



(11) **EP 1 788 162 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.05.2007 Patentblatt 2007/21**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/70 (2006.01) E04B 1/72 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06450166.1**

(22) Anmeldetag: **16.11.2006**

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

• **Harrer, Peter-Ingo**  
**8010 Graz (AT)**

(72) Erfinder:  
• **Pagitsch, Paul**  
**1030 Wien (AT)**  
• **Harrer, Peter-Ingo**  
**8010 Graz (AT)**

(30) Priorität: **22.11.2005 AT 18972005**

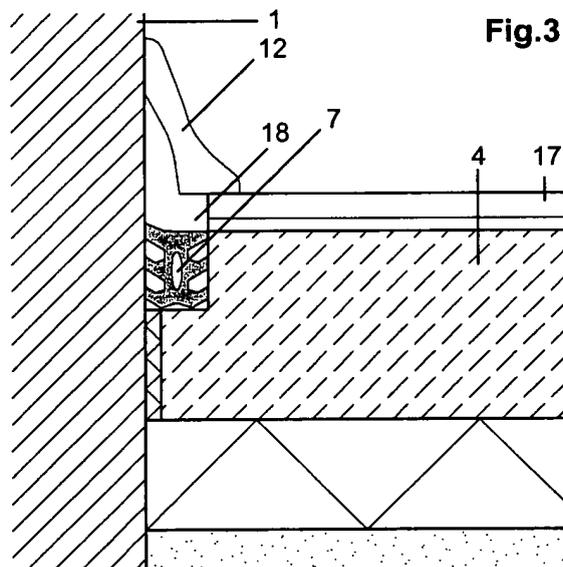
(71) Anmelder:  
• **Pagitsch, Paul**  
**1030 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**  
**Patentanwalt,**  
**Mariahilfer Gürtel 39/17**  
**1150 Wien (AT)**

(54) **Verfahren zur Sanierung von Wasserschäden, Schädlingsbefall oder dergleichen in Gebäuden**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sanierung von Wasserschäden, Schädlingsbefall oder dgl. in Gebäuden, bei dem Einblasöffnungen und Absaugöffnungen hergestellt, werden, um eine Belüftung des befallenen Bereiches herbeizuführen. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:  
- Einbringen von Einblasöffnungen und Absaugöffnungen in eine Estrichschicht (4), die einen betroffenen Bereich abdeckt;

- Abdichten der Fugen (3) zwischen der Estrichschicht (4) und angrenzenden Bauwerksteilen, wie etwa Wänden (1);  
- Einblasen von Luft in die Einblasöffnungen und gleichzeitig Absaugen von Luft aus den Absaugöffnungen;  
- Verschließen der Einblasöffnungen und Absaugöffnungen nach Beendigung des Einblasens bzw. Absaugens;  
- Belassen der in die Fugen (3) eingebrachten Abdichtung.



**EP 1 788 162 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sanierung von Wasserschäden, Schädlingsbefall oder dgl. in Gebäuden, bei dem Einblasöffnungen und Absaugöffnungen hergestellt, werden, um eine Belüftung des befallenen Bereiches herbeizuführen. Dabei soll im Fall von Wasserschäden insbesondere die Freisetzung von Schimmelpilzen vermieden bzw. minimiert werden, um die Belastung durch Sporen oder Stoffwechselprodukte im Zuge und nach einer technischen Bauteiltrocknung so gering als möglich zu halten. Im Fall von Schädlingsbefall soll verhindert werden, dass Schädlinge oder Giftstoff zu deren Bekämpfung freigesetzt werden. Ähnliches gilt für Milben oder Staub.

**[0002]** Schimmelpilze kommen in der Umwelt des Menschen weit verbreitet vor. Es gibt über 100.000 Schimmelpilz-Arten. Sie haben in der Natur die Aufgabe, organische Substanz abzubauen und in Form von Erdboden den Pflanzen als Nährstoffquelle zugänglich zu machen. Der Mensch ist deshalb an ein Vorkommen von Schimmelpilzen in seiner Umgebung angepasst und weist gegenüber Schimmelpilzen eine hohe natürliche Resistenz auf. Übersteigt allerdings die Schimmelpilzkonzentration in Innenräumen das Maß der so genannten Hintergrund- oder Außenluftkonzentration oder ist der Mensch in seiner Abwehrfähigkeit stark geschwächt, kann es zu schwerwiegenden gesundheitlichen Problemen kommen. Allergische Reaktionen auf Schimmelpilze wie allergischer Schnupfen, allergische Bindehautentzündung, allergisches Asthma o.ä. (allergische Reaktionen vom Typ 1 nach Coombs und Gell) sind auch bei Hintergrundexposition möglich. Oftmals entwickelt sich Schimmelpilz im Verborgenen. Sie werden deshalb als mögliche Ursache von gesundheitlichen Beschwerden der Bewohner und Benutzer - die sehr verschieden sein können - nicht in Betracht gezogen.

**[0003]** Die Auswirkungen von Schimmelpilzen in Innenräumen auf die menschliche Gesundheit sind ein vielfach diskutiertes, aber völlig unterschätztes Thema in der Öffentlichkeit. Eindeutige Zusammenhänge zwischen Schimmelpilzbelastungen und Atemwegserkrankungen bzw. Allergien wurden zwar in einer Vielzahl von Studien bestätigt, dennoch ist der Stand des Wissens bei vielen Fragestellungen aus diesem Bereich noch unzureichend. Beispielsweise ist der Dosis-Wirkungszusammenhang sehr komplex. Er hängt u.a. von der individuellen Prädisposition sowie vom allergenen Potential der Schimmelpilzsporen ab. Daher gibt es zur Zeit noch keine verbindlichen Bewertungskriterien für eine Schimmelpilzbelastung im Innenraum. Grundsätzlich sind jedoch alle Schimmelpilze geeignet, Allergien hervorzurufen, wobei insbesondere alle stark sporenbildenden Pilze als gute Allergene anzusehen sind. Interessant in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass Allergien und ähnliche Erkrankungen in den letzten Jahren stetig zugenommen haben. Obwohl viele Untersuchungen durchgeführt und Verbesserungen erreicht wurden, ist der Trend, wonach

sich die Anzahl der Allergierkrankungen etwa alle 10 bis 15 Jahre verdoppelt, immer noch ungebrochen.

**[0004]** Die von Schimmelpilzen hervorgerufenen möglichen gesundheitlichen Aspekte betreffen allergene, toxische, und infektiöse sowie geruchsbelästigende Auswirkungen. Nach neueren Erkenntnissen muss davon ausgegangen werden, dass auch das verstärkte Vorkommen bestimmter Bakterien zu gesundheitlichen Beschwerden führen kann. Die gesundheitliche Gefährdung kann u.a. durch die von gramnegativen Bakterien stammenden Endotoxine, durch antibiotische Stoffe (vermutlich in der Hauptsache produziert von Actinomyceten) sowie vermutlich auch durch pathogene Bakterien verursacht sein.

**[0005]** Weitere gesundheitliche Beeinträchtigungen können von den sogenannten MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds) herrühren, die allerdings auch von anderen Quellen stammen können und daher schwer analysierbar sind. Die MVOC umfassen Verbindungen mit Siedepunkten von 0° bis 250°C und umfassen damit die Gruppen der WOC (very volatile organic compounds) und VOC. Die MVOC können einem breiten Spektrum unterschiedlicher chemischer Stoffklassen zugeordnet werden, wie z.B. den Alkanolen, Alkenolen, Ketonen, Terpenen, Aldehyden, Alkanen, schwefelhaltigen Verbindungen, Ethern, Estern, Karbonsäuren u.a. Bisher wurden etwa 30 solcher Verbindungen identifiziert, die von Schimmelpilzen gebildet werden können. In verschiedenen Untersuchungen wurden MVOC sowohl an Arbeitsplätzen (z.B. in Abfallbehandlungsanlagen), in Innenräumen wie auch in der Außenluft als Immissionen nachgewiesen. Häufig ist ein muffiger Geruch auf die Bildung von MVOC durch Schimmelpilze oder Bakterien zurückzuführen. Ström et al. (1994) beschrieb folgendes Spektrum von neun Verbindungen als charakteristisch: 3-Methylfuran, Geosmin, 1-Octen-3-ol, 3-Methyl-1-butanol, 2-Pentanol, 2-Hexanon, 2-Heptanon, 3-Octanon und Dimethyldisulfid. In der Arbeitsmedizin wurden die allgemein irritativen Effekte von mikrobiell kontaminierten Aerosolen erstmalig vom Begründer der Arbeitsmedizin Bernardino Ramazzini bereits 1713 beschrieben.

**[0006]** Im Bereich der toxischen Wirkungen von Schimmelpilzen auf den Menschen besteht ein großer Forschungsbedarf, um wissenschaftlich untermauerte Aussagen über Umstände der Bildung, des Vorkommens in Aerosolen und dessen Korrelation zum Vorkommen lebender oder auch abgestorbener Schimmelpilze in der Raumluft sowie Wirkungen auf dem Luftweg der meisten oben erwähnten Mykotoxine zu erhalten. Viele Schimmelpilze können unter bestimmten Umständen giftige Stoffe, die Mykotoxine, bilden. Fast alle Mykotoxine sind hitze- und säurestabil. Aflatoxine werden zum Beispiel durch UV-Licht zerstört andere Mykotoxine durch Lauge. Durch Kochen und Braten von verschimmelten Lebensmitteln werden die Mykotoxine nicht zerstört. Mykotoxine können bisher nicht mit standardisierten Verfahren in der Luft nachgewiesen werden. Zudem gibt es gibt nur wenige Untersuchungen zur Wirkung luftgetragener

Mykotoxine auf den Menschen.

**[0007]** Unter der Einwirkung von schimmelpilzhaltigen Aerosolen werden kurzfristig auftretende Entzündungen von Haut, Bindehaut und Schleimhäuten (MMI) (Douwes et alii 21 1997) beschrieben. Wenn die Symptome im Bereich der Schleimhäute der unteren Atemwege verbunden mit grippeähnlichen Allgemeinsymptomen wie Fieber, Schüttelfrost, Kopf- und Gliederschmerzen bestehen, spricht man von einem ODTs. In feuchten, u.U. Schimmelpilz-befallenen, Gebäuden werden Sickbuilding-Symptomatiken wie Ausschläge, Juckreiz, Nasenbluten, Husten und Kopfschmerzen ebenso geschildert wie Magen-Darm-Probleme und ZNS-Symptomatiken (Schwindel, Übelkeit, Konzentrationsschwäche, Müdigkeit. Grundsätzlich sind alle Schimmelpilze ebenso wie Bakterien je nach Konzentration in der Lage, diese Krankheitsbilder auszulösen.

**[0008]** Die Auswirkungen von Aflatoxinen konnten in mehreren arbeitsmedizinischen Studien mit Krebserkrankungen der Arbeitnehmer in Verbindung gebracht werden.

**[0009]** Systemische Infektionen mit fakultativ pathogenen Schimmelpilzen finden sich bei schwer immunsupprimierten Patienten (z.B. bei angeborenen oder erworbenen Immundefekten, z.B. nach aggressiver Chemotherapie, nach langdauernder Cortisontherapie oder nach Transplantation, bei Patienten mit Leukopenie z.B. mit hämatologischen Erkrankungen, bei HIV-Infizierten.) Zur Behandlung von Schimmelpilz Infektionen stehen sowohl lokal wirksame, als auch systemisch wirksame Antimykotika zur Verfügung. Die Behandlung ist oft sehr langwierig und die systemische Anwendung ist oft mit erheblichen Nebenwirkungen verbunden.

#### Minimierungsgebot

**[0010]** In Anbetracht der adversen Effekte von Schimmelpilzen, sollte eine Minimierung der Exposition angestrebt werden. Dies ist besonders wichtig bei Personen mit bestehender Schimmelpilz-Erkrankung und bei Risikopersonen. Generell ist aus Vorsorgegründen die Exposition im häuslichen Bereich niedrig zu halten, so dass sie im Rahmen der üblichen Hintergrundwerte in Wohnungen bleibt. Erhöhte Schimmelpilzbelastungen im Innenraum sollten daher - unabhängig von der Herkunftsquelle - reduziert werden. Dies ist besonders wichtig für abwehrschwache Menschen und Menschen mit chronischen Lungen- und Nasennebenhöhlenerkrankungen und Atopiker, insbesondere wenn sie Schimmelpilzallergien haben. Anzustreben ist eine Reduktion auf Werte, die gegenüber der Hintergrundbelastung nicht erhöht sind. Geringe Überschreitungen dieses Normalwertes kommen auch in der Natur im Lauf der Jahreszeiten vor, sind aber in der Regel nicht dauerhaft.

**[0011]** Die Ursachen von baulichem Schimmelpilzbefall können in Planungsfehlern (z.B. Wärmebrücken), Ausführungsfehlern (z.B. Feuchtigkeitseintrag über Putzrisse, Neubau-Restfeuchte), Havarien (z.B. Was-

serrohrbruch), einer Änderung des Raumklimas aufgrund Sanierungsmaßnahmen (z.B. nachträgliche Dämmung der Außenwände und Austausch von Fenstern mit Einfachverglasung gegen Fenster mit Wärmeschutzverglasung), einem geänderten Wohn- und Lüftungsverhalten oder in Elementarereignissen, wie z.B. Hochwasserschäden, liegen.

**[0012]** In der Literatur sind weit entwickelte Verfahren zur Vorhersage der Wahrscheinlichkeit von Schimmelpilzbefall infolge Oberfläche- oder Bauteilkondensation bekannt. Hinsichtlich der Beurteilung des Gefährdungspotenzials von Trocknungsmaßnahmen und "sanierten" Schimmelpilzherden besteht aber nach wie vor erheblicher Forschungsbedarf. Dies nicht zuletzt deshalb, da - außer bei Hochwasserschäden und sichtbaren Rohrbrüchen - die Dauer und Intensität des Feuchtigkeitseintrags selten bekannt ist. Dadurch und durch den oft mehrschichtigen Aufbau aus unterschiedlich schimmelresistenten Baumaterialien ist es selbst unter zu Hilfenahme aufwendiger Untersuchungsmethoden sehr schwer möglich, das Gefährdungspotenzial abzuschätzen, welches während und nach einer technischen Trocknung von den betroffenen Bauteilen durch die zum Teil wesentlich resistenteren Stoffwechsel- und Abbauprodukte zahlreicher Schimmelpilzspezies sowie von Bakterien und Actinomyceten, welche häufig assoziiert mit Schimmelpilzen auftreten, ausgeht.

**[0013]** Der Vermeidung von Belastungen durch Schimmelpilze und deren Stoffwechselprodukte kommt daher insbesondere während und nach erfolgter technischer Trocknung oder anderer "teilweiser" Sanierungsmaßnahmen immer größere Bedeutung zu. Dies zum einen deshalb, da die Gefahr von Hochwasserschäden infolge zunehmender Verbauung ungeeigneter Siedlungsräume zunimmt. Zum anderen birgt die Zunahme von mehrschichtigen Bauteilen nach einem Wasserschaden ein erhöhtes Risiko für nicht entdeckte Kontaminationsherde, die in weiterer Folge durch kontinuierliche Freisetzung von Schadstoffen an die Raumluft Gefahrenquellen für die Gesundheit der Nutzer darstellen.

**[0014]** Grundsätzlich muss davon ausgegangen werden, dass nach einem Wasserschaden die Durchfeuchtung von weiten Teile der Schüttung und der Trittschalldämmung bei meist idealen Temperaturen für das Schimmelpilzwachstum ausreichend lange besteht und daher in den meisten Fällen mit einer Kontamination zu rechnen ist. Daher kommt der Qualität der verwendeten Trocknungsverfahren besondere Bedeutung zu. Allerdings besteht selbst bei Verwendung so genannter Unterdruckverfahren, die mit höherer Leistung absaugen als einblasen, die Gefahr, dass über die Estrichrandfugen große Mengen an kontaminierter Trocknungsluft an den Raum abgegeben werden, da insbesondere im Altbau zum Teil große Wandunebenheiten die Verwendung von Abdichtungsprofilen, wie sie beispielsweise aus DE 197 38 567 A1 bzw. EP 0 900 893 A2 bekannt sind, unmöglich machen. Da die Begrenzungsflächen der betroffenen Estrichrandfugen zufolge aufsteigender Feuchtigkeit

durchfeuchtet sind, erweist sich in der Praxis auch eine provisorische Abdichtung beispielsweise mittels Klebebändern infolge des schlechten Haftverbundes als nicht Ziel führend.

**[0015]** Weiters muss davon ausgegangen werden, dass zwar durch eine vollständige technische Trocknung der Fußbodenunterkonstruktion mittels o.a. Gebläsetrocknungsverfahrens den Schimmelpilzen die Lebensgrundlage entzogen wird, die abgestorbenen Pilze und ihre Stoffwechselprodukte jedoch nicht vollständig aus dem dichten Gefüge beispielsweise von Mineralwolle-Trittschalldämmplatten entfernt werden können. Da dies zum einen baupraktisch tatsächlich unmöglich erscheint und zum anderen die von manchen Schimmelpilzspecies gebildeten Mykotoxine erheblich resistenter als die Pilze oder ihre Sporen sind, ist es von entscheidender Bedeutung, den Fugenverschluss auch nach abgeschlossener Bautrocknung aufrecht zu erhalten. Dies nicht zuletzt deshalb da dadurch auch die Freisetzung von Dämmstoffpartikeln oder MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds), welche durch den vorangegangenen Befuchtungsvorgang auch aus anderen Quellen freigesetzt werden können, unterbunden wird.

**[0016]** Bauübliche Estrichrandfugen haben heute in der Regel eine Breite von 5 mm bis maximal 10 mm und werden durch so genannte, zumeist aus Schaumstoff bestehende, Estrichrandstreifen gebildet, welche vor dem Einbringen des Estrichs verlegt werden. Diese Fugenbreite ist jedoch für die Aufnahme der üblichen Bewegungsmaße von Estrichen durch dauerelastische Dichtstoffe zu klein, da deren maximales Aufnahmevermögen in der Regel rund 10% - 15 % der Fugenbreite beträgt. Zum anderen ist diese Fugenbreite auch für das Einbringen von Fugenprofilen zu gering dimensioniert.

**[0017]** Die angeführten Problemkreise haben in der Vergangenheit oftmals dazu geführt, dass der Sanierungsumfang nach Wasserschäden durch unsachgemäße Trocknungsmaßnahmen beträchtlich erhöht wurde.

**[0018]** Weiters besteht sowohl seitens der Planer als auch der Nutzer das Bedürfnis nach "Unsichtbarkeit" eventueller Abdichtungsmaßnahmen. Ein Wunsch, dem bislang nicht entsprochen werden konnte, bzw. dem zwar durch das in DE 10 2004 004 979 A1 bzw. EP 1 559 843 A2 offenbarte Verfahren entsprochen wird, das allerdings den unten angeführten gravierenden Nachteil der chemischen Bindung der Schadstoffe aufweist.

**[0019]** Aus der US 2003/0054753 A ist eine Anordnung zum Schutz von Fußbodenkonstruktionen gegen Schädlingsbefall beschrieben, die für Gebäude mit Kriechböden vorgesehen ist, der zwischen dem gewachsenen Boden und einem Klimaschirm angeordnet ist. Es ist dabei eine dauerhafte, in die Gebäudestruktur integrierte Vorrichtung beschrieben, die eine Belüftung der Bodenkonstruktion gewährleistet und damit einen Schädlingsbefall verhindern soll. Diese vorbekannte Vorrichtung stellt einen sichtbaren Eingriff in die Gebäudestruktur dar und erfordert einen permanenten Betrieb. Eine Sanierung von Wasserschäden ist auf diese Weise nicht möglich.

**[0020]** Die US 6,554,699 B betrifft in ähnlicher Weise die Belüftung eines speziell aufgebauten Doppelbodens als Teil eines gesamten Lüftungssystems. Auch hier ist keine Lösung für Wasserschäden oder dergleichen zu entnehmen.

**[0021]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der oben beschriebenen Art so weiterzubilden, dass die oben beschriebenen Nachteile vermieden werden und die Belastung durch Pilzsporen und Stoffwechselprodukte so weit als möglich verringert werden.

**[0022]** Erfindungsgemäß sind folgende Schritte vorgesehen:

- Einbringen von Einblasöffnungen und Absaugöffnungen in eine Estrichschicht, die einen durchfeuchteten Bereich abdeckt;
- Abdichten der Fugen zwischen der Estrichschicht und angrenzenden Bauwerksteilen, wie etwa Wänden;
- Einblasen von Trocknungsluft in die Einblasöffnungen und gleichzeitig Absaugen von Luft aus den Absaugöffnungen;
- Verschließen der Einblasöffnungen und Absaugöffnungen nach Beendigung des Einblasens bzw. Absaugens;
- Belassen der in die Fugen eingebrachten Abdichtung.

**[0023]** Als Fugen im obigen Sinn werden Estrichrandfugen, Dehnfugen innerhalb des Estrichs, aber auch Kellenschnitte verstanden, die im Zuge der Herstellung des Estrichs vorgesehen werden, um unkontrollierte Risse zu verhindern.

**[0024]** Wesentlich am erfindungsgemäßen Verfahren ist es, eine Abdichtung der Estrichrandfugen bzw. sonstigen Fugen vor Durchführung des eigentlichen Trocknungsvorganges herbeizuführen.

**[0025]** Die eingeblasene Luft ist im Fall eines Wasserschadens Trocknungsluft, im Fall der Sanierung bei Schädlingsbefall Trägerluft für ein Pestizid oder dgl.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Verfahren wirkt grundsätzlich auf zweierlei Weisen:

**[0027]** Zum einen wird durch die erfindungsgemäße mechanische Aufweitung der Fugen und die damit verbundene Begradigung der Begrenzungsflächen die Voraussetzung für eine dauerhafte Abdichtung geschaffen. Dies ist aus o.a. Gründen bereits VOR Beginn der technischen Trocknung von entscheidender Bedeutung.

**[0028]** Erfindungsgemäß erfolgt dies durch eine modifizierte Mauernutfräse oder einen modifizierten Steinhobel mit Staubschutzhaube und Anschluss an eine Absaugvorrichtung mit Hochleistungs-Schwebstoff (HEPA)-Filter. Vorteilhafterweise wird bei der Aufweitung die Fuge zumindest partiell verschlossen, um einen Staub-

auswurf zu vermeiden. Dies erfolgt sowohl nach oben hin als auch in Längsrichtung, beispielsweise durch einen an den Querschnitt angepassten Finger aus elastischem Material, der stromabwärts der Fräse den Fugenquerschnitt abdichtet.

**[0029]** Das Verfüllen der aufgeweiteten Fuge kann nun mittels speziellen feuchtigkeitshärtenden dauerelastischen Dichtstoffen oder durch Einlegen Kunststoffschläuchen oder mittels Fugenklemmprofilen oder verschraubten oder geklebten Fugenbändern und Belassen derselben auch nach der technischen Trocknung oder durch Einlegen von aufblasbaren Dichtschläuchen vor der technischen Trocknung und - nach Austrocknung der Begrenzungsflächen - durch Verfüllen der Fuge mittels konventionellen dauerelastischen Dichtstoffen erfolgen. Wesentlich dabei ist die Tatsache, dass die Abdichtungsmaßnahmen dauerelastisch bzw. schallweich ausgeführt werden, um die Trittschallübertragung von der Fußbodenkonstruktion in angrenzende Bauteile zu unterbinden.

**[0030]** Das erfindungsgemäße Verfahren unterscheidet sich von Stand der Technik, wie er beispielsweise in DE 197 38 567 A1 bzw. EP 0 900 893 A2 niedergelegt ist, insbesondere dadurch, das es sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Abdichtung insbesondere von Estrichrandfugen gegen Freisetzung von Schimmelpilzsporen und/oder Stoffwechselprodukten handelt, das in Kombination mit handelsüblichen Sesselleisten eine "unsichtbare" Sanierungsmöglichkeit darstellt im Gegensatz zu dem dort angeführten, nachträglich angebrachten und erkennbaren, sowie die architektonische Gestaltung nachteilig beeinflussenden Bauteil. Weiters ist die in DE 197 38 567 A1 bzw. EP 0 900 893 A2 dargestellte Einrichtung infolge ihrer überwiegend "zweidimensionalen" Ausgestaltung vorwiegend zur Abdichtung von in der Wandfläche liegenden Fugen geeignet. Selbst im Falle einer Modifizierung der dort dargestellten Abdeckleisten für den Bereich Estrichrandfugen wird bezweifelt, dass der dargestellte Befestigungsmechanismus für die insbesondere im Altbau üblichen Mauerwerksunebenheiten geeignet ist, da der Ankerteil nur einmal, gleichsam im Blindversuch, justiert werden kann und das Abdeckungsteil nach erfolgtem Einrasten des Ankers nicht mehr zerstörungsfrei lösbar ist. Es erscheint daher unrealistisch, die in DE 197 38 567 A1 dargestellte Einrichtung für die Abdichtung von Estrichrandfugen zu verwenden, insbesondere auch deshalb, da die dort vorgeschlagene mechanische Befestigungsmethode in der Estrichrandfuge beträchtliche Probleme nicht zuletzt in Form von Schallbrücken zwischen Estrich und aufgehendem Mauerwerk aufwirft.

**[0031]** Obwohl EP 0 900 893 A2 eine gegenüber DE 197 38 567 A1 verbesserte Anpassung an unebene Bauteile vorschlägt weist sie als Weiterentwicklung von DE 197 38 567 A1 den Nachteil der Sichtbarkeit auf, bzw. wird bezweifelt, dass für die unsichtbare Anwendung an der Estrichrandfuge die durch handelsübliche Sesselleisten vorgegebenen Befestigungsbreiten ausreichend

sind.

**[0032]** Gegenüber DE 10 2004 004 979 A1, EP 1 559 843 A2, DE 197 38 567 A1, EP 0 900 893 A2 und anderen Verfahren, deren Wirkung auf eingelagerten Adsorbentien wie beispielsweise Aktivkohle beruht, hat das erfindungsgemäße Verfahren den entscheidenden Vorteil, dass es nicht auf einem unter bestimmten Bedingungen reversiblen bzw. einem unter Umständen infolge erschöpfter Reaktionsfähigkeit des Adsorbens nicht mehr stattfindenden chemischen Bindungsprozess beruht, dessen Dauerhaftigkeit zudem vom Anwender nicht ohne weiteres überprüft werden kann. Die Wirkung beruht vielmehr auf einer mechanischen Abdichtung, die zudem - im Gegensatz zu etwa DE 197 38 567 A1, EP 0 900 893 A2 - nach erfolgter Installation nicht sichtbar ist.

**[0033]** Gegenüber beispielsweise DE 44 32 834 A1 hat die vorliegende Erfindung in der Ausformung mit Fugenprofilen den Vorteil, dass es keinerlei chemischer Untersuchungen vor Applikation der Einrichtung bedarf, da diese auf mechanische Weise wirkt und nicht wie unter anderem die dort dargestellte Erfindung auf chemischem Wege.

**[0034]** Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass es die Abdichtung der Estrichrandfugen bereits vor technischen Trocknungsmaßnahmen vorsieht und daher die Unterbindung der Freisetzung von luftgetragenen Sporen und Stoffwechselprodukten sowie Mikroorganismen bereits während des Trocknungsvorganges außerordentlich wirkungsvoll unterstützt. Durch die in einer Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehene erfindungsgemäße mechanische Sicherung des Fugenverschlusses mittels temporärer mechanisch an der Wand oder der Fußbodenkonstruktion befestigter Klemmleisten kann die technische Trocknung der Fußbodenkonstruktion mit einem höheren Druck erfolgen und dadurch eine raschere Austrocknung erzielt werden, was wiederum die potentielle Wachstumsperiode von Mikroorganismen verkürzt.

**[0035]** In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

**[0036]** Die Fig. 1 bis Fig. 7 zeigen jeweils verschiedene Ausführungsvarianten einer Randfugenabdichtung im Schnitt.

**[0037]** Fig. 1 zeigt die Ausgangssituation anhand einer bauüblichen Fußbodenkonstruktion: auf der Rohdecke 14 befindet sich üblicherweise eine Schüttung 15 zum Ausgleich von Unebenheiten oder Installationsführungen, darauf eine Trittschalldämmung 16, ein Zement- oder Trockenestrich 4 und darüber mit oder ohne Trennschicht der Fußbodenbelag 17. Zwischen Fußbodenaufbau und aufgehendem Mauerwerk 1 oder einer Ständerwand befindet sich meist eine Estrichrandfuge 3 welche zur Vermeidung der Körperschallübertragung zwischen Estrich und Mauerwerk mit einem weichen Dämmstoffstreifen versehen ist und von einer Sesselleiste 12 abgedeckt wird.

**[0038]** Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Aufweitung

18 der Estrichrandfuge, die bauübliche Hinterlegung mit einem antihaftbeschichteten Rundprofil 5 zur Vermeidung einer Dreiflankenhaftung, die Verfüllung der Fuge mittels feuchthärtender dauerelastischer Dichtungsmasse 6 sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

**[0039]** Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Aufweitung 18 der Fuge zwischen aufgehendem Mauerwerk 1 und Estrich 4 bzw. Bodenbelag 17, den Fugenverschluss mittels Fugenklemmprofil 7 sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

**[0040]** Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Aufweitung 19 der Estrichrandfuge bis zur Trittschalldämmung zur Verlegung von Elektro- und Wasserinstallationen 13, den Fugenverschluss mittels Fugenklemmprofil 7 sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

**[0041]** Fig. 5 zeigt den Fugenverschluss mittels aufblasbarem Schlauch bzw. mittels eines komprimierbaren Schlauchprofils 8, welches ohne weitere Sicherung oder in einer Fortbildung der Erfindung an den Flanken vorzugsweise aber nicht ausschließlich mittels feucht härtendem Zweikomponentenklebstoff gesichert wird sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

**[0042]** Fig. 6 zeigt den erfindungsgemäßen Fugenverschluss ohne Aufweitung der Estrichrandfuge 3 mittels eines gasdichten Fugenbandes 9, welches auf der Fußbodenunterkonstruktion 4 unterhalb des Bodenbelages 17 und am aufgehenden Mauerwerk 1 verklebt wird sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

**[0043]** Fig. 7 zeigt den erfindungsgemäßen Fugenverschluss ohne Aufweitung der Estrichrandfuge 3 mittels eines gasdichten Fugenbandes 9, welches auf der Fußbodenunterkonstruktion 4 nach Entfernen eines zwei bis vier Zentimeter breiten Streifens des Bodenbelages 17 und auf der Wand mittels Klemmschiene und Verschraubung 20 befestigt wird sowie die Abdeckung der verschlossenen Fuge mittels Sesselleiste 12.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Sanierung von Wasserschäden, Schädlingsbefall oder dgl. in Gebäuden, bei dem Einblasöffnungen und Absaugöffnungen hergestellt werden, um eine Belüftung des befallenen Bereiches herbeizuführen, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

- Einbringen von Einblasöffnungen und Absaugöffnungen in eine Estrichschicht (4), die einen betroffenen Bereich abdeckt;
- Abdichten der Fugen (3) zwischen der Estrichschicht (4) und angrenzenden Bauwerksteilen, wie etwa Wänden (1);
- Einblasen von Luft in die Einblasöffnungen und

gleichzeitig Absaugen von Luft aus den Absaugöffnungen;

- Verschließen der Einblasöffnungen und Absaugöffnungen nach Beendigung des Einblasens bzw. Absaugens;

- Belassen der in die Fugen (3) eingebrachten Abdichtung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einblasen bzw. Absaugen erst nach vollständiger Abdichtung der Fugen (3) begonnen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fugen (3) zur Abdichtung zunächst aufgeweitet werden und in den aufgeweiteten Bereich ein Dichtmittel (5, 6, 7, 8) eingebracht wird, wobei die Aufweitung (18) vorzugsweise ausschließlich im oberen Bereich des Estrichs (4) erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufweitung (18) mit einer modifizierten Mauernutfräse durchgeführt wird, die bevorzugt einen Fräskopf aufweist, der stirnseitige Abtragsvorrichtungen aufweist, mit deren Hilfe im Zuge der Fugenherstellung eventuelle Mauerwerksunebenheiten plan geschliffen werden können, wobei die Breite des aufgeweiteten Abschnitts der Fuge (3) vorzugsweise etwa 2 cm beträgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Aufweitung eine Staubschutzeinrichtung verwendet wird, die über eine Staubschutzhaube verfügt und mit einer Staubsaugvorrichtung verbunden ist, die mit einem HEPA (High Efficiency Particulate Arresting)-Filter ausgestattet ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Aufweitung die Fuge zumindest partiell verschlossen wird, um einen Staubauswurf zu vermeiden.

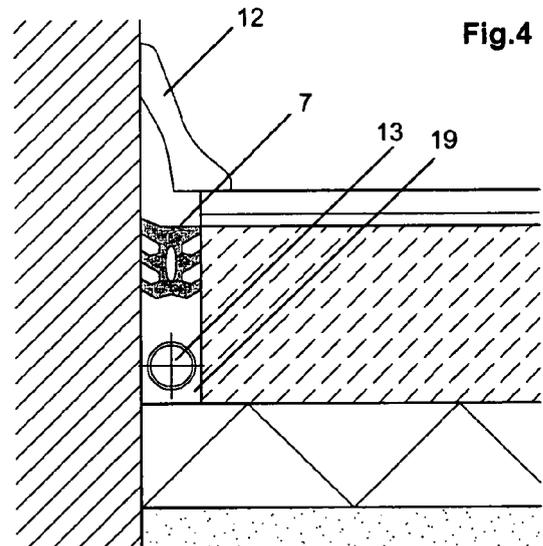
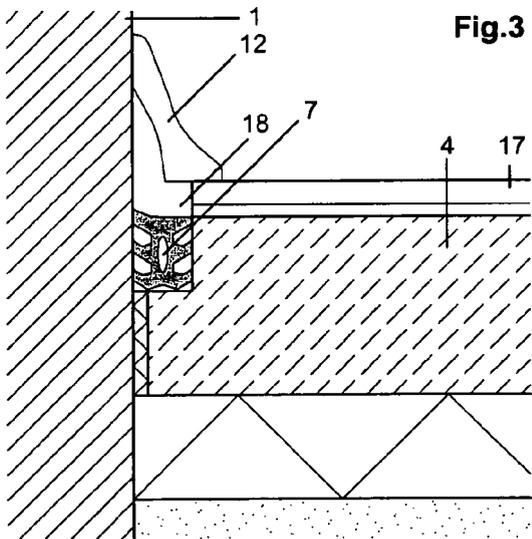
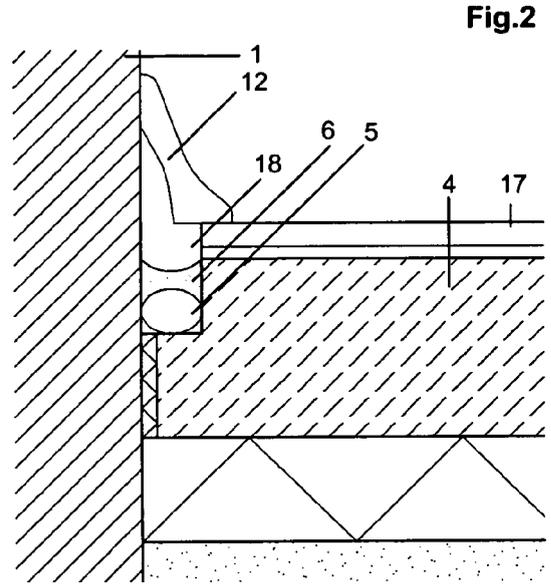
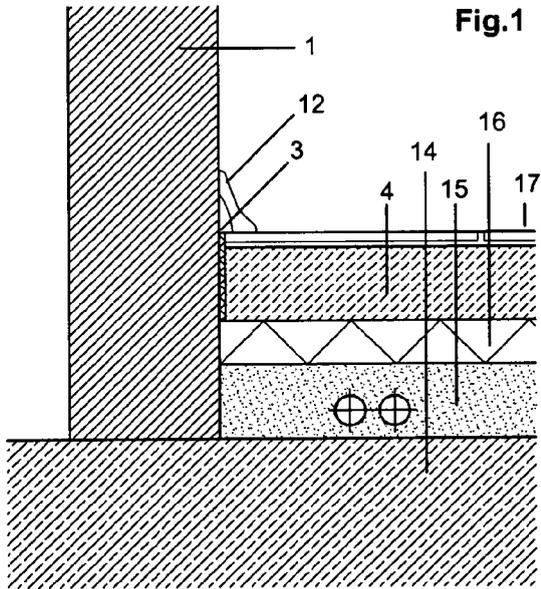
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdichten erfolgt, indem zunächst ein kompressibles Dichtmittel eingebracht wird und danach eine feucht haftende dauerelastische Dichtmasse aufgebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdichten das Einbringen eines elastischen Fugenklemmprofils (7) oder Schlauchprofils (8) umfasst, das mit einem unter Druck stehenden Medium gefüllt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Aufweitung

ein Raum zur Verlegung von Elektro- oder Sanitärinstallations geschaffen wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abdichtung ein Fugenband (9) eingesetzt wird, das bevorzugt mit einem Zweikomponentenklebstoff befestigt wird. 5
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittel zum Abdichten während des Einblasens bzw. Absaugens mit einer Klemmschiene gesichert wird. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die ursprüngliche, nicht aufgeweitete Fuge ein ggf. zusätzlich dauerelastisch versiegelter Dichtschlauch (8) oder ein geklebtes oder geschraubtes Fugenband (9) eingebracht bzw. aufgebracht werden. 15  
20
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle von Ständerwandkonstruktionen durchfeuchtete Gipskarton- oder Holzwerkstoffplatten vor dem Fugenverschluss entfernt werden und im Zuge dessen eine Abdichtung der Bodenschienen gegenüber der ggf. durchfeuchteten Rohdecke mittels feucht härtender dauerelastischer Dichtungsmasse erfolgt. 25
14. Fußbodenkonstruktion, die auf einer Rohdecke (14) aufgebracht wird, mit mindestens einer Isolierschicht (16), einer auf der Isolierschicht schwimmend verlegten Estrichschicht (4), die vom aufgehenden Mauerwerk (1) durch eine Fuge (3) getrennt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fuge (3) gasdicht verschlossen ist. 30  
35
15. Fußbodenkonstruktion nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fuge (3) im oberen Bereich einen aufgeweiteten Abschnitt (18) aufweist, in den ein vorzugsweise kompressibles Dichtmittel (5, 6, 7, 8) eingelegt ist, das von einer dauerelastischen Dichtmasse (6) überdeckt ist. 40
16. Fußbodenkonstruktion nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Fuge (3) ein Fugenklemmprofil (7) oder ein Schlauchprofil (8) vorgesehen ist, das bevorzugt mit Druckluft gefüllt ist. 45  
50
17. Fußbodenkonstruktion nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb der Fuge (3) ein Fugenband (9) vorgesehen ist. 55



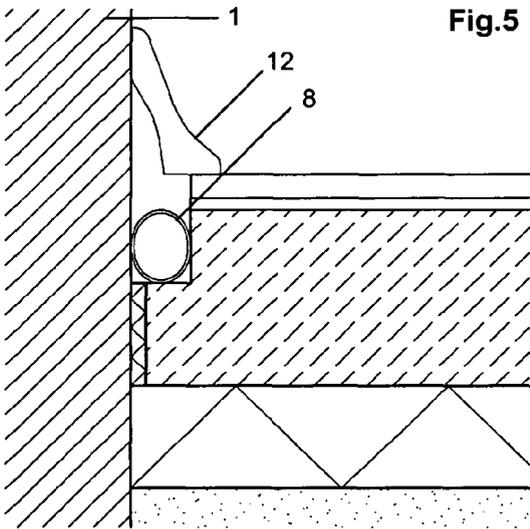


Fig.5

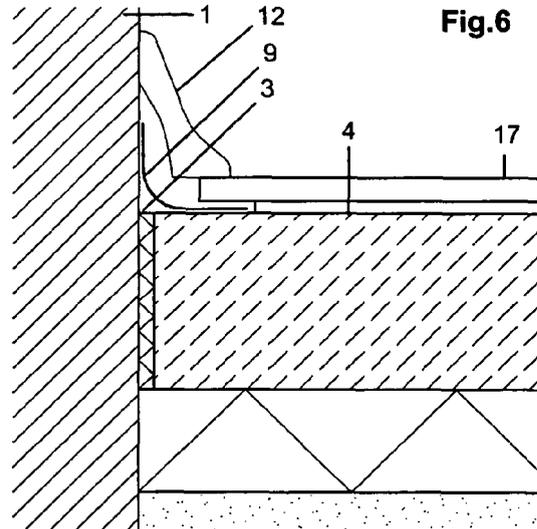


Fig.6

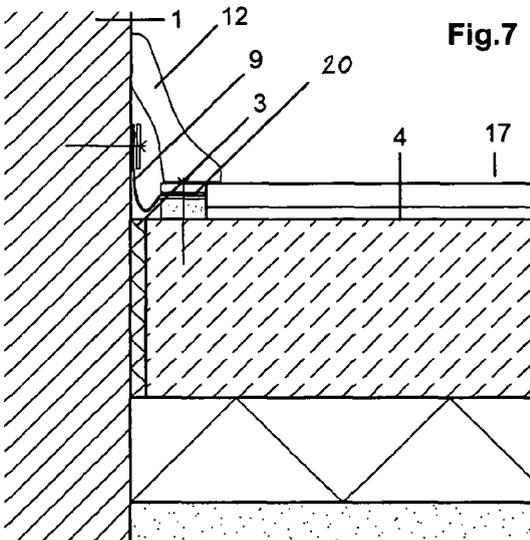


Fig.7

**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 19738567 A1 [0014] [0030] [0030] [0030] [0031] [0031] [0032] [0032]
- EP 0900893 A2 [0014] [0030] [0030] [0031] [0032] [0032]
- DE 102004004979 A1 [0018] [0032]
- EP 1559843 A2 [0018] [0032]
- US 20030054753 A [0019]
- US 6554699 B [0020]
- DE 4432834 A1 [0033]