die Sanierung des Wasserschadens beschränkt sich dann nur auf den betroffenen Raum bzw. bei mehreren unabhängigen Wasserquellen die betroffenen Räume.

[0035] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile vorliegender Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden anhand der Figuren näher erläuterten Ausführungsbeispielen. Diese sollen vorliegende Erfindung nur illustrieren und in keiner Weise in ihrer Allgemeinheit einschränken.

[0036] Es zeigen:

- Figur 1: Schematische Ansicht eines Stockwerks eines Gebäudes mit erfindungsgemäßer Wasserschadenminimierungseinrichtung
- Figur 2: In zwei Teilfiguren in perspektivischer Ansicht einen Teils eines mit dem erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungssystem ausgestatteten Raumes
- Figur 3: Verschiedene Ausführungsformen der Trennbarriere

[0037] **Figur 1** zeigt in schematischer Draufsicht ein Geschoss eines Gebäudes mit einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungseinrichtung.

Gebäude bzw. Geschoss 1 verfügt über fünf Räume 10 welche durch Durchgänge 12 miteinander verbunden sind. In jedem der Durchgänge ist eine Trennbarriere 13 eingefügt, welche den einen Raum vom Nebenraum bis in eine gewisse Höhe abtrennt, sodass sich ersichtlich im Boden eines Raumes sammelndes Wasser nicht in den nächsten hineinfließen oder - diffundieren kann, da die Bodenkonstruktion der Räume 10 des Geschosses 1 nicht zusammenhängen. Zusätzlich zu den raumabtrennenden Trennbarrieren 13 sind auch um gewisse kritische Punkte Trennbarrieren 13 vorgesehen, so etwa um Durchbrüche 16 durch die Bodenplatte, eine Wand oder die Decke. An allen kritischen Stellen ist jeweils ein Feuchtesensor 14 in den Unterboden, besonders in die Dämmschicht des Unterbodens integriert. Des Weiteren sind Feuchtesensoren 14 an besonders gefährdeten Stellen wie beispielsweise in Kellerfenstern 11 vorhanden. Darüber hinaus ist auch ein Netz aus ungefähr rasterartig angeordneten Feuchtesensoren 14 vorhanden. Damit ist eine möglichst weitgehende Abdeckung der Bodenfläche des Raumes gewährleistet. Die Feuchtesensoren 14 kommunizieren über Funk oder drahtgebunden

über Datenleitungen 19 mit Sammelstationen 15, von denen in vier der Räume 10 eine vorhanden ist. Die Feuchtesensoren 14 in dem Raum 10 mit Heizung 20 und Installation 30 werden von Datensammelstationen 15 in angrenzenden Räumen ausgelesen, wobei dies bei den beiden Sensoren 14 hinter der Heizung drahtgebunden erfolgt, da diese Stellen für Funksignale schlecht zugänglich sind.

[0038] **Figur 2** zeigt in zwei Teilfiguren einen Raum mit erfindungsgemäßen Wasserschadenminimierungssystem einmal vor und einmal nach Einbau einer Bodenkonstruktion.

Teilfigur A zeigt den Raum vor Einbau einer Bodenkonstruktion. Zu sehen ist ein Durchgang 12 zu einem Nebenraum. Die Türschwelle ist als Wasserundurchlässige Trennbarriere 13 mit einer Höhe ausgeführt, welche ungefähr der Dicke der später eingebauten Bodenkonstruktion entspricht. Zusätzlich gibt es noch eine Trennbarriere 13 um die Durchbruchstelle einer Rohrleitung 16 durch den Boden des Raumes herum. Im Bereich der Durchbruchstelle sowie der Türschwelle sind Feuchtesensoren 14 zu sehen, des Weiteren ein weiterer Feuchtesensor 14 in der Mitte des Raumes. Diese dienen der Erstellung eines Feuchteprofils durch kontinuierliche bzw. regelmäßige Messungen der Bodenfeuchte. Unterhalb eines Fensters 11 ist ein Feuchtesensor 14 in der Wand angebracht.

[0039] Teilfigur B zeigt den Raum aus Teilfigur A jedoch mit eingebauter Bodenkonstruktion, welche die Trennbarrieren 13 und die Feuchtesensoren 14 verdeckt. An der Wand ist in beiden Teilfiguren eine Datensammelstation 15 zu sehen, welche die Daten der Feuchtesensoren aufnimmt. Hierbei wird einer der Feuchtesensoren drahtlos abgefragt, die beiden anderen, in der im Bereich des Rohrdurchbruchs sowie der unterhalb des Fensters 11 angebrachte, drahtgebunden über Datenleitungen 19 abgefragt.

[0040] In **Figur 3** ist in vier Teilfiguren jeweils eine perspektivische Ansicht und eine Querschnitt verschiedener von vorliegender Erfindung vorgeschlagener Ausführungsformen der Trennbarriere des Wasserschadenminimierungssystems gezeigt. Teilfigur A illustriert eine Trennbarriere 13, welche als Teil des Untergrundes bzw. der (Beton)decke 2 ausgeführt ist. Dies kann erreicht werden, in dem die Trennbarriere 13 zusammen mit der Decke 2 gegossen oder auch, weniger bevorzugt, nachträglich angegossen wird. Eine Dampfsperre ist in diesem Falle optional, da kein Spalt existiert, durch den Wasser hindurchwandern könnte.

Teilfigur B zeigt hingegen eine Ausführungsform, bei der die Trennbarriere als Quaderförmiger Block 13 nachträglich auf den Untergrund 2 aufgesetzt wird. Sie kann einfach aufgesetzt sein, wird bevorzugt jedoch durch ein Verbindungsmittel, wie etwa Mörtel, mit dem Untergrund 2 verbunden. Hier ist (beiderseitig) Verwendung einer Dampfsperre 3 zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit angezeigt.

Die Ausführungsform der Trennbarriere 13 in Teilfigur C

ist ein Winkelblech, welches aus Metall, beispielsweise Aluminium, oder aus Kunststoff gefertigt sein kann. Zumindest der auf dem Boden aufliegende Winkelarm weist an seinem Ende bevorzugt eine Fase auf, um einen stetigen Übergang und damit einen glatten Verlauf einer darübergelegten Dampfsperre sicherzustellen. Diese Ausführungsform ist besonders platzsparend und eignet sich

darum zur Unterteilung von Dächern, insbesondere Flachdächern in voneinander abgeschottete Bereiche, sowie zur wasserdichten Abdeckung von Wandfüßen. Dies ist insbesondere in Räumen angezeigt, in denen keine mit dem Wandfuß überlappende Dampfsperre vorhanden ist.

Teilfigur D zeigt schließlich eine Trennbarriere 13 in Form eines Hohlkörpers mit von den Stirnseiten hervorstehenden, bodenbündig liegenden Flanschstücken 131 die zur Herstellung eines gewissen Überlappungsbereichs mit einer Dampfsperre 3 dienen. Diese Flansche 131 sind bevorzugt an ihren Enden gefast, um, wie oben beschrieben einen glatten Verlauf der Dampfsperre zu erreichen, so dass eine ungewollte Beschädigung der Dampfsperre, beispielsweise durch lokale Überlastung beim weiteren Einbau einer Bodenkonstruktion, vermieden wird.

Bezugszeichenliste

[0041]

1	Gebäude
2	Untergrund, Betondecke
3	Dampfsperre
10	Raum
11	Fenster
12	Durchgang
13	Trennbarriere
131	Flansch
14	Feuchtesensor
15	Datensammelstation
16	kritische Stelle
19	Datenleitung
20	Heizung
30	Installation

Patentansprüche

1. Gebäude mit Wasserschadenminimierungseinrichtung umfassend ein Geschoss mit einem Raum (10) **dadurch gekennzeichnet, dass** als Teil des Unterbodens des Raumes (10) eine wasserdichte Trennbarriere (13) vorhanden ist.
2. Gebäude nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Räume (10) vorhanden sind, welche mittels Durchgängen voneinander getrennt sind, wobei eine Trennbarriere (13) im Bereich eines Durchgangs, insbesondere eine Trennbarriere (13) im Bereich jedes Durchgangs, vorhanden ist.

3. Gebäude nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennbarriere (13)

- den Raum (10) bis in eine gewisse Höhe in mindestens zwei getrennte Teilvolumina unterteilt, und/oder
- im Bereich um oder unter einem kritischen Punkt, an dem eine Wassereintruchswahrscheinlichkeit besonders erhöht ist, angeordnet ist, und/oder
- unterhalb einer Dampfsperre angeordnet ist, und/oder
- in eine Bodenplatte oder eine Betondecke integriert ist, und/oder
- einen Fuß einer Wand des Raumes wasserdicht abdeckt, und/oder
- ein massiver Quader aus Mauerwerk oder Beton ist, und/oder
- ein Hohlkörper, insbesondere aus einem Leichtmaterial wie Kunststoff ist, und/oder
- an einer Stirnseite einen überstehenden Flansch aufweist, der im installierten Zustand mit einer Dampfsperre überlappt, und/oder
- ein Blech, Aluminiumblech oder Kunststoffteil mit einem winkelförmigen Querschnitt ist.

4. Gebäude nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhe der Trennbarriere (13) größer oder gleich der Stärke einer Dämmschicht einer Bodenkonstruktion des Raumes (10) ist, und insbesondere ungefähr einer Gesamtstärke der Bodenkonstruktion unterhalb einer Estrichschicht entspricht.

5. Gebäude nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Feuchtesensor (14) vorhanden ist.

6. Gebäude nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtesensor (14)

- im Bereich einer kritischen Stelle mit erhöhter Wassereintruchswahrscheinlichkeit angebracht ist, und/oder
- drahtlos oder drahtgebunden auslesbar ist, und/oder
- mit einer fest installierten Datensammelstation (15) in Datenverbindung steht, und/oder
- mittels eines tragbaren Lesegerätes auslesbar ist, und/oder
- in die Trennbarriere (13) integriert ist.

7. Gebäude nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Feuchtesensoren (14) vorhanden sind, welche insbesondere ungefähr rasterförmig im Boden verteilt sind.

8. Gebäude nach einem der vorhergehenden Ansprüche

- che, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wasserschadenminimierungseinrichtung in Form von Trennbarrieren und/oder Feuchtesensoren in ein Dach, insbesondere Flachdach des Gebäudes eingebaut ist. 5
9. Herstellung eines Gebäudes mit Wasserschadenminimierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
- a) vor Einbau einer Bodenkonstruktion in einen Raum (10) eine Trennbarriere (13) eingefügt wird, insbesondere auf den rohen Boden unterhalb einer Dampfsperre, und
 - b) dann die Bodenkonstruktion in dem Raum (10) oder den Räumen (10) eingebaut wird. 15
10. Herstellung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Durchführung der Schritte a) und b) des Herstellungsverfahrens zunächst eine bereits vorhandene Bodenkonstruktion entfernt wird. 20
11. Herstellung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Einbau der Bodenkonstruktion Feuchtesensoren (14) in die Bodenkonstruktion integriert werden. 25
12. Herstellung nach einem der Ansprüche 8 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Feuchtesensoren (14) in eine Wand, eine Decke und/oder eine Dachkonstruktion eingebaut werden. 30
13. Verwendung eines Gebäudes mit Wasserschadenminimierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
- anhand einer Feuchtigkeitsmessung ein Profil der Feuchtigkeit des Unterbodens des Raumes bzw. der Räume (10) eines Geschosses erstellt wird, 40
 - eine Groblokalisierung einer Wasserschadensquelle mittels der Zuordnung der Feuchtigkeitssensoren oder der Feuchtigkeitsmessung zu den Räumen (10), in denen sie sich jeweils befinden, erfolgt. 45
14. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** weiterhin eine Feinlokalisierung der Wasserschadenquelle anhand eines räumlichen und/oder zeitlichen Verlaufs des Feuchtigkeitsprofils, insbesondere einem Feuchtigkeitsgradienten, innerhalb des bei der Groblokalisierung identifizierten Raumes bzw. der identifizierten Räume erfolgt. 50
15. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sanierung nur in dem betroffenen Raum bzw. den betroffenen Räumen (10) durchgeführt wird. 55
16. Verwendung nach einem der Ansprüche 12 - 14 eines Gebäudes mit Wasserschadenminimierungseinrichtung gemäß einem der Ansprüche 5-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feuchtigkeitsmessung
- mittels der Feuchtesensoren (14), und/oder
 - mittels händischer Messung, und/oder
 - durch visuelle Erfassung und Bewertung von Indikatoren, und/oder
 - durch Geruchsprüfung
- erfolgt.

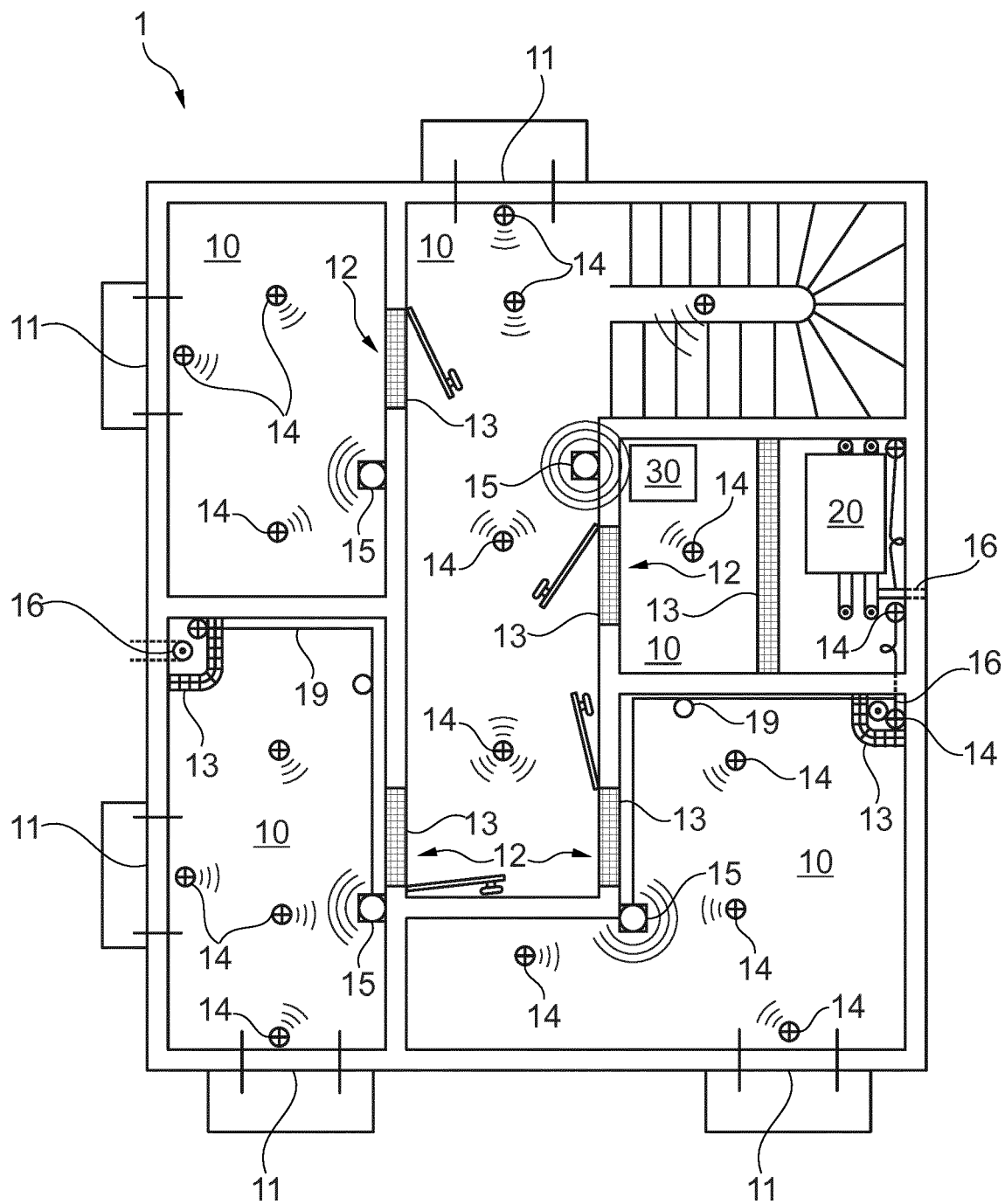


Fig. 1

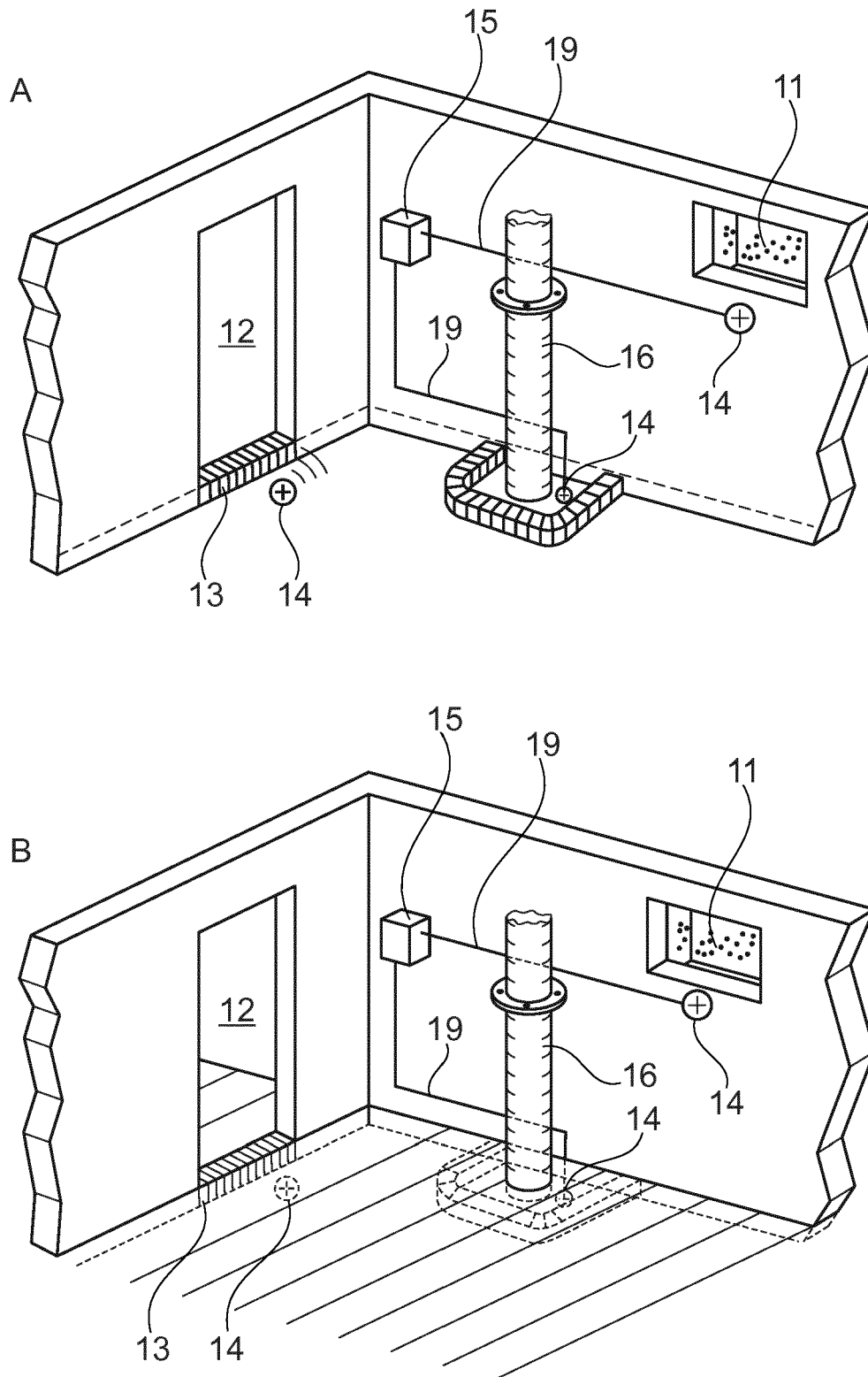


Fig. 2

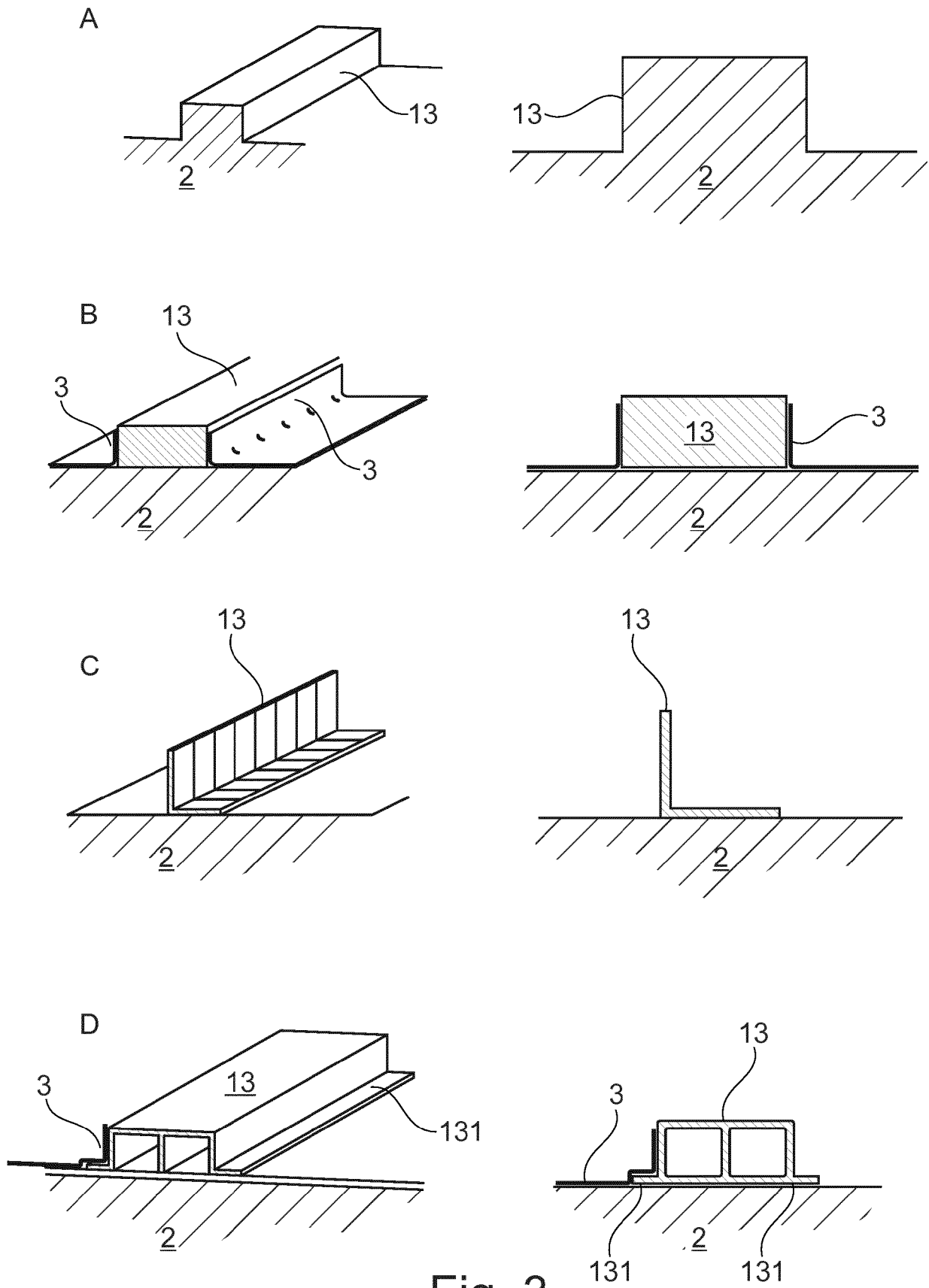


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 9534

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/186305 A1 (LARIMORE MARK ANDREW [US]) 29. Juli 2010 (2010-07-29) * Absatz [0032] - Absatz [0042]; Abbildungen 1-3 *	1-16	INV. E04F15/02 E04F15/14
X	US 3 903 587 A (BOIARDI MARIO J) 9. September 1975 (1975-09-09) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 60; Abbildungen 1,2 *	1-4, 8-10, 13-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2018	Prüfer Melhem, Charbel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 15 9534

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-07-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2010186305	A1	29-07-2010	CA 2690792 A1	23-07-2010
				US 2010186305 A1	29-07-2010
15	US 3903587	A	09-09-1975	KEINE	
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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