



(11)

EP 2 990 554 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2018 Patentblatt 2018/24

(51) Int Cl.:
E04B 1/70 ^(2006.01)
E04B 1/80 ^(2006.01)
E04B 1/76 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15182610.4**

(22) Anmeldetag: **26.08.2015**

(54) **INNENDÄMMELEMENT**

INTERNAL INSULATION ELEMENT

ÉLEMENT D'ISOLATION INTÉRIEUR

(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**

(30) Priorität: **26.08.2014 DE 202014103991 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.2016 Patentblatt 2016/09

(73) Patentinhaber: **Epasit GmbH Spezialbaustoffe
72119 Ammerbuch-Altingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Glowacky, Jens**
75334 Straubenhardt (DE)
• **Haug, Timo R.**
70191 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Pfister & Pfister**
Patent- und Rechtsanwälte
Hallhof 6-7
87700 Memmingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 900 884 DE-A1-102008 035 006

EP 2 990 554 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein aus mehreren Schichten bestehendes Innendämmelement.

[0002] Eine effiziente thermische Isolierung von Gebäuden gegenüber dem Außenbereich wird in Zeiten hoher Energiekosten immer wichtiger. Die erste Wahl bei der thermischen Isolierung von Gebäuden ist die Außendämmung. In einigen Fällen ist aber eine solche Dämmung außerhalb des Mauerwerks nicht möglich. Dies kann beispielsweise der Fall bei denkmalgeschützten Gebäuden sein oder wenn eine Außendämmung aus technischen Gründen nicht möglich oder nicht finanzierbar ist. In derartigen Fällen besteht die Möglichkeit einer Innendämmung. Dabei wird Material mit guten Wärmeisolationseigenschaften von innen auf das Mauerwerk aufgebracht.

[0003] In Zeiten von niedrigen Außentemperaturen findet der größte Temperaturabfall zwischen geheiztem Innenraum und kaltem Außenbereich, an der diesen abgrenzenden Wand statt. Feuchtigkeitsbeladene Luft aus dem Innenraum kann durch die ggf. auch vorhandene Innendämmung bis zur ausgekühlten Wand vordringen und so sich auf der Wand Kondenswasser bilden. Dies geschieht, weil die feuchte und warme Innenraumluft bei Berührung mit der kalten Wand abkühlt, die Luft dann weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann und sich somit aus der Luftfeuchtigkeit des Innenraums nach der Taupunktunterschreitung Kondenswasser bildet. Das Kondenswasser kann dann Mauerwerk (und ggf. Innendämmung) zersetzen oder zu Schimmelbildung führen. Dieser Prozess findet zunächst ungesehen statt, was oft sehr große Schäden entstehen lässt bis es im Innenraum überhaupt bemerkt wird.

[0004] Ein bekannter Lösungsansatz gegen diese Kondenswasserbildung auf der Wandinnenseite ist das Aufbringen einer so genannten Dampfsperre auf der Innenseite der Innendämmung. Durch das Anbringen beispielsweise einer Kunststoffolie soll die warme Innenraumluft daran gehindert werden überhaupt in und durch die Innendämmung vorzudringen.

[0005] Als Material für die Dämmschicht ist der Einsatz von Styropor, insbesondere bei den gattungsgemäßen Innendämmelementen weit bekannt. Dieses Material zeichnet sich durch günstige Dämmeigenschaften bei verhältnismäßig günstigem Preis aus. Allerdings bereitet dieses Material Probleme beim Brandschutz, da es brennt, und auch bereitet es beim Recyceln der gattungsgemäßen Innendämmelemente Probleme, da diese eigentlich nur thermisch verwertet werden können. Zwar ist es auch bekannt, gebrauchtes Styropor als Zuschlagstoffe bei der Herstellung von neuen Styroporplatten und ähnlichem einzusetzen, jedoch muss dann der Ausgangsstoff ausreichend rein sein, was bei mehrschichtigen Dämmelementen nicht immer möglich ist.

[0006] Dokument EP 1 900 884 A1 offenbart ein Innendämmelement, das die Merkmale des Oberbegriffes des Anspruchs 1 aufweist. Ausgehend von diesem Stand

der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Innendämmelement vorzuschlagen, das im Brandfall unbedenklich ist, und beim Verbauen im Innenbereich eines Hauses, zum Beispiel in einen Zimmer, bei hoher Dämmwirkung nicht viel Zimmervolumen benötigt.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein aus mehreren Schichten und überwiegend aus anorganischen Material bestehendem Innendämmelement, wobei das Innendämmelement folgende Schichten aufweist:

- eine aus Tragmaterial bestehende, als tragendes Grundgerüst für die folgenden Schichten wirkende Tragschicht;
- eine feuchtigkeitsaufnehmende, aus diffusionsoffenem, die Feuchtigkeit speichernden Speichermaterial bestehende Speicherschicht;
- Eine zwischen der Tragschicht (1) und der Speicherschicht (4) angeordneten, aus wärmedämmendem Material, dessen Wärmeleitfähigkeit kleiner $0,03 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ ist, bestehenden Dämmschicht (2),
- sowie einer zwischen der Tragschicht und der Speicherschicht angeordneten Dampfsper- oder Dampfbremsschicht.

[0008] Als Innendämmelement im Sinne der Erfindung wird dabei ein Dämmelement verstanden, dass im Innenraum bzw. im Inneren eines Gebäudes eingesetzt bzw. verbaut wird. Es kann dabei zum Beispiel als Platte oder plattenförmiges Element realisiert werden, oder auch andere geometrische Formen aufweisen. Bevorzugt wird es zu Isolationszwecken dort eingesetzt, wo Tauwasser anfallen kann, welches dann zu entsprechenden Beeinträchtigungen oder Schäden führen kann. So kann das erfindungsgemäße Innendämmelement zum Beispiel auch, bei entsprechendem Schichtenaufbau bzw. Anordnung, eine Warmwasser führende Leitung gegenüber den Innenraum abdämmen. Der Anwendungsfall des erfindungsgemäßen Innendämmelementes ist somit nicht nur auf das innere Dämmen der (kalten) Hausaußenwand beschränkt zu sehen.

[0009] Der Pfiff der Erfindung liegt darin, dass ein aus unterschiedlichen Schichten bestehendes Innendämmelement vorgeschlagen wird, welches überwiegend aus anorganischem Material, also aus mineralischem Material besteht, dass nicht brennbar ist. Die Erfindung umfasst auch Lösungen, die einen kleinen Gewichtsanteil von Polymeren, also organischen Material zulässt, der aber so gering ist, dass dieser im Brandfall nicht bedenklich ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird dabei ein Innendämmelement vorgeschlagen, das einen mehrschichtigen Aufbau aufweist, wobei jede Schicht für sich für zumindest eine spezielle Funktion optimiert ausgebildet ist. Dies geschieht zum einen durch die Wahl des Materials der jeweiligen Schicht und zum anderen durch den speziellen Schichtaufbau.

[0011] Das erfindungsgemäße Innendämmelement

weist einen mehrschichtigen Aufbau auf. Basis der mechanischen Festigkeit des Innendämmelementes ist eine Tragschicht. Diese Tragschicht weist ggf. wärmedämmende Eigenschaften auf, allerdings liegt der Fokus hier auf der mechanischen Festigkeit, wofür an dieser Stelle auch schlechtere Isolationseigenschaften in Kauf genommen werden. Die Tragschicht ist somit Basis des weiteren Aufbaus des Innendämmelementes und wirkt als tragendes Grundgerüst für die folgenden Schichten. Die Dämmschicht ist erfindungsgemäß durch einen Werkstoff mit sehr guten Eigenschaften zur Wärmeisolation gebildet. Das wärmedämmende Material der Dämmschicht besitzt eine Wärmeleitfähigkeit kleiner $0,03 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$. Aufgrund dieser guten Isolationseigenschaften kann die Dicke der Dämmschicht gering gewählt werden, und der kostbare Raum des Zimmers wird nicht über Gebühr durch den Verbau des erfindungsgemäßen Innendämmelementes reduziert. Durch das Vorhandensein der Tragschicht wirkt sich eine dünne Dämmschicht auch nicht negativ auf die Festigkeit des erfindungsgemäßen Innendämmelementes aus.

[0012] In Richtung Rauminnenseite des Dämmelementes befindet sich die Speicherschicht. Diese Speicherschicht besteht aus diffusionsoffenem Material. Die thermischen Isolationseigenschaften der Speicherschicht sind niedriger als die der Dämmschicht. Trotzdem trägt auch die Speicherschicht zur Wärmeisolation zwischen Innenraum und Außenbereich bei. Hauptfunktion der Speicherschicht ist allerdings die Feuchtere regulierung des Innen- oder Wohnraums. Die Speicherschicht nimmt Luftfeuchtigkeit auf, die beispielsweise beim Duschen, Kochen oder bei Anwesenheit vieler Personen im Raum anfällt und speichert die darin enthaltene Feuchtigkeit. In Zeiten niedriger Luftfeuchtigkeit im Innenraum, wie das z.B. in der Heizungsperiode oft der Fall ist, gibt die Speicherschicht diese Feuchtigkeit wieder an den Innenraum ab und sorgt so ausgleichend für angenehme Luftfeuchtigkeit.

[0013] Das erfindungsgemäße Innendämmelement weist zudem eine Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht auf. Diese Schicht weist einen hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand auf, wodurch sie sich nahezu dicht gegenüber Feuchtigkeit verhält. Die Aufgabe der Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht ist der Schutz der hochisolierenden Dämmschicht vor Kondenswasserbildung.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befindet sich diese Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht zwischen Dämmschicht und Speicherschicht und/oder zwischen der Dämmschicht (2) und der Tragschicht (1) angeordnet ist. Nach der ersten Variante kann feuchte Innenraumluft zwar in die Speicherschicht vordringen, was ja auch gewünscht ist, allerdings nicht bis in die Dämmschicht. Alternativ ist es auch möglich, dass die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht auch (oder nur) zwischen der Dämmschicht (2) und der Tragschicht (1) angeordnet ist.

[0015] Durch den mehrschichtigen Aufbau des erfindungsgemäßen Innendämmelementes werden die Vorteile

unterschiedlicher Werkstoffe geschickt miteinander kombiniert. Es wird dadurch erreicht, dass ein erfindungsgemäßes Innendämmelement bei geringer Gesamtdicke hervorragende Isolationseigenschaften, feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften für den Wohnraum sowie ausreichend mechanische Festigkeit für Einbau und Einsatz im Gebäude kennzeichnen.

[0016] Des Weiteren ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, dass das Innendämmelement ausschließlich aus anorganischem Material besteht. Bei diesem Vorschlag wird die positive Eigenschaft der Nichtbrennbarkeit des Innendämmelementes kombiniert mit einem problemlosen Recyceln, da das aus mineralischen Materialien bestehende Innendämmelement beim Recyceln problemlos aufgearbeitet und als Zuschlagstoff in der Bauindustrie usw. verwendet werden kann.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Vorschlags ist vorgesehen, dass die Tragschicht aus dichtem Trägermaterial besteht. Dieses dichte Trägermaterial gewährleistet einen stabilen Aufbau und mechanische Belastbarkeit der Tragschicht.

[0018] Des Weiteren ist vorgesehen, dass die mechanische Festigkeit der Tragschicht höher als die mechanische Festigkeit der Speicherschicht ist.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Tragmaterial eine Dichte $>500 \text{ kg}/\text{m}^3$, bevorzugt $>700 \text{ kg}/\text{m}^3$, insbesondere bevorzugt $>800 \text{ kg}/\text{m}^3$, aufweist.

[0020] Geschickter Weise ist vorgesehen, dass das Tragmaterial eine Dichte $<1200 \text{ kg}/\text{m}^3$, insbesondere $<1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ aufweist.

[0021] Das Tragmaterial muss eine ausreichende Steifigkeit, also eine Mindestdichte aufweisen, da die Tragschicht für die mechanische Stabilität des Innendämmelementes verantwortlich ist. Auf der anderen Seite darf die Dichte nicht zu hoch gewählt werden, da dann das Gesamtgewicht des Innendämmelementes unvorteilhaft wird.

[0022] Für den Parameter Dichte des Tragmaterials wird auch ein Intervall angegeben, das durch eine obere und untere Grenze beschrieben ist.

[0023] Als Obergrenze sind zum Beispiel dabei folgende Werte vorgesehen: $1200 \text{ kg}/\text{m}^3$, $1100 \text{ kg}/\text{m}^3$, $1050 \text{ kg}/\text{m}^3$, $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$, $950 \text{ kg}/\text{m}^3$, $900 \text{ kg}/\text{m}^3$.

[0024] Als Untergrenze gelten zum Beispiel folgende Werte: $400 \text{ kg}/\text{m}^3$, $450 \text{ kg}/\text{m}^3$, $500 \text{ kg}/\text{m}^3$, $550 \text{ kg}/\text{m}^3$, $600 \text{ kg}/\text{m}^3$, $650 \text{ kg}/\text{m}^3$, $700 \text{ kg}/\text{m}^3$, $750 \text{ kg}/\text{m}^3$, $800 \text{ kg}/\text{m}^3$, $850 \text{ kg}/\text{m}^3$.

[0025] Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst die Menge von allen Intervallen, die durch alle möglichen Kombinationen der vorgenannten Ober- und Untergrenzen besteht. Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst auch alle Intervalle, die einseitig nur beschränkt sind, also die nur eine Ober- oder Untergrenze wie angegeben aufweisen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Tragmaterial anorganisch ist.

[0027] Des Weiteren ist günstiger Weise vorgesehen, dass als Tragmaterial Tonmineral, insbesondere Calciumsilikat, Calciumsilikat-Hydrat, Schichtsilikat, Zement, Beton, Kalksandstein, faser- oder glasfaserverstärktes, bevorzugt mineralisches Material, Vermiculit oder Mineralschaum vorgesehen ist. Diese Liste ist nicht abschließend. All diese Materialien zeichnen sich dadurch aus, dass diese mechanisch belastbar sind, also die Aufgabe einer Tragschicht übernehmen können. Insbesondere wird durch eine Verstärkung mit Fasern, zum Beispiel Glasfasern bei geringer Dicke der Tragschicht eine hohe mechanische Stabilität erreicht. Dabei werden diese Fasern in eine entsprechende Tragstruktur, zum Beispiel in Zement oder Beton eingebracht.

[0028] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass das wärmedämmende Material der Dämmschicht anorganisch und/oder microporös ist. Ein microporöses Material (als Definition im Rahmen dieser Anmeldung) wird dabei zum Beispiel dadurch charakterisiert, dass ein Großteil (mindestens 60%, 70%, 80% oder 90%) dieses Materials von Poren, insbesondere so genannten Nanoporen durchsetzt ist und ein deutlich geringerer Anteil einen homogenen Aufbau aufweist. Die Poren können dabei Durchmesser im Nanometerbereich, Mikrometerbereich oder Millimeterbereich aufweisen.

[0029] Des Weiteren ist in dem Vorschlag vorteilhafter Weise vorgesehen, dass als wärmedämmendes Material Kieselgel (oder Kieselsäure), amorphes Kieselgel (oder amorphe Kieselsäure), Mineralschaum, Calciumsilikat, Glaswolle, Steinwolle, pyrogene Kieselsäure, Aerogel oder ähnliches vorgesehen ist. Gerade die beiden zuletzt genannten Werkstoffe pyrogene Kieselsäure (oder auch pyrogenes Siliciumdioxid) und Aerogel zeichnen sich durch sehr niedrige Wärmeleitfähigkeiten kleiner $0,03 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ aus.

[0030] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Vorschlags ist vorgesehen, dass das wärmedämmende Material eine Wärmeleitfähigkeit $<0,025 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, bevorzugt $<0,02 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$, insbesondere bevorzugt $<0,018 \text{ W}/(\text{m} \times \text{K})$ aufweist.

[0031] Insbesondere die vorbeschriebenen Materialien besitzen eine entsprechende Wärmeleitfähigkeit, die Dämmschicht ist auf diese Aufgabe optimiert.

[0032] Die vorgenannten Materialien erlauben es auch hocheffiziente, also hochdämmende Innendämmelemente bei geringer Dicke zu realisieren, weil die Dämmschicht eine maximale Dicke von 30mm, bevorzugt maximal 25 mm, insbesondere bevorzugt von 20 mm aufweist.

[0033] In einer weiteren Variante wird bevorzugt ein wärmedämmendes Material der Dämmschicht mit einer spezifischen Oberfläche von mindestens $100 \text{ m}^2/\text{g}$ (nach BET Messverfahren), bevorzugt von mindestens $150 \text{ m}^2/\text{g}$, insbesondere bevorzugt von mindestens $200 \text{ m}^2/\text{g}$ (nach BET), $250 \text{ m}^2/\text{g}$, $300 \text{ m}^2/\text{g}$ oder mindestens $350 \text{ m}^2/\text{g}$ eingesetzt. Pyrogene Kieselsäure besitzt eine spezifische Oberfläche von ca. $200 \text{ m}^2/\text{g}$ +/- 10%.

[0034] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das wärme-

dämmende Material eine Dichte von mindestens $100 \text{ kg}/\text{m}^3$, bevorzugt mindestens $150 \text{ kg}/\text{m}^3$, insbesondere bevorzugt mehr als 200 oder $250 \text{ kg}/\text{m}^3$ aufweist.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das wärmedämmende Material eine Dichte von weniger als $400 \text{ kg}/\text{m}^3$, bevorzugt weniger als $300 \text{ kg}/\text{m}^3$ aufweist.

[0036] Für den Parameter Dichte des wärmedämmenden Materials wird auch ein Intervall angegeben, das durch eine obere und untere Grenze beschrieben ist.

[0037] Als Obergrenze sind zum Beispiel dabei folgende Werte vorgesehen: $400 \text{ kg}/\text{m}^3$, $350 \text{ kg}/\text{m}^3$, $300 \text{ kg}/\text{m}^3$, $250 \text{ kg}/\text{m}^3$

[0038] Als Untergrenze gelten zum Beispiel folgende Werte: $50 \text{ kg}/\text{m}^3$, $100 \text{ kg}/\text{m}^3$, $150 \text{ kg}/\text{m}^3$, $200 \text{ kg}/\text{m}^3$, $250 \text{ kg}/\text{m}^3$, $300 \text{ kg}/\text{m}^3$

[0039] Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst die Menge von allen Intervallen, die durch alle mögliche Kombinationen der vorgenannten Ober- und Untergrenzen besteht. Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst auch alle Intervalle, die einseitig nur beschränkt sind, also die nur eine Ober- oder Untergrenze wie angegeben aufweisen.

[0040] Vorteilhafterweise wird ein wärmedämmendes Material mit möglichst geringer Dichte gewählt, weil auch diese günstig für einen geringen Wärmeleitwert ist. Eine Variante des Vorschlags sieht daher vor, dass das wärmedämmende Material eine Dichte von weniger als $300 \text{ kg}/\text{m}^3$, bevorzugt weniger als $250 \text{ kg}/\text{m}^3$, insbesondere bevorzugt weniger als 200 oder $150 \text{ kg}/\text{m}^3$, aufweist.

[0041] Bevorzugt ist vorgesehen, dass ein anorganisches Material für die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht vorgesehen ist. Mit Blick auf den Brandschutz und das einfache Recyceln bietet ein anorganisches Material entsprechende Vorteile, die Erfindung ist aber hierauf nicht beschränkt. Die Erfindung umfasst gleichwohl auch Polymermaterial, welches für die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht vorgesehen ist.

[0042] So ist einerseits vorgesehen, dass als Material der Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht Metall, zum Beispiel eine Metall- oder Aluminiumfolie oder ähnliches vorgesehen ist.

[0043] Andererseits ist vorgesehen, dass die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht als Kunststoffolie, z.B. als Thermoplast oder Elastomer, insbesondere als PTFE, Polyethylen, Plexiglas oder ähnliches ausgebildet ist.

[0044] Neben dem Einsatz einer Metallfolie wird auch der Einsatz eines Metallgitters zwischen der Dämmschicht und der Speicherschicht und/oder zwischen der Dämmschicht und der Tragschicht vorgeschlagen, wodurch sich eine elektromagnetische Abschirmung realisieren lässt. Dabei wird das Metallgitter in die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht eingebaut oder auf der Speicherschicht, der Dämmschicht oder der Tragschicht aufkaschiert.

[0045] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht

bremsschicht als Kleberschicht, z.B. als mineralischen Kleber oder zementgebundenes System ausgebildet ist. Bei dieser vorteilhaften Variante übernimmt die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht eine zusätzliche Aufgabe, sie stellt nämlich einen mechanischen Verbund zwischen der Tragschicht einerseits und der Dämmschicht andererseits dar. Es ist nicht gefunden worden, dass es Klebsysteme gibt, die, wenn sie ausreichend flächig aufgetragen werden, ebenfalls ein Durchdiffundieren von Wasserdampf zuverlässig verhindern, in jedem Fall aber reduzieren. In einer weiteren Variante ist dabei vorgesehen, dass für eine optimale Ausgestaltung der Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht die Mischung des zementgebundenen Klebers optimiert wird. Dabei werden die Sieblinien des verwendeten Zementes und des Sandes so aufeinander abgestimmt, dass bei dem Abbinden mit Wasser nur noch eine geringe Anzahl von Kammern entstehen, die dann bevorzugt von einer Pulverkunststoffdispersion ausgefüllt ist. Daher umfasst ein solch ein auf Zementbasis hergestellte Kleber auf einen geringen Anteil (z.B. 0,5 bis 4 %) an Kunststoff.

[0046] Dabei umfasst die Erfindung nicht nur einen vierschichtigen Aufbau, sondern auch einen mindestens fünfschichtigen Aufbau, bei welchem die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht (mit ihrer Doppelfunktion!) zwischen der Dämmschicht und der Speicherschicht und/oder zwischen der Dämmschicht und der Tragschicht angeordnet ist.

[0047] Des Weiteren ist günstiger Weise vorgesehen, dass das Speichermaterial anorganisch ist.

[0048] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass das Speichermaterial Tonmineral, insbesondere Calciumsilikat, Schichtsilikate, Vermiculit oder Mineralschaum vorgesehen ist.

[0049] Des Weiteren ist in dem Vorschlag vorteilhafter Weise vorgesehen, dass das Speichermaterial diffusionsoffen ist.

[0050] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Vorschlags ist vorgesehen, dass das Speichermaterial porös, insbesondere hochporös (mehr als 60%), beziehungsweise microporös ist und eine hohe Kapillarität insbesondere eine kapillare Wasseraufnahme von mindestens 100 Masse%, bevorzugt mindestens 150 Masse%, insbesondere bevorzugt von mindestens 200 oder 250 Masse% aufweist. Zu der Definition von porös, beziehungsweise microporös wird auf das Vorgesagte verwiesen. Die kapillare Wasseraufnahme beschreibt dabei die Fähigkeit des Speichermaterials, Masse an Wasser bezogen auf seine eigene Masse aufzunehmen. Speicherschichten aus Calciumsilikat (90% Porösität) erreicht dabei eine Wasseraufnahme von 26 kg/m².

[0051] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das Speichermaterial fungizid ist, bzw. die Speicherschicht eine fungizide Beschichtung aufweist.

[0052] In diesem Zusammenhang ist auszuführen, dass die Verwendung von Calciumsilikat als Speichermaterial von erheblichem Vorteil ist. Calciumsilikat zeichnet sich durch eine fungizide Eigenschaft aus, da es im

Kontakt mit Wasser ein basisches Milieu bildet, dass die Ansiedlung von Schimmelpilzen reduziert, verhindert oder vermeidet. Gleichzeitig ist es ein Material mit hoher Kapillarität, d.h., es ist geeignet, Luftfeuchtigkeit im starken Maße aus der Umgebungsluft aufzunehmen und zu speichern und dann bei Bedarf wieder abzugeben.

[0053] Es zeichnen sich hierbei insbesondere Materialien aus, die mindestens das 150 fache, 250 fache, 300 fache, oder 350 fache ihrer Masse an Wasser aufnehmen können. Calciumsilikat besitzt eine solche Eigenschaft Wasser aufzunehmen.

[0054] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Speichermaterial eine Dichte >150 kg/m³, bevorzugt >200 kg/m³, insbesondere bevorzugt >250 kg/m³ aufweist.

[0055] Geschickter Weise ist vorgesehen, dass das Speichermaterial eine Dichte <600 kg/m³, bevorzugt <500 kg/m³, insbesondere bevorzugt <400 kg/m³ aufweist.

[0056] Für den Parameter Dichte des Speichermaterials wird auch ein Intervall angegeben, das durch eine obere und untere Grenze beschrieben ist.

[0057] Als Obergrenze sind zum Beispiel dabei folgende Werte vorgesehen: 700 kg/m³, 650 kg/m³, 600 kg/m³, 550 kg/m³, 500 kg/m³, 450 kg/m³, 400 kg/m³, 350 kg/m³

[0058] Als Untergrenze gelten zum Beispiel folgende Werte: 100 kg/m³, 150 kg/m³, 200 kg/m³, 250 kg/m³, 300 kg/m³

[0059] Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst die Menge von allen Intervallen, die durch alle mögliche Kombinationen der vorgenannten Ober- und Untergrenzen besteht. Die Offenbarung dieser Anmeldung umfasst auch alle Intervalle, die einseitig nur beschränkt sind, also die nur eine Ober- oder Untergrenze wie angegeben aufweisen.

[0060] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Innendämmelement als Innendämmplatte beziehungsweise plattenartig ausgebildet ist. Wie eingangs bereits ausgeführt, kann das Innendämmelement beliebige Geometrie entsprechend dem Anwendungsfall aufweisen und ist auf eine Platte oder plattenartige Ausgestaltung nicht beschränkt. Es ist zum Beispiel möglich, eine im Querschnitt runde, halbrunde, ovale oder auch keilförmige Ausgestaltung des Innendämmelements vorzusehen.

[0061] Des Weiteren ist günstiger Weise vorgesehen, dass bei der plattenartigen Ausgestaltung des Innendämmelements die Dämmschicht gegenüber der Tragschicht und/oder der Speicherschicht etwas vorsteht. Durch eine solche Ausgestaltung wird erreicht, dass die Dämmschicht voneinander benachbart anliegenden Innendämmelements eine durchgehende, nicht unterbrochene Dämmebene bilden. Der zwischen den Innendämmelementen verbleibende Spalt wird hernach mit einem entsprechenden Füllmaterial verspachtelt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Dämmschicht in jedem Fall geschlossen ist und keine Kältebrücke von der Rauminnenseite zur kalten Wand besteht.

[0062] Als vorstehenden Rand oder Überstand reicht es dabei aus, einen ca. 1-5 mm breiten Rand allseitig vorzusehen. Der Überstand ist aber auch negativ auf die Dimensionen der Platte bzw. des plattenförmigen Innendämmelements definierbar, diese beträgt dabei zum Beispiel ca. 2 o/oo bis 10 o/oo (also 1 %) der Plattenbreite oder Plattenlänge.

[0063] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die auf der Dämmschicht angeordnete Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht den gleichen Zuschnitt aufweist, wie die Dämmschicht und ebenfalls etwas über die Tragschicht und/oder Speicherschicht vorsteht. Eine solche Ausgestaltung stellt sicher, dass die feuchtigkeitsempfindliche Dämmschicht vollflächig vor eindringender Feuchtigkeit geschützt ist. Insbesondere dann, wenn hygroskopisches Dämmmaterial eingesetzt wird, ist dies von erheblichem Vorteil.

[0064] Des Weiteren ist in dem Vorschlag vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht auf der Dämmschicht oder der Speicherschicht aufkaschiert ist. Dadurch kann man sich bei der Herstellung des Innendämmelements einen Bearbeitungsschritt sparen.

[0065] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Vorschlags ist vorgesehen, dass die einzelnen Schichten des Innendämmelements durch eine Vielzahl, zumindest einen Teil der Schichten durchdringenden Verbindungselemente miteinander fest verbunden sind. Die Herstellung des Innendämmelements erfolgt dabei derart, dass die einzelnen Schichten übereinander angeordnet werden und dann Metallstifte, Schrauben, Nägel oder Ähnliches winklig oder rechtwinklig zur flächigen Erstreckung des Innendämmelements eingeschossen werden und so einen mechanisch stabilen Verbund ergeben. Alternativ ist es möglich, dass die einzelnen Schichten miteinander verklebt werden, wobei dann der Kleber nicht zwingend die zusätzliche Aufgabe einer Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht zu übernehmen hat, sondern diese Aufgabe von einer separaten Elementschicht übernommen wird. Es reicht dann aus, dass der Kleber punktuell aufgebracht wird entsprechend der mechanischen Belastung bzw. der gewünschten Stabilität.

[0066] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das Innendämmelement zumindest überwiegend, bevorzugt ausschließlich aus nichtbrennbarem Material besteht.

[0067] In der Zeichnung ist die Erfindung insbesondere in einem Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Innendämmelements.

[0068] Figur 1 zeigt eine plattenartige Ausführung eines erfindungsgemäßen Innendämmelements in dreidimensionaler Ansicht. Das Innendämmelement besteht aus vier Schichten 1, 2, 3 und 4 wobei die oberste Schicht 4 hier durchsichtig dargestellt ist um die darunter liegen-

de Schicht 3 darstellen zu können.

[0069] Beim Einbau des Innendämmelements wird die Tragschicht 1 des Innendämmelements zur Gebäudewand ausgerichtet. Im eingebauten Zustand weist die Tragschicht 1 somit in Richtung Gebäudeaußenseite, wogegen die Speicherschicht 4 in Richtung Gebäudeinnenraum ausgerichtet ist. Die Tragschicht 1 besteht aus einem Material mit hoher mechanischer Festigkeit und hat zur Aufgabe dem gesamten Innendämmelement Stabilität zu verschaffen. Diese Stabilität sorgt dafür, dass das Innendämmelement während des Einbaus seine Form behält und auch im eingebauten Zustand maßhaltig und eben bleibt. In der dargestellten Ausführungsform besteht die Tragschicht 1 aus einer porösen Calciumsilikatplatte mit einer Dichte von $> 800 \text{ kg/m}^3$ und einer Dicke von 10 mm. Selbstverständlich sind erfindungsgemäßen auch Tragschichten 1 aus anderen Werkstoffen oder mit anderen Dichten möglich.

[0070] Die nächste Schicht des dargestellten Innendämmelements, die sich an die Tragschicht 1 in Richtung Gebäudeinnenseite anschließt ist die Dämmschicht 2. Die Dämmschicht 2 besteht aus wärmedämmendem Material. Die Dämmschicht 2 übernimmt den größten Teil der Isolationsfunktion des mehrschichtigen Innendämmelementes. Da bei der Innendämmung Wohnraum verloren geht ist eine möglichst dünne Gesamtdicke des Innendämmelementes anzustreben. Aus diesem Grund ist eine Auswahl eines Werkstoffs niedrigem Wärmeleitfähigkeitswert für die Dämmschicht von großem Vorteil. Derartige Werkstoffe weisen bei geringerer Dicke die gleichen Isolationseigenschaften wie Werkstoffe mit höherem Wärmeleitfähigkeitswert und höherer Dicke auf. Erfindungsgemäß haben sich Dämmschichten 2 als besonders günstig herausgestellt, die amorphe Kieselgel oder Aerogel enthalten. Mit diesen Werkstoffen sind Wärmeleitfähigkeiten von $< 0,018 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ erreichbar. Selbstverständlich ist auch die Auswahl anderer Werkstoffe für die Dämmschicht erfindungsgemäß möglich. Somit könnte auch Calciumsilikat, Glaswolle, Steinwolle oder Ähnliches als Werkstoff für die Dämmschicht 2 vorgesehen werden. Bei höherem Wärmeleitwert im Vergleich zu amorphem Kieselgel sinken dann entweder die Isolationseigenschaften oder es erhöht sich die Dicke der Dämmschicht 2, wenn gleiche Isolationseigenschaften angestrebt werden. In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform weist die Dämmschicht 2 eine Dicke von 15 mm bis 20 mm auf und besteht aus amorphem Kieselgel mit einer Dichte von ca. 200 kg/m^3 oder pyrogener Kieselsäure.

[0071] In Richtung Gebäudeinnenseite folgt auf die Dämmschicht 2 des Innendämmelementes die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht 3. Diese Schicht hat zur Aufgabe, die Entstehung von Kondenswasser in der Dämmschicht 2 zu verhindern. Im Fall von niedrigen Außentemperaturen und beheiztem Innenraum ist der Grenzbereich der Tragschicht 1 mit der Dämmschicht 2 der Ort, an dem sich bevorzugt Kondenswasser bilden würde. Die Außenseite der Dämmschicht ist kalt. Wenn

warme feuchte Luft aus dem Innenraum bis hierhin gelangen kann, ist es möglich dass dort der Taupunkt unterschritten wird und sich Kondenswasser niederschlägt. Durch das gebildete Kondenswasser besteht dann Gefahr zur Schimmelbildung an der Außenseite der Dämmschicht. Durch das einbringen einer Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht 3 wird das Vordringen von feuchter Innenraumluft in und hinter die Dämmschicht 2 verhindert oder zumindest stark reduziert. Um der Feuchtigkeit ein ausreichend großes Hindernis zu bieten sind für die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht Werkstoffe mit hohem Wasserdampfdiffusionswiderstand besonders geeignet. In der dargestellten Ausführungsform besteht die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht aus einer Aluminiumfolie. Selbstverständlich sind auch andere Werkstoffe wie zum Beispiel eine Kunststoffolie für die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht 3 vorhersehbar. Ebenso ist es denkbar, dass die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht nicht in Folienform aufgebracht wird sondern auf eine der benachbarten Schichten aufkaschiert wird.

[0072] In Figur 1 ist erkennbar, dass die Dämmschicht 2 und die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht allseitig etwas über die anderen Schichten vorstehen. Dies hat den Grund, dass beim Verlegen mehrerer der plattenartigen Innendämmelemente nebeneinander die Dämmschichten 2 und die Dampfsperr- und Dampfbremsschichten 3 mit leichter mechanischer Überpressung aufeinandertreffen. Dadurch wird sichergestellt, dass eine sichere Abdichtung zwischen den einzelnen Innendämmelementen erfolgt und keine feuchte Innenraumluft durch Spalte oder Ritzen zwischen den Innendämmelementen in Richtung der kalten Außenwand gelangen kann.

[0073] Die vierte, der Gebäudeinnenseite zugewandte Schicht des Innendämmelementes ist die Speicherschicht 4. Die Speicherschicht 4 besteht aus einem diffusionsoffenem Material, kann also Feuchtigkeit aufnehmen, speichern und wieder abgeben. Da auch die Speicherschicht wärmeisolierende Eigenschaften aufweist, ist es möglich dass auch im Grenzbereich zwischen Speicherschicht 4 und Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht 3 Kondenswasserbildung auftritt. An dieser Stelle auftretende Feuchtigkeit verbleibt dann aber nicht dort sondern wird aufgrund der diffusionsoffenen Eigenschaften der Speicherschicht 4 wieder ins Innere des Raumes abgegeben. In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung werden die beschriebenen, diffusionsoffenen Eigenschaften durch eine Speicherschicht 4 bestehend aus einer porösen Calciumsilikatplatte realisiert. Calciumsilikat weist neben den diffusionsoffenen Eigenschaften auch noch fungizide Eigenschaften auf. Durch die feuchtigkeitsregulierenden und fungiziden Eigenschaften einer derartig ausgebildeten Speicherschicht 4 ist Schimmelwachstum im Bereich eines erfindungsgemäßen Innendämmelementes kaum möglich. Selbstverständlich kann als Speichermaterial auch ein anderes Material mit feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften verwendet werden, eine fungizide Wirkung könnte auch

über eine entsprechende Beschichtung der Speicherschicht 4 realisiert werden. In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform weist die Speicherschicht eine Dicke von ca. 20 mm auf. Das verwendete poröse Calciumsilikat weist eine Dichte von ca. 285 kg/m^3 auf.

[0074] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Innendämmelementes sind die vier Schichten miteinander verklebt. In einer anderen Ausführungsform ist es aber auch möglich die einzelnen Schichten durch eine Vielzahl zumindest einen Teil der Schichten durchdringende Verbindungselemente miteinander zu verbinden. Eine derartige reibschlüssige Verbindung der Schichten zueinander würde einen Aufbau aus rein anorganischem Material ohne jeglichen Kleber oder Kunststoff ermöglichen.

[0075] Die jetzt mit der Anmeldung und später eingereichten Ansprüche sind ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Schutzes.

Patentansprüche

1. Aus mehreren Schichten bestehendes Innendämmelement, wobei das Innendämmelement folgende Schichten aufweist:
 - Eine feuchtigkeitsaufnehmende, aus diffusionsoffenem, die Feuchtigkeit speichernden Speichermaterial bestehende Speicherschicht (4);
 - Eine aus wärmedämmendem Material, bestehenden Dämmschicht (2),
 - sowie eine Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht (3); dadurch gekennzeichnet, dass
 - das Innendämmelement überwiegend aus anorganischem Material besteht und eine aus Tragsmaterial bestehende Tragschicht (1) aufweist, die als tragendes Grundgerüst für die Dämmschicht (2), die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht (3) und Speicherschicht (4) wirkt,
 - die Dämmschicht (3) zwischen der Tragschicht (1) und der Speicherschicht (4) angeordnet ist,
 - das wärmedämmende Material der Dämmschicht (2) eine Wärmeleitfähigkeit kleiner $0,03 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ hat und
 - die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht (3) zwischen der Tragschicht (1) und der Speicherschicht (4) angeordnet ist.
2. Innendämmelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfsperr- oder Dampfbremsschicht (3) zwischen der Dämmschicht (2) und der Speicherschicht (1) und/oder zwischen der Dämmschicht (2) und der Tragschicht (1) angeordnet ist.
3. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Innendämmelement ausschließlich aus anorganischem Material besteht.

4. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmaterial eine Dichte $<1200 \text{ kg/m}^3$, insbesondere $<1000 \text{ kg/m}^3$ aufweist und/oder das Tragmaterial eine Dichte $>500 \text{ kg/m}^3$ bevorzugt $>700 \text{ kg/m}^3$, insbesondere bevorzugt $>800 \text{ kg/m}^3$, aufweist. 5
5. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmedämmende Material der Dämmschicht (2) anorganisch und/oder microporös ist. 10
6. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als wärmedämmendes Material Kieselgel, amorphes Kieselgel, pyrogenes Kieselsäure, Mineralschaum, Calciumsilikat, Aerogel, Glaswolle, Steinwolle oder ähnliches vorgesehen ist. 15
7. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmedämmende Material eine Wärmeleitfähigkeit $<0,025 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, bevorzugt $<0,02 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, insbesondere bevorzugt $<0,018 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ aufweist. 20
8. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämmschicht eine maximale Dicke von 30mm, bevorzugt maximal 25 mm, insbesondere bevorzugt von 20 mm aufweist und/oder das wärmedämmende Material der Dämmschicht eine spezifische Oberfläche von mindestens $100 \text{ m}^2/\text{g}$ (nach BET), bevorzugt von mindestens $150 \text{ m}^2/\text{g}$, insbesondere bevorzugt von mindestens $200 \text{ m}^2/\text{g}$ (nach BET) aufweist. 25
9. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmedämmende Material eine Dichte von weniger als 300 kg/m^3 , bevorzugt weniger als 250 kg/m^3 , insbesondere bevorzugt weniger als 200 oder 150 kg/m^3 , aufweist. 30
10. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfsper- oder Dampfbremsschicht (3) als Kleberschicht, z.B. als mineralischem Kleber oder als zementgebundenes System ausgebildet ist. 35
11. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Speichermaterial Tonmineral, insbesondere Calciumsilikat, Calciumsilikat-Hydrat, Schichtsilikate, Vermiculit oder Mineralschaum vorgesehen ist. 40

12. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichermaterial diffusionsoffen ist und/oder das Speichermaterial fungizid ist, bzw. die Speicherschicht eine fungizide Beschichtung aufweist. 45

13. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichermaterial porös, insbesondere hochporös (mehr als 60%) beziehungsweise microporös ist. 50

14. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speichermaterial eine hohe Kapillarität insbesondere eine kapillare Wasseraufnahme von mindestens 100 Masse%, bevorzugt mindestens 150 Masse%, insbesondere bevorzugt von mindestens 200 oder 250 Masse% aufweist. 55

15. Innendämmelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Schichten des Innendämmelements durch eine Vielzahl, zumindest einen Teil der Schichten durchdringenden Verbindungselemente miteinander fest verbunden sind und/oder die einzelnen Schichten des Innendämmelements miteinander verklebt sind. 60

Claims

1. Inner insulation element composed of multiple layers, the inner insulation element comprising the following layers: 65

- a storage layer (4) that absorbs moisture and is composed of storage material that allows diffusion and stores the moisture;
- an insulation layer (2) composed of heat-insulating material;
- and a vapor-barrier or vapor-retarder layer (3); 70

characterized in that

- the inner insulation element is predominantly composed of inorganic material and comprises a support layer (1) composed of support material, which layer acts as a supporting basic frame for the insulation layer (2), the vapor-barrier or vapor-retarder layer (3) and the storage layer (4),
- the insulation layer (3) is arranged between the support layer (1) and the storage layer (4),
- the heat-insulating material of the insulation layer (2) has a thermal conductivity of less than $0.03 \text{ W/(m} \times \text{K)}$ and
- the vapor-barrier or vapor-retarder layer (3) is arranged between the support layer (1) and the 75

- storage layer (4).
2. Inner insulation element according to claim 1, **characterized in that** the vapor-barrier or vapor-retarder layer (3) is arranged between the insulation layer (2) and the storage layer (1) and/or between the insulation layer (2) and the support layer (1).
 3. Inner insulation element according to either of the preceding claims, **characterized in that** the inner insulation element is composed exclusively of inorganic material.
 4. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the support material has a density of $<1200 \text{ kg/m}^3$, in particular $<1000 \text{ kg/m}^3$ and/or the support material has a density of $>500 \text{ kg/m}^3$, preferably $>700 \text{ kg/m}^3$, particularly preferably $>800 \text{ kg/m}^3$.
 5. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heat-insulating material of the insulation layer (2) is inorganic and/or microporous.
 6. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** silica gel, amorphous silica gel, pyrogenic silica, mineral foam, calcium silicate, aerogel, glass wool, rock wool or the like is provided as the heat-insulating material.
 7. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heat-insulating material has a thermal conductivity of $<0.025 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, preferably $<0.02 \text{ W/(m} \times \text{K)}$, particularly preferably $<0.018 \text{ W/(m} \times \text{K)}$.
 8. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the insulation layer has a maximum thickness of 30 mm, preferably a maximum of 25 mm, particularly preferably 20 mm and/or the heat-insulating material of the insulation layer has a specific surface area of at least $100 \text{ m}^2/\text{g}$ (according to BET), preferably at least $150 \text{ m}^2/\text{g}$, particularly preferably at least $200 \text{ m}^2/\text{g}$ (according to BET).
 9. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the heat-insulating material has a density of less than 300 kg/m^3 , preferably less than 250 kg/m^3 , particularly preferably less than 200 or 150 kg/m^3 .
 10. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the vapor-barrier or vapor-retarder layer (3) is formed as an adhesive layer, e.g. as a mineral adhesive or as a cementitious system.

11. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** clay mineral, in particular calcium silicate, calcium silicate hydrate, phyllosilicates, vermiculite or mineral foam is provided as the storage material.
12. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the storage material allows diffusion and/or the storage material is a fungicide or the storage layer comprises a fungicidal coating.
13. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the storage material is porous, in particular highly porous (more than 60%) or microporous.
14. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the storage material has a high capillarity, in particular a capillary water absorption of at least 100% by weight, preferably at least 150% by weight, particularly preferably at least 200% or 250% by weight.
15. Inner insulation element according to any of the preceding claims, **characterized in that** the individual layers of the inner insulation element are rigidly interconnected by means of a plurality of connection elements that penetrate at least some of the layers, and/or the individual layers of the inner insulation element are bonded to one another.

Revendications

1. Éléments d'isolation intérieur constitué de plusieurs couches, l'élément d'isolation intérieur comprenant les couches suivantes :
 - une couche de stockage (4) absorbant l'humidité et constituée d'un matériau de stockage stockant l'humidité et permettant la diffusion ;
 - une couche d'isolation (2) constituée d'un matériau thermo-isolant ;
 - ainsi qu'une couche pare-vapeur ou freinant la vapeur (3) ; **caractérisé en ce que**
 - l'élément d'isolation intérieur est constitué principalement de matériau inorganique et comprend une couche de support (1) constituée d'un matériau de support, laquelle couche de support agit en tant que structure de base porteuse pour la couche d'isolation (2), la couche pare-vapeur ou freinant la vapeur (3) et la couche de stockage (4),
 - la couche d'isolation (3) est disposée entre la couche de support (1) et la couche de stockage (4),
 - le matériau thermo-isolant de la couche d'iso-

- lation (2) a une conductivité thermique inférieure à 0,03 W/(m x K) et
- la couche pare-vapeur ou freinant la vapeur (3) est disposée entre la couche de support (1) et la couche de stockage (4). 5
2. Élément d'isolation intérieur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche pare-vapeur ou freinant la vapeur (3) est disposée entre la couche d'isolation (2) et la couche de stockage (1) et/ou entre la couche d'isolation (2) et la couche de support (1). 10
3. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'isolation intérieur est constitué exclusivement de matériau inorganique. 15
4. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de support présente une densité < 1200 kg/m³, en particulier < 1000 kg/m³ et/ou le matériau de support présente une densité > 500 kg/m³, de préférence > 700 kg/m³, de manière particulièrement préférée > 800 kg/m³. 20 25
5. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau thermo-isolant de la couche d'isolation (2) est inorganique et/ou microporeux. 30
6. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu en tant que matériau thermo-isolant du gel de silice, du gel de silice amorphe, de la silice pyrogénée, de la mousse minérale, du silicate de calcium, de l'aérogel, de la laine de verre, de la laine de roche ou similaire. 35
7. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau thermo-isolant présente une conductivité thermique < 0,025 W/(m x K), de préférence < 0,02 W/(m x K), de manière particulièrement préférée < 0,018 W/(m x K). 40 45
8. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche d'isolation présente une épaisseur maximale de 30 mm, de préférence au maximum de 25 mm, de manière particulièrement préférée de 20 mm et/ou le matériau thermo-isolant de la couche d'isolation présente une surface spécifique d'au moins 100 m²/g (selon BET), de préférence d'au moins 150 m²/g, de manière particulièrement préférée d'au moins 200 m²/g (selon BET) . 50 55
9. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau thermo-isolant présente une densité inférieure à 300 kg/m³, de préférence inférieure à 250 kg/m³, de manière particulièrement préférée inférieure à 200 ou 150 kg/m³.
10. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche pare-vapeur ou freinant la vapeur (3) est réalisée en tant que couche d'adhésif, par exemple en tant qu'adhésif minéral ou en tant que système lié au ciment.
11. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu en tant que matériau de stockage un minéral argileux, en particulier du silicate de calcium, de l'hydrate de silicate de calcium, des phyllosilicates, de la vermiculite ou de la mousse minérale.
12. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de stockage permet la diffusion et/ou le matériau de stockage est fongicide, ou la couche de stockage comprend un revêtement fongicide.
13. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de stockage est poreux, en particulier très poreux (plus de 60 %) ou microporeux.
14. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de stockage présente une capillarité élevée, en particulier une absorption d'eau par capillarité d'au moins 100 % en poids, de préférence d'au moins 150 % en poids, de manière particulièrement préférée d'au moins 200 ou 250 % en poids.
15. Élément d'isolation intérieur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les couches individuelles de l'élément d'isolation intérieur sont reliées solidement les unes aux autres par une pluralité d'éléments de liaison traversant au moins une partie des couches et/ou les couches individuelles de l'élément d'isolation intérieur sont collées les unes aux autres.

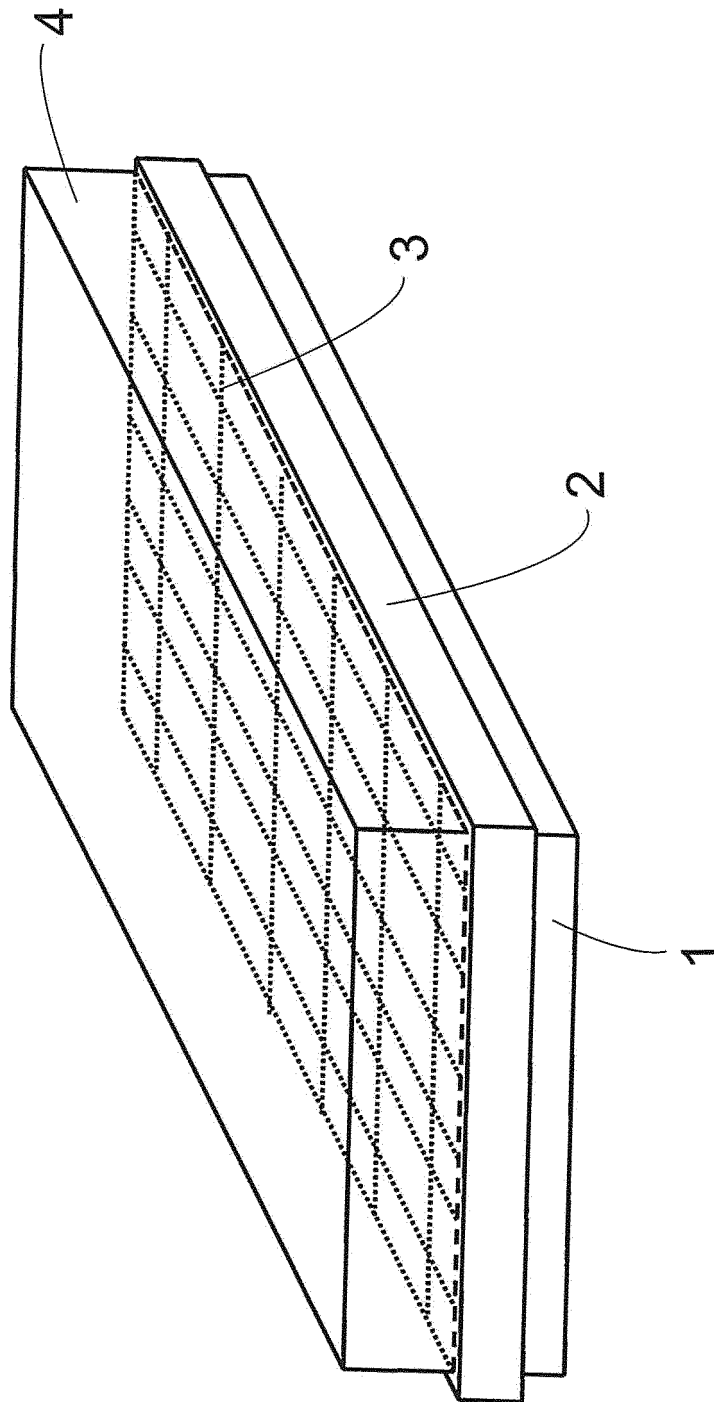


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1900884 A1 [0006]