



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **700 397 A1**

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B01J 20/10** (2006.01)
B01J 20/20 (2006.01)
B01J 20/28 (2006.01)
B01D 53/28 (2006.01)
E04C 2/04 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00193/09	(71) Anmelder: EMPA, Überlandstrasse 129 8600 Dübendorf (CH)
(22) Anmeldedatum: 09.02.2009	(72) Erfinder: Thomas Stahl, 9604 Lütisburg (CH) Hans Simmler, 8636 Wald (CH) Reiner Braun, 70806 Kornwestheim (DE) Rudi Blessing, 8610 Uster (CH)
(43) Anmeldung veröffentlicht: 13.08.2010	(74) Vertreter: Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte, Beethovenstrasse 49, Postfach 2792 8022 Zürich (CH)

(54) **Feuchtespeicherndes Stoffgemisch und dessen Herstellungsverfahren, Verwendung des Stoffgemisches in Feuchtespeicherplatten, sowie Herstellungsverfahren für Feuchtespeicherplatten.**

(57) Es wird ein Stoffgemisch mit bislang unerreichten Feuchtespeichereigenschaften, ein Herstellungsverfahren des Stoffgemisches, sowie die Verwendung des Stoffgemisches für Feuchtespeicherplatten für das Baugewerbe und die Herstellung von Feuchtespeicherplatten beschrieben. Das Stoffgemisch und die daraus herstellbaren Feuchtespeicherplatten weisen einen Moisture Buffer Value (MBV) im Bereich von grösser 5.5 g/(m² %relative Feuchte) auf und umfassen neben einer Hauptkomponente aus Luftaktivkohle und Füllmitteln, insbesondere Bims, einer pyrogenen Kieselsäure und Blähton sand als Bindemittel Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt ein feuchtespeicherndes Stoffgemisch und sein Herstellungsverfahren, sowie die Verwendung des feuchtespeichernden Stoffgemisches in Feuchtespeicherplatten, sowie ein Herstellungsverfahren der Feuchtespeicherplatten.

Stand der Technik

[0002] Räume, die von Menschen bewohnt, oder in einer anderen Weise von Menschen genutzt werden, unterliegen einer ständigen Beanspruchung durch Wasserdampf. Durch Duschvorgänge, Kochen, Waschen, Haustiere, Pflanzen usw. entsteht oft eine zu hohe Raumlufffeuchtigkeit, welche bei geringer Lüftung zu Schimmelpilzbefall, Bauschäden, Gesundheitsproblemen der Bewohner und allgemeinen Einbussen der Behaglichkeit führt. In Haushalten, wo alle Bewohner berufstätig sind, ist ein optimales Lüftungsverhalten wie 5-10 Minuten Querlüftung nach der Produktion von Feuchtelasten, oft nicht möglich. Hohe Feuchteaufkommen, wie z.B. durch morgendliche Duschvorgänge, werden aus Zeitmangel nicht optimal abgelüftet. Die heutige, energetisch sinnvolle luftdichte Bauweise der Gebäude senkt den natürlichen Luftwechsel über Undichtigkeiten wie z.B. Fugen und Spalten an Fenstern auf ein Minimum und reicht längst nicht mehr aus, um Luftfeuchte aus den Räumen hinaus zu befördern. Deshalb sind moderne Gebäude viel anfälliger auf ein «falsches» Lüftungsverhalten der Bewohner als ältere undichte Häuser. Luftdichte Bauweise und unzureichende Lüftung sind nicht nur bei Neubauten oftmals Hauptursachen für Schädigungen an der Bausubstanz. Der grosse Altbaubestand wird ständig erneuert und für Wohnzwecke nach dem heutigen Stand luftdicht gemacht.

[0003] Deshalb ist es sehr wichtig, Innenoberflächen aus sehr gut feuchtespeichernden Materialien herzustellen. Diese Materialien müssen in der Lage sein, schnell auf Feuchtelasten zu reagieren, den entstandenen Wasserdampf zu speichern und anschliessend, wenn die relative Luftfeuchte durch zeitversetzte Lüftungsvorgänge wieder absinkt, die eingespeicherte Feuchte auch schnell wieder abzugeben. Wichtig ist allerdings, dass durch feuchtespeichernde Innenraummaterialien keineswegs auf die Lüftung verzichtet werden kann. Es muss immer gelüftet werden und somit den Speichermaterialien die Möglichkeit gegeben werden, sich wieder zu entladen. Dabei ist die kurzfristige Reaktion des Baustoffs auf eine Feuchteänderung für das Raumklima von grösserer Bedeutung als die Kapazität unter stationären Bedingungen, welche durch die Sorptionsisotherme angegeben wird.

[0004] Auch bei besonderer Nutzung von Räumen, wie dies beispielsweise in Museen, Versammlungsräumen, historischen Gebäuden oder Archiven der Fall ist, steht nur eine geringe Bandbreite für das Optimum der relativen Luftfeuchtigkeit zur Verfügung, um Kunstwerke und Kulturgüter vor feuchtebedingten Schädigungen zu schützen. Denn Kunstwerke wie Gemälde und sonstige Kulturgüter reagieren auf starke Feuchteschwankungen äusserst sensibel und werden geschädigt. Kritisch ist die Lagerung von feuchteadaptiven Kunstgütern in einem Raum ohne weitere Feuchtespeicherflächen. Hohe Feuchteinträge werden in diesem Bereich hauptsächlich durch das Personenaufkommen verursacht. Gerade hier bietet sich der Einsatz spezieller Feuchtespeicherplatten geradezu an, um die relative Luftfeuchtigkeit auch ohne bzw. mit stark vermindertem Aufwand von energieintensiven Luftentfeuchtern im geforderten Optimum zu halten. Besonders in Museen ist zum Schutz von Kulturgütern die relative Luftfeuchtigkeit in einem Bereich zwischen 40% und 60% einzuhalten.

[0005] Zur Bestimmung der Feuchtespeichereigenschaft von Stoffgemischen und Formteilen dient der Moisture Buffer Value (MBV), der im Wesentlichen die flächenbezogene Feuchteaufnahme des Materials bei einer stufenartigen Erhöhung der relativen Luftfeuchte von 33% auf 75% nach 8 Stunden beschreibt. Dabei wird ein möglichst hoher MBV in $g/(m^2 \%relative\ Luftfeuchtigkeit)$ angestrebt.

[0006] In der Offenlegungsschrift DE 10 241 978A1 wird ein feuchteregulierendes Formteil beschrieben, bei welchem die Nichtbrennbarkeit und die Schallabsorption im Vordergrund stehen. Angaben zum MBV und damit zur dynamischen Feuchtespeicherkapazität des Materials, das ausschliesslich aus mineralischen Komponenten wie Mineralschaumgranulat und/oder Blähglas und/oder expandiertem Mineral besteht, werden allerdings nicht gemacht.

[0007] Die Anmeldung EP 1 847 318A2 beschreibt ein mit Adsorbentien beaufschlagtes Plattenmaterial mit Aktivkohle für den Trockenbau zur Beseitigung von Emissionen von Schad- und Geruchsstoffen, insbesondere PCB, vorzugsweise in Gebäuden. Eine Beeinflussung der Raumlufffeuchte wird nicht erwähnt. Zur Herstellung wird Aktivkohle auf eine herkömmliche Bauplatte aufgebracht bzw. in einen herkömmlichen Werkstoff wie Gips eingerührt. Dabei wird richtigerweise darauf hingewiesen, dass diese Form der Einbringung die Funktion der Aktivkohle reduziert. Auf die Realisierung, die Eigenstabilität und die Wirksamkeit einer solchen modifizierten Standardbauplatte wird nicht eingegangen. Aufgrund von eigenen Versuchen ist die erreichbare Feuchtespeicherung noch verbesserungsfähig.

Darstellung der Erfindung

[0008] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt ein Stoffgemisch aus Komponenten zu schaffen, welches sehr gute dynamische Feuchtespeichereigenschaften aufweist, unbrennbar, eigenstabil und in Formteilen herstellbar ist.

[0009] Die Aufgabe der Herstellung von Feuchtespeicherplatten für das Baugewerbe, zum Beispiel für die Innenverkleidung von Räumen, wird durch die Verwendung des erfindungsgemässen Stoffgemisches ebenfalls gelöst.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes wird nachstehend im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen beschrieben.

- Fig. 1 zeigt ein Diagramm zur Feuchteaufnahme u. Geschwindigkeit der Feuchteaufnahme der erfindungsgemässen Feuchtespeicherplatte (1, 2) und Platten gemäss Stand der Technik (3, 4, 5).
- Fig. 2 zeigt ein Diagramm der Feuchteaufnahme der erfindungsgemässen Feuchtespeicherplatte und Platten gemäss Stand der Technik in einem Zeitfenster von vier Stunden.
- Fig. 3a und 3b zeigen die zeitliche Entwicklung der Konzentrationsabnahme von Heptan (Alkangemisch) und Limonen (Terpene) in einer leeren Box im Vergleich mit der Konzentrationsabnahme in derselben Box mit einer flachen Feuchtespeicherplatte.
- Fig. 4 zeigt zwei Schallabsorptionsmessungen von Feuchtespeicherplatten.

Beschreibung

[0011] Es wird ein neuartiges Stoffgemisch mit feuchtespeichernden und feuchteabgebenden Eigenschaften beschrieben, welches einen bislang unerreichten Moisture Buffer Value (MBV) aufweist. Aus dem erfindungsgemässen Stoffgemisch sind Formteile, insbesondere Feuchtespeicherplatten 1 für das Baugewerbe herstellbar, welche einen möglichst hohen MBV aufweisen sollten. Da das erfindungsgemässe Stoffgemisch einen MBV im Bereich von grösser 5.5 g/(m² %r.F.) aufweist, bietet sich die Herstellung und kommerzielle Nutzung von Formteilen für das Baugewerbe an.

[0012] Das erfindungsgemässe Stoffgemisch umfasst neben einer Hauptkomponente, insbesondere aus Luftaktivkohle, ein Bindemittel aus Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas. Wassergläser sind amorphe, nicht-kristalline Verbindungen aus wasserlöslichen Alkalisilikaten. Hergestellt wird Kali-Wasserglas meist aus einem Gemenge aus hochreinem Quarzsand (SiO₂) und Kaliumcarbonat, welches bei hohen Temperaturen verschmolzen wird. Nach dem Abkühlen und dem Zermahlen der Schmelze zu Pulver wird dieses in Wasser gelöst.

[0013] Als Füllmittel dienen insbesondere Bims, umfassend insbesondere Kieselsäure, Tonerde, Natriumoxid, Kaliumoxid, Eisenoxid, Calciumoxid, Magnesiumoxid und Titandioxid und/oder Blähtonsand, umfassend insbesondere Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxid und Calciumoxid) und/oder Pyrogene Kieselsäure, umfassend Sauerstoffsäuren des Siliziums und Siliziumdioxid.

[0014] Versuche haben gezeigt, dass Blähton mit Korngrössen von etwa 40 mm Durchmesser nicht für das erfindungsgemässe Stoffgemisch bzw. die Feuchtespeicherplatten 1, 2 verwendbar ist, bzw. nicht zu vergleichbar guten Ergebnissen führt.

[0015] Die im Folgenden gemachten Mengenangaben werden in Gewichtsoder Massenprozent angegeben und mit M-% abgekürzt.

Mischungsverhältnis einer möglichen Ausführungsform des Stoffgemisches

[0016] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Stoffgemisches weist ein Mischungsverhältnis von: etwa 50 M-% Luftaktivkohle (Hauptbestandteil), etwa 33 M-% Bims (Füllmittel), etwa 2 M-% pyrogene Kieselsäure (Füllmittel), etwa 10 M-% Blähtonsand (Füllmittel), und eine Menge von 800 ml des Bindemittels in Form von flüssigem Wasserglas oder Kali-Wasserglas pro Kilogramm des Stoffgemisches aus Hauptbestandteil und Füllmittel auf.

[0017] Für die Herstellung des Stoffgemisches, sowie die daraus hergestellten Feuchtespeicherplatten 1, 2 ist das Kalium-Wasserglas Kaliumsilikat Inobond K-4009 mit einer Dichte von 1394 g/L und einem ph-Wert von 11,7 einsetzbar und hat zu ausgezeichneten Ergebnissen geführt.

[0018] Durch Einsatz von Wasserglas als Bindemittel werden die einzelnen Komponenten des Stoffgemisches ohne Versiegelung der Partikeloberflächen miteinander verklebt. Wichtig ist hierbei, dass durch diese Form der Komponentenverbindung die Feuchtespeichereigenschaften der einzelnen Komponenten nicht nachteilig beeinflusst werden.

[0019] Das zur Verwendung kommende Bindemittel Kali-Wasserglas besitzt einen ph-Wert von grösser 11. Dies bewirkt auch, dass das Stoffgemisch und die daraus hergestellten Feuchtespeicherplatten einen ph-Wert deutlich im basischen Bereich von grösser 11 besitzen (eigene Messung). Durch eine Beschichtung des Stoffgemisches oder der Feuchtespeicherplatten mit Kalkfarbe erhöht sich der ph-Wert zusätzlich. Der hohe ph-Wert liegt für die meisten Schimmelpilzarten in einem Bereich, indem kein Wachstum möglich ist, wodurch aus dem Kali-Wasserglas eine fungizide Wirkung des Stoffgemisches und der Feuchtespeicherplatten resultiert.

[0020] Durch die Verwendung von Materialien mit grosser innerer Oberfläche und unterschiedlicher Korngrösse wird pro cm^3 eine hohe Packungsdichte und somit einige tausend m^2 Oberfläche geschaffen, an der sich Wassermoleküle anlagern können. Durch die Kombination von Bestandteilen mit unterschiedlicher Korngrösse entsteht eine für die Eigenstabilität wichtige kompakte, aber dennoch diffusionsoffene Struktur, wodurch ein Einsatz des Stoffgemisches als Feuchtespeicherplatte 1, 2 erleichtert wird.

Feuchtespeicherplatten:

[0021] Aus dem hier beschriebenen Stoffgemisch sind insbesondere Feuchtespeicherplatten 1 herstellbar, welche bislang nicht erreichte Feuchtespeichereigenschaften aufweisen.

[0022] Wie in Fig. 1 gezeigt, sind Feuchtespeicherplatten 1, 2 mit flacher glatter Oberfläche als flache Feuchtespeicherplatten 2, oder mit einer strukturierten Oberfläche versehen, als strukturierte Feuchtespeicherplatten 1 herstellbar.

[0023] Eine Strukturierung bewirkt dabei eine Vergrösserung der der feuchten Umgebungsluft ausgesetzten Oberfläche und somit können sich mehr Wassermoleküle an einer grösseren Oberfläche anlagern. Hierbei sind alle bekannten bzw. technisch machbaren Strukturierungen denkbar. Jede Struktur hat dabei ihre ganz spezifischen Eigenschaften bezüglich einer Verbesserung der Feuchteaufnahme. Auch durch, eine flache Feuchtespeicherplatte 2 teilweise oder vollständig querende Bohrungen ist es möglich, die Oberfläche zu vergrössern, wodurch eine sogenannte Lochplatte erzeugt wird.

[0024] Die Korngrössen der Einzelkomponenten des Stoffgemisches können jederzeit durch Zerkleinerung variiert werden. So ist sowohl eine grobstrukturierte, als auch eine feinkörnige Oberfläche in jeder Abstufung machbar.

[0025] Neben dem beschriebenen Stoffgemisch umfassen die Feuchtespeicherplatten 1, 2 zusätzlich mindestens ein Verstärkungsmittel in Form von Armierungsfasern. Die Armierungsfasern dienen zur Unterstützung und Sicherstellung der Eigenstabilität der Feuchtespeicherplatten 1, 2. Als Verstärkungsmittel in Form von Armierungsfasern sind insbesondere Glasfasern und/oder Kohlefasern in diversen und kommerziell erhältlichen Abmessungen einsetzbar.

[0026] Ein Beispiel eines bevorzugten Stoffgemisches für den Einsatz in Feuchtespeicherplatten 1, 2 umfasst neben dem oben erwähnten Mischungsverhältnis aus Hauptbestandteil, Füllmittel und Bindemittel, zusätzlich noch Verstärkungsmittel, insbesondere in Form von Glasfasern und/oder Kohlefasern

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst eine Feuchtespeicherplatte 1,2 ein Mischungsverhältnis von:
etwa 50 M-% Luftaktivkohle (Hauptbestandteil),
etwa 33 M-% Bims (Füllmittel),
etwa 2 M-% pyrogene Kieselsäure (Füllmittel), etwa 10 M-% Blähtonsand (Füllmittel),
etwa 5 M-% Glasfaserschnitzel (Verstärkungsmittel) und
eine Menge von 800 ml des Bindemittels in Form von flüssigem Wasserglas oder Kali-Wasserglas pro Kilogramm des Stoffgemisches. Die Glasfaserschnitzel weisen vorteilhaft 6 mm Korngrössen auf.

[0028] Zur Herstellung der erfindungsgemässen Feuchtespeicherplatten werden in einer bevorzugten Ausführungsform dem oben beschriebenen Stoffgemisch als Verstärkungsmittel jeweils etwa zwischen 0,1 und 10 M-%, bevorzugt 0,5 M-% Glasfasern und/oder zwischen 0,1 und 10 M-%, bevorzugt 4,5 M-% Kohlefasern zugemischt, bevor das Stoffgemisch mit Wasserglas versetzt wird und der Formungsvorgang beginnt.

[0029] Die Feuchtespeicherplatten 1,2 können in unterschiedlichen Grössen und Dicken hergestellt werden. Vorzugsweise mit den Massen $0,5 \times 0,5 \times 0,025$ m. Sie lassen sich sehr gut bohren und sägen, ohne Beschädigung und Ausbrüche des umliegenden Bereichs. Die guten mechanischen Eigenschaften erhalten die Feuchtespeicherplatten 1, 2 einerseits durch den Anteil des Verstärkungsmittels, beispielsweise bestehend aus Kohlefasern und/oder Glasfasern, andererseits durch die Verwendung eines inliegenden Glasgittergewebes. Vorteilhaft ist die Anordnung des inliegenden Glasgittergewebes, beispielsweise mit einer Maschenweite von 10 mm, zentral in der Mitte der Feuchtespeicherplatte 1, 2.

[0030] Die Feuchtespeicherplatten 1,2 sollen keinen Dämmstoff darstellen oder dämmstoffartige Eigenschaften aufweisen. Die Feuchtespeicherplatten 1,2 sind für eine direkte Decken- oder Wandbefestigung konzipiert. Eine niedrige Wärmeleitfähigkeit wie bei Dämmstoffen ist daher nicht erwünscht, da die Feuchtespeicherplatte 1,2 Wärme schnell an die schweren Bauteile, wie z.B. die Betondecke, weiterleiten soll. Dies wird hauptsächlich durch den Einsatz von Kohlenstoff, als gutem Wärmeleiter erreicht.

Herstellungsverfahren einer Ausführungsform des Stoffgemisches:

[0031]

- In einem sauberen Gefäss werden die benötigten, einzelnen Komponenten exakt auf einer Präzisionswaage abgewogen.
- Durchmischung der Komponenten mit einem langsam laufenden Rührwerk bei ca. 20 °C und 50 % relativer Luftfeuchte bis alles gut miteinander vermischt ist (ca. 3-5 Minuten).
- Abmessen des Anteils an flüssigem Kali-Wasserglas bezogen auf die Menge der Trockenmischung aus Hauptbestandteil, Füllmittel und gegebenenfalls Verstärkungsmittel.

CH 700 397 A1

- Langsames Zugeben des flüssigen Kali-Wasserglases in die Trockenmischung. Unter ständigem Rühren mit einem langsam laufenden Rührwerk wird bei ca. 20°C und 50% relativer Luftfeuchte und ca. 3 Minuten Dauer die Trockenmischung aus Hauptbestandteil, Füllmittel und gegebenenfalls Verstärkungsmittel mit dem Kali-Wasserglas zu einer einheitlichen Masse verrührt.

[0032] Das Bindemittel wird in flüssiger Form dem pulverförmigen Stoffgemisch oder auch Trockenmischung zugeführt.

Herstellung der Feuchtespeicherplatten aus einem Stoffgemisch:

Befüllen einer Form:

[0033] Das Stoffgemisch kann nun in die dafür vorgesehenen Formen (entweder mit Strukturierung oder flach) eingebracht werden. Beim Befüllen ist darauf zu achten, dass das Stoffgemisch immer wieder verdichtet wird. Die Einfüllhöhe beträgt ca. 10% über den Rand der Form hinaus.

Pressung:

[0034] Die befüllte Form kommt danach sofort in eine hydraulische Presse. Dort wird sie unter einem Druck von etwa 35000 N / m² gepresst, bis der Überstand eben mit dem Rand der Form ist.

Härtung:

[0035] Bei ca. 23°C und 50% relativer Luftfeuchte wird das Stoffgemisch in der Form für ca. 4 bis 5 Stunden durch CO₂ Aufnahme aus der Umgebungsluft gehärtet. Danach wird die Form entfernt. Die Härtung kann zur Beschleunigung des Vorgangs durch CO₂ Zuführung (z.B. in einem Trockentunnel) erfolgen.

[0036] Trocknung: Anschliessend wird das gehärtete Stoffgemisch in Form der Feuchtespeicherplatten 1, 2 zwischen 10°C und 35°C, bevorzugt bei ca. 23°C und zwischen 20% und 70%, bevorzugt bei 35% relativer Luftfeuchte für ca. 48 bis 72 Stunden getrocknet.

[0037] Neben der Strukturierung durch die Befüllung entsprechender Formen, kann auch eine Strukturierung nach Pressung, Härtung und Trocknung der Feuchtespeicherplatten durchgeführt werden. Dazu können beispielsweise Bohrungen in die Rohlinge der Feuchtespeicherplatten 1, 2 eingebracht werden, wodurch die aktive Oberfläche der Feuchtespeicherplatten 1, 2 vergrössert wird.

[0038] Die Herstellung der Feuchtespeicherplatten 1, 2 kann auch in einem industriellen Prozess erfolgen. Beispielsweise werden horizontale Plattenformen ohne oder mit Strukturierung automatisiert befüllt, gepresst und durch eine Aushärtezone und eine Trocknungszone mit ausreichender Verweilzeit geführt.

[0039] Eine andere Möglichkeit ist ein kontinuierlicher Herstellungsprozess auf einem Transportband mit einer Walzenpresse, Unterteilung in ein gewünschtes Format, anschliessender Aushärtung, sowie einer individuellen Strukturierung wie beispielsweise bohren, fräsen usw.

Resultate:

[0040] Die Gesamtaufnahme von Wasserdampf aus der Raumluft ist eine wichtige Eigenschaft der flachen Feuchtespeicherplatte 2, der strukturierten Feuchtespeicherplatte 1, die in Fig. 1 exemplarisch im Vergleich zu einer Lehmbauplatte 3, einer unbehandelten Gipskartonplatte 5 und einer Calciumsilikatplatte 4 gezeigt wird. F

[0041] Für die Versuche wurde in einem Klimaschrank eine stufenförmige Erhöhung der Luftfeuchte bei konstant 23°C von 33 auf 75 % r.F. gefahren, wie es beim Nordtest für Innenraummaterialien empfohlen wird. Bei kurzzeitigen Erhöhungen der Raumluftfeuchte ist es sehr wichtig, wie schnell ein Baustoff auf Feuchteschwankungen reagieren kann. Dieses Reaktionsvermögen ist an dem steilen Anstieg bzw. steilen Abfall der Feuchtegehaltskurven in Fig. 1 zu erkennen.

[0042] Die Steigung und somit Geschwindigkeit der Feuchteaufnahme, um auf eine Erhöhung der Raumluftfeuchte reagieren zu können zeigt Fig. 2 bei dem ein Zeitfenster von 4 Stunden betrachtet wird. Auch hier zeigt sich eine deutliche Überlegenheit der erfindungsgemässen flachen oder strukturierten Feuchtespeicherplatte 1, 2 gegenüber heute üblichen und gut sorptionsfähigen Baumaterialien gemäss Stand der Technik.

[0043] Versuche haben gezeigt, dass das Stoffgemisch bzw. die daraus hergestellten Feuchtespeicherplatten 1, 2 die Anlagerung von Geruchs- bzw. Schadstoffen aus der Raumluft am Stoffgemisch bzw. an den Feuchtespeicherplatten 1, 2 fördern.

[0044] In eine Box mit 223 Liter Volumen wurden 50 µl der jeweiligen Substanz eingebracht und der Konzentrationsabfall mit einem Flammenionisationsdetektor (FID) über den Zeitraum von 24 Stunden gemessen. Die Fig. 3a und 3b zeigen diesen Sachverhalt. Es sind verschiedene Messreihen durchgeführt worden. Exemplarisch zeigen die Fig. 3a und 3b die zeitliche Entwicklung der Konzentrationsabnahme von Heptan (Alkangemisch) und Limonen (Terpene) in einer leeren Box im Vergleich mit der Konzentrationsabnahme in derselben Box mit einer flachen Feuchtespeicherplatte 2. Die entsprechenden Messwerte für mit Heptan versetzte Raumluft sind in Fig. 3a aufgenommen, während die Messergebnisse in Fig. 3b die Messwerte für Limonen zeigen. Die Kurve A zeigt die Konzentrationsabnahme bei eingebrachter Feuchtespei-

cherplatte 2, während die Kurve B die Konzentrationsabnahme von Heptan in der leeren Box zeigt. Entsprechend zeigt die Kurve C die Konzentrationsabnahme bei eingebrachter Feuchtespeicherplatte 2, während die Kurve D die Konzentrationsabnahme von Limonen in der leeren Box zeigt. Bereits eine Fläche von ca. 0,125 m² der Feuchtespeicherplatte 2 reichte aus, um die obigen Ergebnisse zu erzielen.

[0045] Weil die Einzelkomponenten des Stoffgemisches und der Feuchtespeicherplatten 1, 2 nicht brennbar sind und weil Wasserglas Eigenschaften eines Flammenschutzmittels aufweist und als Bindemittel dient, sind die Feuchtespeicherplatten 1, 2 als nicht brennbar zu bezeichnen.

[0046] Durch die poröse Oberfläche der Feuchtespeicherplatten 1, 2 und die gewählte günstige Strukturierung der Feuchtespeicherplatten 1 resultieren sehr gute schallabsorbierende Eigenschaften im tief-, mittel-, als auch im hochfrequenten Bereich. Messergebnisse einer Schallabsorptionsmessung der Feuchtespeicherplatte sind in Fig. 4 dargestellt. Die untere Kurve zeigt das Ergebnis der Messung im schallharten Raum mit 2,5 m² der Feuchtespeicherplatten 1, da nicht mehr Feuchtespeicherplatten zur Verfügung standen. Normalerweise wird die Messung mit 12 m² durchgeführt. Daher mussten die Messergebnisse auf 12 m² hochgerechnet werden, was die obere Kurve zeigt.

[0047] Alle Komponenten des Stoffgemisches sind als unbedenklich einzustufen. Es sind alles durchweg natürlich vorkommende Komponenten, wobei keine gesundheitsgefährdenden Eigenschaften bekannt sind.

[0048] Mit dem hier beschriebenen Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemässen Feuchtespeicherplatten 1, 2 sind sehr diffusionsoffene und feuchteaktive Feuchtespeicherplatten 1, 2 herstellbar, welche die Feuchtespeichereigenschaften aller bekannten Innenraummaterialien deutlich übertreffen. Ebenso konnte gezeigt werden, dass sich durch den Einsatz der Feuchtespeicherplatten 1, 2, eine deutliche Reduktion von Luftschadstoffen in der Raumluft bemerkbar macht und somit das Innenraumklima nachhaltig verbessert werden kann.

[0049] Eine weitere spezielle Entwicklung eines Stoffgemisches in Form einer Kohle-Kieselsäuremischung mit sehr guten Feuchtespeichereigenschaften zum Einsatz in Feuchtespeicherplatten weist auch wärmeisolierende Eigenschaften auf.

[0050] Dieses Stoffgemisch als Kohle-Kieselsäuremischung bläht sich unter der Einwirkung von Feuer auf und wirkt durch die daraus resultierende Luftporenbildung isolierend gegenüber Hitze. Eine Feuchtespeicherplatte kann aus einem Anteil dieser Kohle-Kieselsäuremischung und einem Anteil des oben beschriebenen Stoffgemisches bestehen, wodurch die Feuchtespeichereigenschaften der Feuchtespeicherplatten noch verbessert werden können.

Herstellung einer weiteren Ausführungsform des Stoffgemisches (spezielle Kohle - Kieselsäuremischung):

[0051]

- 25 Masse % Aktivkohlepulver, wird mit 75 Masse % pyrogener Kieselsäure vermischt, bis ein homogenes Gemenge entsteht.
- Pro kg dieses Trockengemenges bei 20 °C und 50 % relativer Luftfeuchte werden 0,5 bis 0,75 Liter Kali-Wasserglas unter ständigem rühren mit einem langsam laufenden Rührwerk vermischt. Die Rührzeit beträgt ca. 5 Minuten.
- Es entsteht dabei eine schwarze, sehr dickflüssige bis gelartige Substanz.
- Anschliessend wird die Kohle-Kieselsäuremischung auf eine Dicke von 1 cm auf einer nicht klebenden Oberfläche gewalzt.
- Nach 24 stündiger Trocknung bei 23 °C und 50% relativer Luftfeuchte wird die gewalzte Kohle-Kieselsäuremischung in handliche Stücke zerbrochen.
- Diese Stücke werden zwischen 1 bis 5 Stunden, je nach gewünschter Korngrösse, in eine Kugelmühle gegeben. Durch diesen Vorgang erhält man eine Körnung der Kohle-Kieselsäuremischung zwischen 1 mm bis 5 mm Durchmesser.

Stoffgemisch bzw. Feuchtespeicherplatten 1, 2 mit Kohle-Kieselsäuremischung:

[0052] Unter Verwendung der Kohle-Kieselsäuremischung ist ein Stoffgemisch bzw. sind Feuchtespeicherplatten 1, 2 entsprechend oben erläuterten Verfahren herstellbar. Das Mischungsverhältnis des Stoffgemisches bzw. einer Feuchtespeicherplatte 1, 2 umfassend die Kohle-Kieselsäuremischung beträgt:

etwa 16 M-% Bims

etwa 50 M-% Luftaktivkohle zerkleinert

etwa 21 M-% Kohle-Kieselsäuremischung

etwa 8 M-% Blähton sand etwa 4,5 M-% Kohlefasern 6 mm und

etwa 0,5 M-% Glasfaserschnitzel 6 mm.

Bezugszeichenliste

[0053]

- 1 Feuchtespeicherplatte strukturiert
- 2 Feuchtespeicherplatte flach
- 3 Lehmbauplatte

- 4 Calciumsilikatplatte
- 5 Gipsplatte unbehandelt

Patentansprüche

1. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch, umfassend einen Basisbestandteil aus Luftaktivkohle, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch neben Luftaktivkohle, ein Gemisch mindestens eines Füllmittels aus einer pyrogenen Kieselsäure und ein Bindemittel in Form von flüssigem Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas aufweist.
2. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch als weitere Füllmittel Bims und Blähtonsand umfasst.
3. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Bims, insbesondere Kieselsäure, Tonerde, Natriumoxid, Kaliumoxid, Eisenoxid, Calciumoxid, Magnesiumoxid und Titandioxid umfasst.
4. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Blähtonsand, insbesondere Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxid und Calciumoxid umfasst.
5. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die pyrogene Kieselsäure Sauerstoffsäuren des Siliziums und Siliziumdioxid umfasst.
6. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch ein Mischungsverhältnis von:
etwa 50 M-% Luftaktivkohle (Basisbestandteil),
etwa 33 M-% Bims (Füllmittel),
etwa 2 M-% pyrogener Kieselsäure (Füllmittel),
etwa 10 M-% Blähtonsand (Füllmittel), und
eine Menge von 800 ml flüssiges Wasserglas, als Bindemittel, pro Kilogramm des Stoffgemisches aus Basisbestandteil und Füllmittel aufweist.
7. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch ein Mischungsverhältnis von:
etwa 50 M-% Luftaktivkohle (Basisbestandteil),
etwa 33 M-% Bims (Füllmittel),
etwa 2 M-% pyrogene Kieselsäure (Füllmittel),
etwa 10 M-% Blähtonsand (Füllmittel), und
eine Menge von 800 ml flüssiges Kali-Wasserglas, als Bindemittel, pro Kilogramm des Stoffgemisches aus Basisbestandteil und Füllmittel aufweist.
8. Feuchtespeicherndes Stoffgemisch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der pH-Wert des Kali-Wasserglases grösser als 11 ist, woraus eine fungizide Wirkung des Stoffgemisches resultiert.
9. Verfahren zur Herstellung des feuchtespeichernden Stoffgemisches nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch:
– Abwaage des Basisbestandteils und der Füllmittel,
– Durchmischung des Basisbestandteils und der Füllmittel zu einer Trockenmischung, anschliessende
– Zugabe eines entsprechenden Anteils an flüssigem Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas als Bindemittel zur Trockenmischung unter ständigem Rühren, und anschliessende
– Verrührung des Stoffgemisches zu einer einheitlichen Masse.
10. Verwendung des feuchtespeichernden Stoffgemisches nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dieses zur Herstellung einer Feuchtespeicherplatte (2) mit glatter Oberfläche oder einer Feuchtespeicherplatte (1) mit einer strukturierten Oberfläche für das Baugewerbe eingesetzt wird.
11. Feuchtespeicherplatte (2, 1) mit glatter oder strukturierter Oberfläche, umfassend einen Basisbestandteil aus Luftaktivkohle, dadurch gekennzeichnet, dass die Feuchtespeicherplatte ein Stoffgemisch aufweist, welches neben dem Basisbestandteil aus Luftaktivkohle,
ein Gemisch eines Füllmittels aus Bims, eine pyrogene Kieselsäure und Blähtonsand, sowie
ein Bindemittel in Form von Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas und
mindestens ein Verstärkungsmittel in Form von Armierungsfasern umfasst.
12. Feuchtespeicherplatte (2, 1) nach Anspruch 11 mit glatter oder strukturierter Oberfläche, umfassend einen Basisbestandteil aus Luftaktivkohle, dadurch gekennzeichnet, dass die Feuchtespeicherplatte mindestens annähernd 20 M-% des Stoffgemisches gemäss Anspruch 1 beinhaltet.
13. Feuchtespeicherplatte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Armierungsfasern insbesondere Glasfasern und/oder Kohlefasern sind und zur Unterstützung und Sicherstellung der Eigenstabilität der Feuchtespeicherplatten (1, 2) dienen.

CH 700 397 A1

14. Feuchtespeicherplatte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch als Verstärkungsmittel jeweils etwa zwischen 0,1 und 10 M-% Glasfasern und/oder zwischen 0,1 und 10 M-% Kohlefasern umfasst.
15. Feuchtespeicherplatte nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch als Verstärkungsmittel jeweils bevorzugt 0,5 M-% Glasfasern und/oder bevorzugt 4,5 M-% Kohlefasern umfasst.
16. Verfahren zur Herstellung von Feuchtespeicherplatten nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch:
 - Abwaage des Basisbestandteils und der Füllmittel,
 - Durchmischung des Basisbestandteils und der Füllmittel zu einer Trockenmischung, anschliessende
 - Zugabe eines entsprechenden Anteils an flüssigem Wasserglas, insbesondere Kali-Wasserglas als Bindemittel zur Trockenmischung unter ständigem Rühren, und anschliessende
 - Verrührung des Stoffgemisches zu einer einheitlichen Masse
 - Zugabe von Verstärkungsmitteln in Form von Armierungsfasern
 - Befüllen einer Form mit dem Stoffgemisch
 - Verpressung der mit dem Stoffgemisch befüllten Form
 - Aushärtung des Stoffgemisches in der Form durch CO₂ Aufnahme
 - Trocknung des ausgehärtete Stoffgemisches.
17. Verfahren zur Herstellung von Feuchtespeicherplatten nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Aushärtung durch Zuführung von CO₂ beschleunigt wird.
18. Verfahren zur Herstellung von Feuchtespeicherplatten nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung des Stoffgemisches in einem Temperaturbereich zwischen 10 °C und 35 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 20 % und 70% in einem Zeitraum von 48 bis 72 Stunden durchgeführt wird.
19. Verfahren zur Herstellung des feuchtespeichernden Stoffgemisches gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
 - eine Trockenmischung von etwa 25 M-% Aktivkohlepulver mit 75 M-% pyrogener Kieselsäure mit einer Menge flüssigem Kali-Wasserglas im Verhältnis von 0,5 bis 0,75 l/Kg zur Trockenmischung vermischt werden
 - das Stoffgemisch unter ständigem Rühren verrührt wird und
 - das Stoffgemisch an der Umgebungsluft trocknen gelassen wird.
20. Verfahren Herstellung des feuchtespeichernden Stoffgemisches nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Stoffgemisch
 - auf einer Oberfläche ausgewalzt wird und nach einer Trocknungszeit von etwa 24 Stunden in Umgebungsluft manuell oder in einer Mühle zerkleinert wird.

FIG. 1

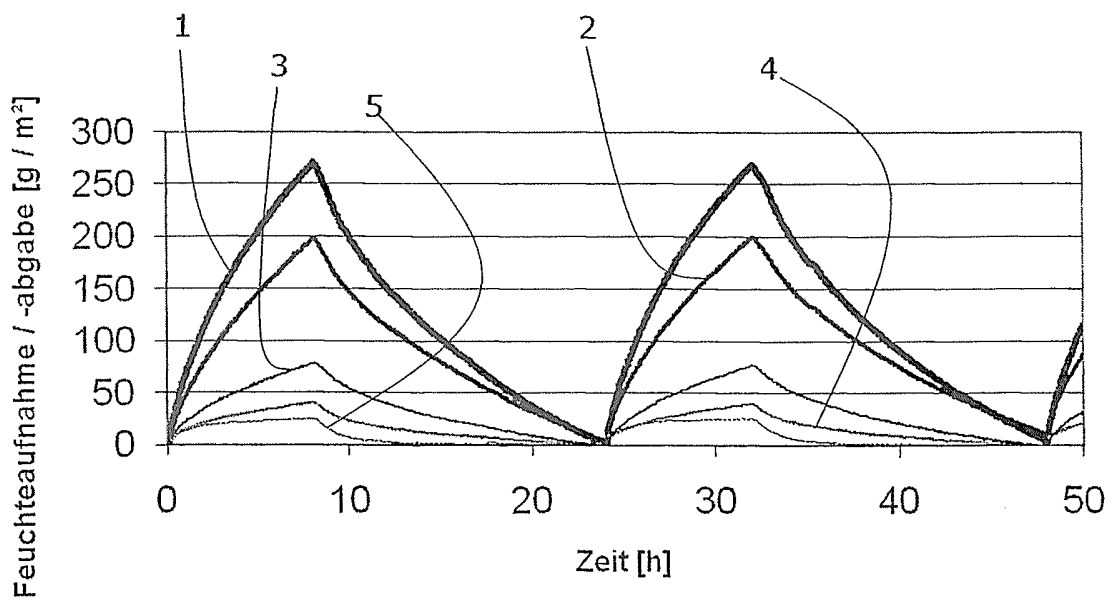


FIG. 2

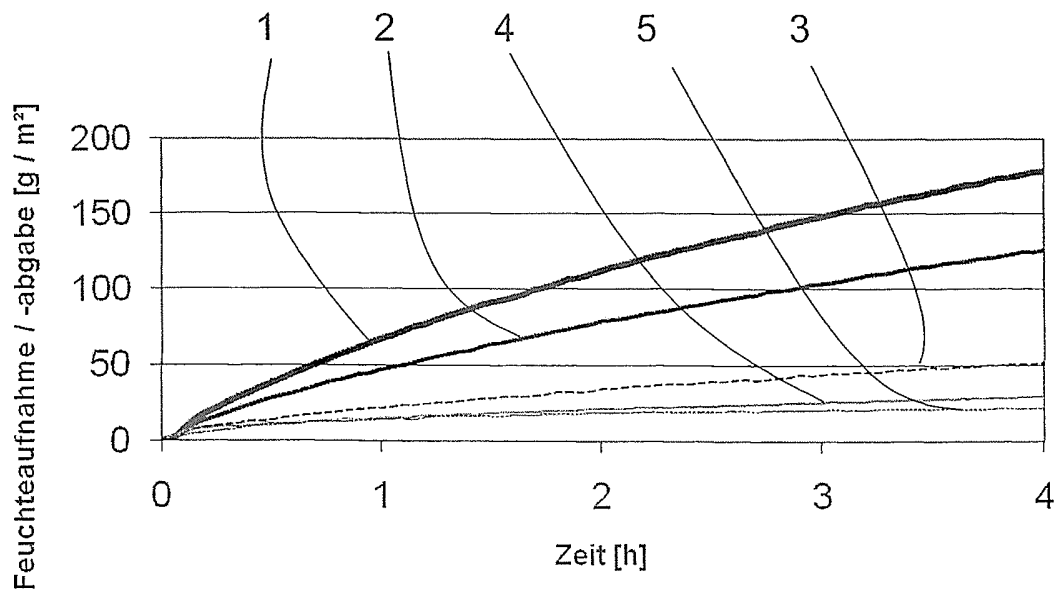


FIG. 3a

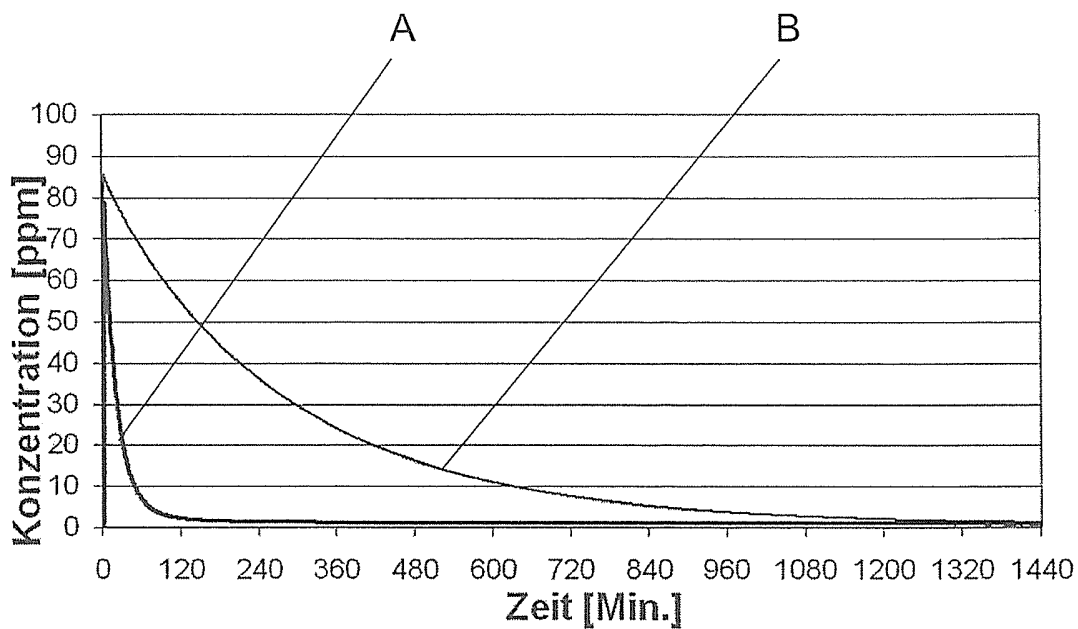


FIG. 3b

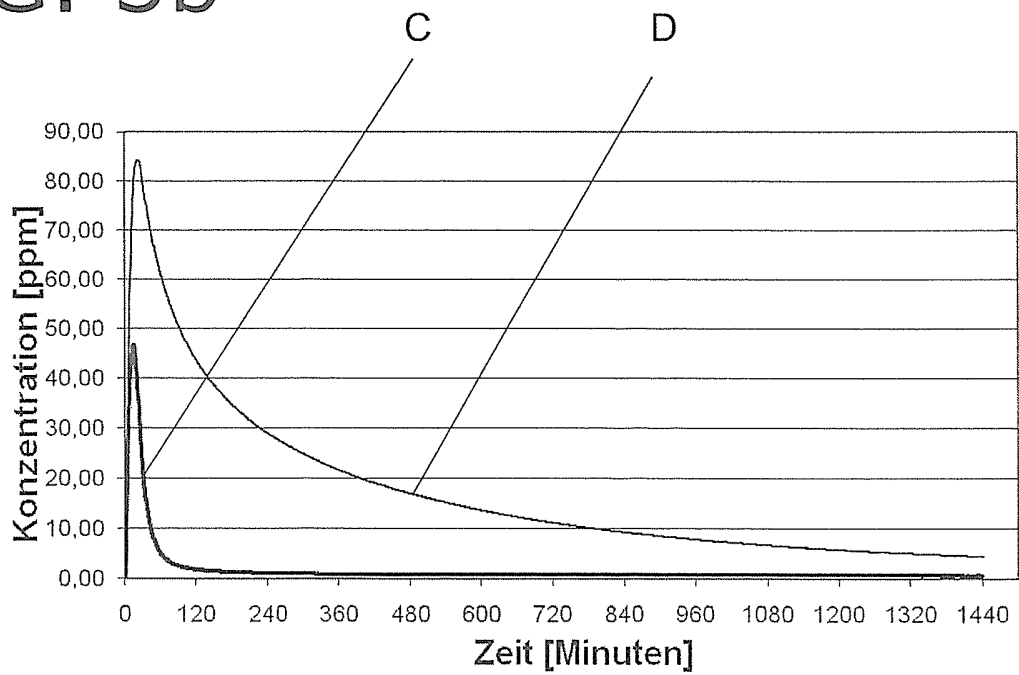
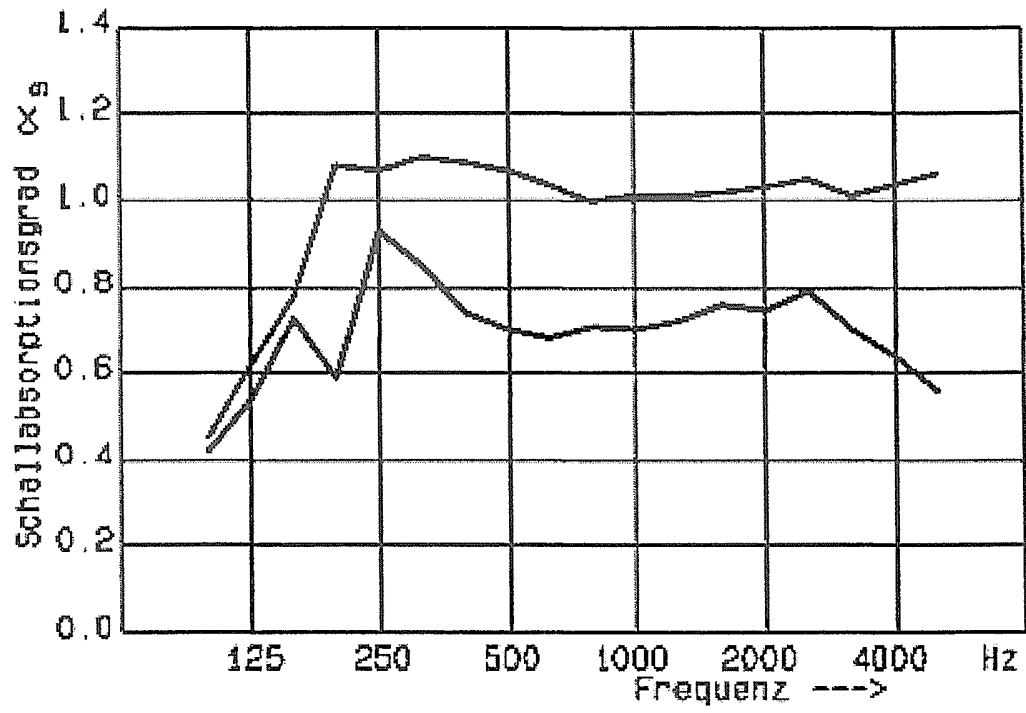


FIG. 4



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	EMPA-002-P-CH
Nationales Aktenzeichen	Anmeldedatum
0193/2009	09-02-2009
Anmeldeort	Beanspruchtes Prioritätsdatum
CH	
Anmelder (Name)	
EMPA	
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
23-07-2009	SN 52596
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)	
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC	
B01J20/10 B01J20/20 B01J20/28 B01D53/28 E04C2/04	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE	
Recherchierter Mindestprüfstoff	
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC. 8 B01J	B01D E04C B32B C04B
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen	
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)	

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Flochtenbe

CH 1932009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES				
INV.	B01J20/10 B32813/00	B01J20/20 C04B14/16	B01J20/28 C04B14/06	B01D53/28 C04B12/04
				E04C2/04 C04B14/02
Nach der internationalen Patenklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK				
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE				
Recherchiertes Mindestprüfobjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)				
B01J B01D E04C B32B C04B				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfobjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbanken (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchstrategie)				
EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Tabelle			Beiz. Ansp. Nr.
Y	US 4 645 519 A (FRAIOLI ANTHONY V [US] ET AL) 24. Februar 1987 (1987-02-24)			1,5,10, 19
A	* Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 24 * * Spalte 3, Zeile 38 * * Seite 3, Zeile 42 - Zeile 44 *			11
Y	EP 0 278 061 A2 (DEGUSSA [DE]) 17. August 1988 (1988-08-17)			1,5,10, 19
	* Seite 2, Zeile 19 - Zeile 20 * * Seite 2, Zeile 35 - Zeile 36 * * Seite 2, Zeile 25 *			
X	JP 2008 184379 A (ENVIRONMENT TECHNOLOGY VENTURE) 14. August 2008 (2008-08-14)			1
	* Zusammenfassung *			
	-/-			
<input checked="" type="checkbox"/>	Welche Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen			<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :				
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist				
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch Zurechnung zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchierten Bereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie angegeben)				
Q Veröffentlichung, die sich auf eine mögliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Auswertung oder andere Maßnahmen bezieht				
P Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist				
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und bei der Anweisung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der für zugrundeliegenden Theorie angegeben ist				
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden				
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist				
Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist				
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art			Abschlussdatum des Berichts über die Recherche internationaler Art	
30. Oktober 2009			11. 11. 2009	
Name und Postanschrift der internationalen Rechercheinrichtung			Bevollmächtigter Bediensteter	
Europäisches Patentamt, P.O. 2018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2043, Fax (+31-70) 340-3016			Hilgenga, Klaas	

Formblatt PC/ISA/201 (Rev. 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 1932009

G. (Fortsetzung). ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Skizzenziehung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bezr. Antrags Nr.
A,D	EP 1 847 318 A2 (BLUECHER GMBH [DE]) 24. Oktober 2007 (2007-10-24) in der Anmeldung erwähnt * Seite 3, Absatz 15 * * Seite 3, Absätze 17,21 *	1
A	JP 49 010194 A (UNITIKA LTD) 29. Januar 1974 (1974-01-29) * Zusammenfassung *	1-2,7
A	DATABASE WPI Week 200611 Thomson Scientific, London, GB; AN 2006-101552 XP002553196 & CN 1 663 675 A (SHANGHAI CHEM ACAD) 7. September 2005 (2005-09-07) * Zusammenfassung *	1,5
A	DE 43 43 358 A1 (BLUECHER HASSO VON [DE]; RUITER ERNEST DE [DE]) 22. Juni 1995 (1995-06-22) * Spalte 2, Zeile 42 - Zeile 45 * * Spalte 2, Zeile 23 *	1,10-11
A	JP 54 087694 A (KANKIYOU KAGAKU KENKIYUUSHIYO) 12. Juli 1979 (1979-07-12) * Zusammenfassung *	1-2,9
A	JP 05 262511 A (EBARA INFILCO KK) 12. Oktober 1993 (1993-10-12) * Zusammenfassung *	1
A	JP 2002 178444 A (DANTANI PLYWOOD CO; GIFU KAKO VENEER SEISAKUSHO KK) 26. Juni 2002 (2002-06-26) * Zusammenfassung *	1,10-11

3

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören:

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 1932009

im Recherchenbesicht angeführtes Patentsdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4645519	A	24-02-1987	KEINE
EP 0278061	A2	17-08-1988	DE 3704131 A1 25-08-1988
JP 2008184379	A	14-08-2008	KEINE
EP 1847318	A2	24-10-2007	DE 102006022178 A1 25-10-2007
JP 49010194	A	29-01-1974	KEINE
CN 1663675	A	07-09-2005	KEINE
DE 4343358	A1	22-06-1995	KEINE
JP 54087694	A	12-07-1979	KEINE
JP 5262511	A	12-10-1993	JP 2548658 B2 30-10-1996
JP 2002178444	A	26-06-2002	KEINE

Formblatt PCT/ISA/2051 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2009)