

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/059957 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B32B 5/22 (2006.01) **C09K 21/06** (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) **C09K 21/14** (2006.01)
C09K 21/02 (2006.01) **E04B 1/94** (2006.01)
C09K 21/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/064907

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. November 2008 (04.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
07120027.3 6. November 2007 (06.11.2007) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BASF SE** [DE/DE]; ., 67056 Ludwigshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NEHLS, Benjamin** [DE/DE]; Prinzregentenstr. 50, 67063 Ludwigshafen (DE). **HAHN, Klaus** [DE/DE]; Im Bügen 9, 67281 Kirchheim (DE). **ALTEHELD, Armin** [DE/DE]; Richard-Wagner-Str. 85, 55543 Bad Kreuznach (DE).

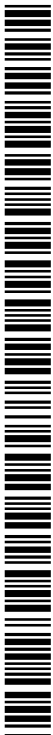
(74) Anwalt: **ISENBRUCK, Günter**; Isenbruck Bösl Hörschler Wichmann Huhn LLP, Theodor-Heuss-Anlage 12, 68165 Mannheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen



WO 2009/059957 A1

(54) Title: FLAME PROTECTION AND ADHESIVE LAYER

(54) Bezeichnung: FLAMMSCHUTZ- UND KLEBESCHICHT

(57) Abstract: The invention relates to a layer (A) containing: a1) at least one carrier material, a2) at least one compound selected from intumescent materials, expanded graphites, borates, compounds containing phosphate, compounds containing silicate, or carbonising substances such as sugar or starch, and a3) at least one polymer that can be produced from at least one vinyl aromatic monomer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schicht (A) enthaltend: a1) mindestens ein Trägermaterial a2) mindestens eine Verbindung ausgewählt aus intumescierenden Massen, Blägraphiten, Boraten, phosphathaltigen Verbindungen, silikathaltigen Verbindungen oder carbonisierende Substanzen wie Zucker oder Stärke und a3) mindestens ein Polymer herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomeren.

Flammschutz- und Klebeschicht

Beschreibung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schicht (A) enthaltend mindestens ein Trägermaterial (Komponente a1), mindestens eine Verbindung a2) (gemäß der nachstehenden Definition) sowie ein Polymer (Komponente a3), herstellbar aus vinylaromatischen Monomeren. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung
10 der Schicht (A) sowie deren Verwendung insbesondere als Brandschutz- und/oder Klebeschicht. Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Wärmedämmverbund enthaltend die Schicht (A) sowie die Verwendung des Wärmedämmverbundes in Gebäuden, insbesondere zur Herstellung von Lager- oder Kühlhallen.

DE-A 196 40 887 betrifft ein flächiges Brandschutzmaterial mit mindestens einer
15 Schicht I aus wasserhaltigem, faserverstärktem Natriumsilikat und mindestens einer Schicht II aus einem flexiblen offenzelligen Schaum, insbesondere aus einem Melamin/Formaldehyd-Harz. Bei der Herstellung des Brandschutzmaterials werden die Schichten I und II getrennt voneinander angeordnet, wobei das Brandschutzmaterial auch mehrere Schichten I und II in alternierender Anordnung enthalten kann. DE-A 196
20 40 887 offenbart nicht die Verwendung von Polymeren, hergestellt aus vinylaromatischen Monomeren und/oder Acrylaten, bzw. Dispersionen von diesen Polymeren.

In DE-A 42 11 762 werden schwer brennbare oder nicht brennbare Schaumstoffprofile zur brandschützenden Abdichtung von Bauöffnungen wie z.B. Fugen, Mauerdurchbrü-
25 chen oder Zwischenräumen zwischen Bauteilen offenbart. Das Schaumstoffprofil enthält in seinen Hohlräumen und/oder allseitig an seinen Oberflächen im Brandfall intumeszierende Dämmschichtbildner wie Blähgraphit, Silikate oder Polyurethane (PUs).

Als Schaumstoff wird beispielsweise ein Melaminharzschaum eingesetzt. Die Dämmschichtbildner können zusätzlich Polyvinylacetatdispersionen im Falle von stickstoffhaltigen Blähmitteln und Latexdispersionen im Falle von wässrigen Alkalisilikaten enthalten. Die Verwendung von Polymeren, hergestellt aus vinylaromatischen Monomeren und/oder Acrylaten, wird in DE-A 42 11 762 nicht beschrieben. Weiterhin wird bei der Herstellung der Schaumstoffprofile ein Trocknungsschritt durchgeführt und es werden
35 nach dem Härtungsvorgang prinzipiell spröde und harte Materialien enthalten.

DE-A 10 2005 039 976 offenbart Partikel aus expandiertem, vorgeschäumtem Polystyrol mit einer bestimmten Schüttdichte, wobei die Oberfläche der Partikel mit mindestens einer Verbindung A beschichtet ist, die chemisch gebundenes Wasser enthält
40 oder bei Temperaturen über 40 °C Wasser abspaltet. Die Verbindung A kann bei-

- spielsweise ein Alkalimetallsilikat wie Wasserglas sein. In der Beschichtung der Partikel können zusätzlich eine Polymerdispersion sowie Additive, insbesondere Flamm-
schutzmittel wie Blähgraphit, Borate, Melaminverbindungen oder Phosphorverbindungen
enthalten sein. DE-A 10 2005 039 976 offenbart jedoch nicht die Verwendung von
5 Trägermaterialien wie offenzellige Schäume oder Pappe, diese Trägermaterialien sind
zudem zum Überzug von einzelnen Partikeln nicht geeignet. Erst nachdem die expan-
dierten vorgeschäumten Polystyrolpartikel mit der Verbindung (A) beschichtet werden,
werden sie zu Formteilen verarbeitet, vorzugsweise durch Verpressen.
- 10 WO 2005/095728 betrifft einen Wärmedämmverbund umfassend zwei Metallplatten mit
einem wärmedämmenden Kernmaterial, wobei zwischen dem wärmedämmenden
Kernmaterial und mindestens einer der Metallplatten eine Brandschutzschicht mit einer
intumeszierenden Masse eingebracht ist. Als Brandschutzschicht kann beispielsweise
ein thermisch resistenter Melaminharzschaum (wie Basotect®) oder ein Brandschutz-
15 laminat aus geliertes Alkalisilikatlösung (wie Palusol®) eingesetzt werden. Letztere wer-
den auch als intumeszierende Massen bezeichnet, die zusätzlich Klebstoffe auf Basis
von Polyurethan- oder Epoxidharzen sowie auf Dispersionsbasis, z.B. Acrylatdisper-
sionen enthalten können. Weiterhin können der Brandschutzschicht, also dem Mel-
aminharzschaum oder der intumeszierenden Masse Additive wie Blähgraphit oder
20 Melaminverbindungen zugesetzt werden. In WO 2005/095 728 wird jedoch nirgendwo
eine Brandschutzschicht offenbart, die gleichzeitig ein Trägermaterial, wie Melamin-
harzschaum, eine intumeszierende Masse, wie Wasserglas, sowie ein Polymer, herge-
stellt aus vinylaromatischen Monomeren und/oder Acrylaten, enthält.
- 25 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht in der Bereitstellung einer
Schicht mit verbessertem Flammwiderstand. Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufga-
be durch eine Schicht (A) enthaltend:
- a1) mindestens ein Trägermaterial
- 30 a2) mindestens eine Verbindung ausgewählt aus intumeszierenden Massen, Bläh-
graphiten, Boraten, phosphathaltigen Verbindungen, silikathaltigen Verbindungen
oder carbonisierende Substanzen wie Zucker oder Stärke und
- a3) mindestens ein Polymer, herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen
Monomeren.
- 35 Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist es, dass die Schicht (A) einen erhöhten
Flammwiderstand (Schwerentflammbarkeit) aufweist. Dies trifft sowohl für die Schicht
(A) selber zu sowie wenn die Schicht (A) auf einen Kern aufgezogen ist und/oder in
einen Wärmedämmverbund eingebracht ist. Die Schicht (A) zeichnet sich zusätzlich
40 durch ihre Klebeeigenschaften aus, insbesondere auf gängigen Kernmaterialien wie
EPS oder auf EPS basierenden Kernmaterialien und/oder auf Deckschichten wie Me-

tallplatten. Neben einem verbesserten Flammwiderstand weist die erfindungsgemäße Schicht (A) eine gute Verklebbarkeit und verringerte Auswaschung (beispielsweise) der intumeszierenden Masse durch Wasser auf.

5 Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist dadurch begründet, dass zur Verbesserung des Flammwiderstandes und/oder zur Reduzierung der thermischen Belastung des Kerns und/oder des Wärmedämmverbundes nur eine einzige Schicht (A) hergestellt werden muss, während bei entsprechenden Verfahren gemäß dem Stand der Technik (in der Regel) mehrere unterschiedliche Schichten verwendet werden. In einer
10 Ausführungsform der vorliegenden Erfindung lassen sich Feuerwiderstandsdauern > 60 min oder sogar > 90 min erzielen (im Brandofen), während bei Brandschutzschichten gemäß dem Stand der Technik deutlich kürzere Feuerwiderstandsdauern erzielt werden, was eine Zerstörung, insbesondere durch Entzündung, von beispielsweise dem Kernmaterial (wie EPS) zur Folge hat.

15

Sofern eine silikathaltige Brandschutzschicht wie in WO 05/095728 verwendet wird, erweist sich eine homogene und kontinuierliche Auftragung auf das Kernmaterial als problematisch. Dies trifft vor allem auf die Anwendung von Pressverfahren, z.B. in Laminiermaschinen, zu. Der hohe Druck führt häufig zu einem Wegquetschen der aufge-
20 gossenen (Brandschutz)Schichten. Der Verwendung der erfindungsgemäßen Schicht (A) enthaltend ein Trägermaterial (Matrix; Komponente a1)) ermöglicht jedoch eine homogene Verteilung der Schicht (A), beispielsweise auf einen Kern. Besonders vorteilhaft ist dies bei einer kontinuierlichen Produktion, speziell bei der Verwendung von Laminiermaschinen oder in Pressverfahren. Durch die Verwendung eines Polymeren,
25 herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomeren (Komponente a3)) wird eine sehr gute Haftung der Schicht (A) auf einem Kern, insbesondere auf EPS, ermöglicht.

30 Sofern in der Schicht (A) als Komponente a1) ein offenzelliger Schaum, insbesondere ein Melaminharzschäum, verwendet wird, zeichnet sich die Schicht (A) durch eine besondere Elastizität aus sowie zusätzlich durch eine erschwerte Entflammbarkeit.

Nachfolgend werden die Schicht (A) sowie ihre einzelnen Komponenten näher definiert.

35

Als Trägermaterial (Komponente a1)) sind prinzipiell alle dem Fachmann bekannten Materialien geeignet, die als Träger, Matrix oder Grundgerüst verwendet werden können. Trägermaterialien verfügen vorzugsweise über eine gute Saugfähigkeit. Sie können prinzipiell in beliebigen Formen oder Dicken angeordnet sein, in der Regel stimmen ihre Geometrien mit derjenigen des fertigen Trägers (A) genau bzw. weitgehend
40 überein.

Die Dicke des Trägermaterials hängt in der Regel von der Art des verwendeten Materials ab und liegt normalerweise zwischen 0,1 und 50 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm.

5

Bevorzugte Trägermaterialien sind ausgewählt aus einem offenzelligen Schaum, Gewebematerialien, Fasern, Baumwollgewebe, Glaswolle, Mineralwolle, Pappe, Wellpappe, Melaminharzfasern oder sonstigen Schäumen.

- 10 Mehr bevorzugt wird als Trägermaterial ein offenzelliger Schaum verwendet. Geeignete offenzellige Schäume sind Melaminharzschäum (gewerblich erhältlich beispielsweise unter der Bezeichnung Basotect[®]), PIR (Polyisocyanurat), Polyimid-Schäume oder Schäume auf der Basis anorganischer Materialien, zum Beispiel Alu-phosphate, Silikate, carbonisierte Schäume oder keramisierte Schäume. Besonders bevorzugt ist Melaminharzschäum.
- 15

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird als Komponente a1) ein offenzelliger Schaum mit einer Dichte von ≤ 25 g/l und/oder einer Porengröße zwischen 10 μm und 1000 μm , vorzugsweise zwischen 50 μm und 300 μm verwendet.

- 20 Vorzugsweise ist der offenzellige Schaum in dieser Ausführungsform ein Melaminharzschäum. Vorzugsweise ist der offenzellige Schaum elastisch.

In der Schicht (A) ist als Komponente a2) mindestens eine Verbindung enthalten, die ausgewählt ist aus intumeszierenden Massen, Blähgraphiten, Boraten, phosphathaltigen Verbindungen, silikathaltigen Verbindungen oder carbonisierende Substanzen wie Zucker oder Stärke.

25

Als intumeszierende Massen werden Materialien bezeichnet, die bei Einwirkung höherer Temperaturen, in der Regel über 80 bis 100 °C, sich aufblähen, quellen oder bevorzugt aufschäumen und dabei einen isolierenden und hitzebeständigen Schaum bilden.

30

Silikathaltige Verbindungen, die vorzugsweise bei der Herstellung der Schicht (A) in Form von Lösungen eingesetzt werden, sind bevorzugt Alkalimetallsilikate, insbesondere Wasserglas. Bei Wasserglas handelt es sich um aus dem Schmelzfluss erstarrte, glasartige, wasserlösliche Kalium- und Natriumsilikate oder deren viskose wässrige Lösungen. Sie enthalten in der Regel 2 bis 4 Mol SiO_2 pro 1 Mol Alkalioxid und werden üblicherweise hergestellt durch Zusammenschmelzen von Quarzsand mit Natriumcarbonat oder Kaliumcarbonat bei zum Beispiel 1.400 bis 1.500 °C, wobei CO_2 frei wird. Die erstarrte Schmelze wird in der Regel gemahlen. Vorzugsweise wird Wasserglas mit einem Verhältnis $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} > 2$ eingesetzt. Besonders bevorzugt ist das Verhältnis $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} > 3,4$ (sogenanntes kieselsaures Wasserglas).

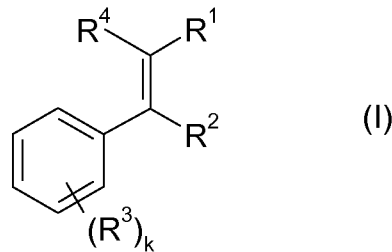
40

Das bei der Herstellung von Wasserglas erhaltene Wasserglaspulver kann als solches verwendet werden oder aber nach Zusatz von Wasser. Je nach zugefügter Wassermenge liegt ein wasserhaltiges, immer noch festes Wasserglaspulver vor oder eine
 5 Wasserglaslösung gewünschter Konzentration. Sofern eine Wasserglaslösung eingesetzt wird, enthält diese üblicherweise 30 bis 99,9, bevorzugt 35 bis 80 und insbesondere 40 bis 70 Gew.-% Wasser. Sofern Wasserglaspulver eingesetzt wird, enthält dieses in der Regel 0 bis 40, bevorzugt 0 bis 30 und insbesondere 1 bis 20 Gew.-% Wasser.

10

Als Komponente a3) enthält die Schicht (A) mindestens ein Polymer, herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomeren. Bei dem Polymer (a3) kann es sich entweder um ein Homopolymer oder um eine Copolymer aus mehreren unterschiedlichen Monomeren, beispielsweise 2, 3, 4 oder 5 unterschiedlichen Monomeren, handeln. Sofern ein Copolymer als Komponente a3) eingesetzt wird, muss mindestens
 15 eine der eingesetzten Monomeren ein vinylaromatisches Monomer sein. Verfahren zur Herstellung solcher Polymere (a3) durch Polymerisation der entsprechenden Monomere sind dem Fachmann bekannt.

20 Vorzugsweise wird als vinylaromatisches Monomer mindestens eine Verbindung der allgemeinen Formel (I) gewählt,



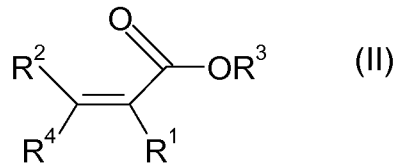
25 in der R¹, R² und R⁴ unabhängig voneinander jeweils für Wasserstoff, Methyl oder Ethyl stehen, R³ Methyl oder Ethyl bedeutet und k eine ganze Zahl von 0 bis 2 bedeutet; ganz besonders bevorzugt sind R¹, R² und R⁴ jeweils Wasserstoff, und ganz besonders bevorzugt gilt k = 0. Styrol ist besonders bevorzugt; außerdem sind auch α-Methylstyrol, p-Methylstyrol, Ethylstyrol, tert.-Butylstyrol, Vinylstyrol, Vinyltoluol, 1,2-Diphenylethylen, 1,1-Diphenylethylen oder deren Mischungen geeignet.
 30

In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Copolymer eingesetzt, herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomeren sowie mindestens einem weiteren Monomeren (M1), das mit dem vinylaromatischen Monomeren copolymerisierbar ist, aber nicht unter die Definition eines vinylaromatischen Monomeren fällt.
 35 Vorzugsweise werden als Monomer (M1) i) eine α,β-ungesättigte Carbonsäure oder ein

Derivat davon oder ii) ein Dien verwendet. Besonders bevorzugt ist als Monomer (M1) ein Acrylat. Ein Beispiel für ein solches Copolymer ist das von der BASF Aktiengesellschaft (Ludwigshafen, Deutschland) erhältliche Acronal® S 790 (wässrige Dispersion eines Copolymers aus Butylacrylat und Styrol).

5

Als α,β -ungesättigte Carbonsäure oder deren Derivate (Monomer M1) eignen sich bevorzugt Verbindungen der allgemeinen Formel (II)



10

worin bedeuten:

R^1 ausgewählt aus

15

- unverzweigtem oder verzweigtem $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, 2-Ethylhexyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;

20

- oder Wasserstoff,

- ganz besonders bevorzugt sind Wasserstoff und Methyl;

R^2 und R^4 unabhängig voneinander gewählt sind aus

25

- unverzweigtem oder verzweigten $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -Alkyl, wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, 3-Ethylhexyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt ist $\text{C}_1\text{-C}_4$ -Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl;

30

- oder ganz besonders bevorzugt Wasserstoff;

R^3 gewählt aus

35

- Wasserstoff (womit Verbindung (II) die Carbonsäure selbst ist),

- oder unverzweigtem oder verzweigtem $\text{C}_1\text{-C}_{10}$ -Alkyl (womit Verbindung (II) ein Carbonsäureester ist), wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl, tert.-Butyl, n-Pentyl, iso-Pentyl, sec.-Pentyl, neo-Pentyl, 1,2-Dimethylpropyl, iso-Amyl, n-Hexyl, iso-Hexyl, sec.-Hexyl, n-Heptyl, n-Octyl, 3-

Ethylhexyl, n-Nonyl, n-Decyl; besonders bevorzugt ist C₁-C₄-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert. Butyl; sowie 2-Ethylhexyl.

- 5 Bevorzugte Verbindungen der Formel (II) sind Acrylsäure und Methacrylsäure. Weiterhin bevorzugt sind die C₁₋₁₀-Alkylester der Acrylsäure (Acrylat), insbesondere die Butylester, vorzugsweise n-Butylacrylat und die C₁₋₁₀-Alkylester der Methacrylsäure, insbesondere Methylmethacrylat (MMA).
- 10 Als Diene (Monomer M1) kommen alle polymerisierbaren Diene in Betracht, insbesondere 1,3-Butadien, 1,3-Pentadien, 1,3-Hexadien, 2,3-Dimethylbutadien, Isopren, Piperlylen oder Mischungen davon. Bevorzugt sind 1,3-Butadien (kurz: Butadien), Isopren oder deren Mischungen.
- 15 Besonders bevorzugt werden i) Polymere aus Styrol oder ii) Copolymere aus Styrol und Dienen und/oder Acryl- oder Methacrylsäure-basierten Monomeren mit einem Rest R³ eingesetzt, wobei R³ eine Alkylgruppe -(CH₂)_nCH₃ mit n ≥ 3 ist. Vorzug dieser Kombination ist eine gute Haftung auf Polystyrol-basierten Kernmaterialien bei einer geringen Quellbarkeit in Wasser. Die geringe Quellbarkeit (< 100 Vol-% Wasseraufnahme)
- 20 führt zu einer geringen Auswaschung der Komponente a2), z.B. wasserlösliche intumeszierende Massen, Wasserglas oder Zucker durch Wasser. Hierdurch wird auch nach Kontakt mit Feuchtigkeit die flamm-schützende Wirkung der Schicht (A) sichergestellt.
- 25 Zur Herstellung der Schicht (A) wird die Komponente a3) vorzugsweise als Dispersion eingesetzt (Polymerdispersion), vorzugsweise als wässrige Polymerdispersion. Vorzugsweise hat die wässrige Polymerdispersion einen Feststoffanteil von 40 bis 60 %, insbesondere ca. 50 %. Gegebenenfalls können aber auch andere Dispergiermittel als Wasser verwendet werden.
- 30 Die Herstellung der Polymerdispersion erfolgt in an sich bekannter Weise, etwa durch Emulsions-, Suspensions-, oder Dispersionspolymerisation in flüssiger Phase. Soll die Polymerdispersion eine wässrige sein, polymerisiert man bevorzugt in wässriger Phase. Man kann das Polymer auch durch Lösungs- oder Massepolymerisation herstellen,
- 35 gegebenenfalls zerteilen und die Polymerpartikel anschließend in Wasser (oder einem anderen Dispersionsmittel, siehe oben) in üblicher Weise dispergieren. Bei der Polymerisation werden die für das jeweilige Polymerisationsverfahren üblichen Initiatoren, Emulgatoren bzw. Suspensionshilfsmittel, Regler bzw. sonstigen Hilfsstoffe mitverwendet; und man polymerisiert kontinuierlich oder diskontinuierlich bei den für das jeweilige
- 40 Verfahren üblichen Temperaturen und Drücken in gebräuchlichen Reaktoren.

Die Schicht (A) kann zusätzlich noch eine weitere Komponente a4) enthalten. Diese optionale Komponente umfasst mindestens einen Klebstoff auf Polyurethanbasis oder Epoxidbasis. Weiterhin kann die Schicht (A) eine zusätzliche Komponente a5) enthalten. Diese optimale Komponente umfasst ein Polymer (a5), herstellbar aus mindestens
5 einer α,β -ungesättigten Carbonsäure oder deren Derivaten, wobei die Definition dieser Monomere mit der vorstehend aufgeführten Definition des Monomeren (M1) übereinstimmen. Die Polymere (a5) basieren jedoch nicht auf vinylaromatischen Monomeren(bausteine) im Gegensatz zu den Polymeren (a3). Neben den vorgenannten α,β -ungesättigten Carbonsäuren oder deren Derivate können zur Herstellung der Polymere
10 (a5) noch weitere mit diesen Monomeren copolymerisierbare Monomere eingesetzt werden. Vorzugsweise basiert das Polymer (a5) auf Acrylaten.

Weiterhin kann die Schicht (A) zusätzlich Additive enthalten. Als Additive eignen sich beispielsweise (weitere) Flammenschutzmittel wie Melamin, Melaminpolyphosphat oder
15 Melamincyanurat. Ebenso sind Weichmacher, Keimbildner, IR-Absorber wie Ruß und Graphit, Aluminiumoxidpulver oder $Al(OH)_3$, lösliche und unlösliche Farbstoffe, Biozid-wirksame Substanzen (wie Fungizide) und Pigmente als Additive geeignet.

Die einzelnen Komponenten der Schicht (A) liegen in folgenden Konzentrationen vor,
20 wobei sich die Angaben - soweit nicht anders aufgeführt - auf Gewichtsprozent (Gew.-)% beziehen.

Die Komponente a1) beträgt vorzugsweise 0,1 bis 50 %, insbesondere 0,5 bis 10 %. Die Komponente a2) beträgt vorzugsweise 10 bis 99 %, insbesondere 25 bis 98 %. Die
25 Komponente a3) beträgt vorzugsweise 1 bis 35 %, insbesondere 2 bis 20 %. Die Komponenten a4), a5) sowie die (zusätzlichen) Additive können jeweils unabhängig voneinander < 20 %, vorzugsweise < 10 % betragen. Vorzugsweise beträgt die Summe der Komponenten a4), a5) sowie der Additive < 20 %, insbesondere < 10 %. Die vorstehenden Zahlenwerte sind so zu verstehen, dass die Gesamtsumme der Komponenten
30 a1) bis a3) sowie gegebenenfalls a4), a5) und die Additive 100 % ergeben.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Schicht (A) ist die Komponente a1) ein Melaminharzschäum und/oder die Komponente a2) Wasserglas und/oder die Komponente
35 a3) ein Polymer herstellbar aus Styrol sowie gegebenenfalls mindestens ein weiteres mit Styrol-copolymerisierbaren Monomeren.

Die Schicht (A) kann als Laminat, Platte oder Folie vorliegen. Die Dicke richtet sich dabei nach der Art des verwendeten Materials und stimmt normalerweise mit der Dicke
40 des Trägermaterials (Komponente < 1) überein, also zwischen 0,1 und 50 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm.

Die Schicht (A) kann in einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auf einen Kern aufgebracht werden. Als Kern sind prinzipiell alle dem Fachmann bekannten Materialien einsetzbar, insbesondere solche, die wärmedämmende Eigenschaften haben und/oder als Dämmstoff verwendet werden können. Vorzugsweise ist der Kern ausgewählt ist aus einem expandierbarem Polystyrol (EPS), einem Dämmstoff, expandiertem Polypropylen (EPP), einem Polystyrol (PS)-Schaum oder einem PS-Schaum basierten Compositmaterial. Unter (weiteren) Dämmstoffen versteht man beispielsweise Polyurethanschaumstoffe, PIR-Schaumstoffe oder Mineralwolle. Besonders bevorzugt wird EPS als Kern verwendet. Gegebenenfalls kann als Kern auch extrudiertes Polystyrol (XPS) verwendet werden, beispielsweise handelt es sich bei XPS um extrudierte Polystyrolschaumstoffplatten. Aufgrund seiner geringen Dichte, Verarbeitbarkeit und lang anhaltendem Dämmvermögen wird in einer Ausführungsform bevorzugt ein wärmedämmendes Kernmaterial aus Polystyrolpartikelschaumstoffplatten hergestellt, die durch Versintern von vorgeschäumten Polystyrolschaumstoffpartikeln aus expandiertem Polystyrol (EPS) erhältlich sind. Die vorgeschäumten Polystyrolschaumstoffpartikel weisen vorzugsweise eine Polymerbeschichtung auf, die Versinterung erfolgt vorzugsweise in einer Form unter Druck und in Abwesenheit von Wasserdampf, wie es beispielsweise in WO 2007/023089 offenbart ist. Bevorzugt werden Polystyrolpartikelschaumstoffplatten mit einer Dichte im Bereich von 10 bis 50 g/l und einer Dicke im Bereich von 50 bis 250 mm verwendet.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem Kern um Materialien in Blockform, vorzugsweise sind eine oder zwei, insbesondere eine Seite des Kerns mit der Schicht (A) versehen.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung der vorgenannten Schicht (A). In diesem Verfahren werden die einzelnen Komponenten a1) bis a3) miteinander vermischt, wobei die Komponente a3) vorzugsweise in Form einer Dispersion verwendet wird. Gegebenenfalls können auch weitere Komponenten a4), a5) und die Additive mit vermischt werden. Die Herstellung der Schicht (A) kann prinzipiell nach dem Fachmann bekannten Methoden erfolgen. Die Reihenfolge der Vermischung ist prinzipiell egal, beispielsweise können alle Komponenten gleichzeitig miteinander vermischt werden. Wird eine Lösung von alkalischem Wasserglas als Komponente a2) mit einem sauren Polymer a3) oder einer anderen sauren Komponente vermischt, so wird die Wasserglaslösung vorgelegt und die acide Verbindung als letztes zugegeben, um eine frühzeitige Gelbildung des Silikates zu verhindern.

Vorzugsweise erfolgt das Herstellungsverfahren der Schicht (A) dadurch, dass mindestens eine der Komponenten a2) und a3) sowie gegebenenfalls a4) und/oder a5) und/oder die Additive durch Sprühen, Tauchen, Rollen oder Streichen auf die Komponente a1) aufgebracht wird. Das Aufbringen der Komponenten a2) und a3) erfolgt vor-

zugsweise in einer Tränke, in der sich diese Komponenten sowie gegebenenfalls weitere Komponenten befinden. Durch diese Tränke wird die Komponente a1) durchgezogen. Dies kann beispielsweise auch kontinuierlich erfolgen, indem das Trägermaterial (Komponente a1) durch die Tränke (Wanne) durchgezogen wird, wobei das Trägermaterial (beispielsweise Basotect®) von einer Rolle abgewickelt wird. Unter Aufbringen der übrigen Komponenten auf die Komponente a1) soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch verstanden werden, dass die übrigen Komponenten in die Hohlräume der Komponente a1) eindringen können. Dadurch wird ein Vermischungseffekt erzielt. Im Fall von hochviskosen Massen können die Komponenten a2) und/oder a3) auch unter Druck auf die Komponente a1) aufgebracht werden. Dies erfolgt vorzugsweise mit einem Kalander, wobei eine Wasserquetschung durch mechanische Belastung bewirkt wird.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der vorgenannten Schicht (A) als Klebeschicht, als Brandschutzschicht, zur Verbesserung des Flammwiderstandes in einem Sandwich-Panel, in einem Wärmedämmverbund, in Chip-Boards oder in Konstruktionsanwendungen. Vorzugsweise wird die Schicht (A) als Klebeschicht und/oder als Brandschutzschicht eingesetzt. Sofern die Schicht (A) als Brandschutzschicht eingesetzt wird, kann beispielsweise das darunter liegende, thermisch sensitive Kernmaterial vor hohen Temperaturen und dem Übergriff der Flammen geschützt werden, so dass dieses seine strukturelle Integrität behält.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Wärmedämmverbund enthaltend mindestens eine Schicht (A) gemäß den vorliegenden Definitionen. In dem Wärmedämmverbund können auch zwei oder mehrere Schichten (A) angeordnet sein. Dabei kann es sich beispielsweise um eine alternierende Abfolge unterschiedlicher Schichten (A) handeln und/oder die Schicht (A) kann an verschiedenen Stellen des Wärmedämmverbundes eingebracht sein aber auch in alternierender Abfolge.

Bevorzugte Wärmedämmverbunde sind solche, in denen die Schicht (A) zwischen dem Kern und einer Deckschicht angebracht ist und gegebenenfalls auf der gegenüberliegenden Seite des Kerns eine zweite Deckschicht angebracht ist, wobei gegebenenfalls zwischen Kern und zweiter Deckschicht eine zweite Schicht (A) eingefügt ist.

Als Deckschicht im Wärmedämmverbund eignen sich alle dem Fachmann bekannten Deckschichten, vorzugsweise ist die Deckschicht ausgewählt aus Metall, Wellblech, Stahl, Aluminium, Holz, Kunststoff, Gips oder einer Pressspanplatte.

Verfahren zur Herstellung eines solchen Wärmedämmverbundes sind dem Fachmann bekannt, beispielsweise ist ein solches Verfahren in WO 2005/095728 beschrieben.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung des Wärmedämmverbundes in Gebäuden, in Lagerhallen, in Kühlhallen und zur Verbesserung des Flammwiderstandes.

- 5 Die vorliegende Erfindung soll anhand der nachfolgenden Beispiele verdeutlicht werden.

Beispiele

10

Beispiel 1: Offenzelliger Schaum als Brand-Schutzschicht

- 15 Zu 60 Teilen einer Wasserglaslösung (37%ig, Woellner Natriumsilikat) werden portionsweise 40 Teile Wasserglaspulver (Portil N) und 5 Teile Polymer (Acronal® S 790; wässrige Dispersion eines Copolymers aus Butylacrylat und Styrol; Feststoffgehalt: ca. 50 %, Handelsprodukt der BASF Aktiengesellschaft) gegeben und homogeniert.

- 20 Ein offenzelliger Flies (ca. 3 mm starker Melaminharzschaum (Basotect®)) wird für ca. 2 min. im zuvor beschriebenen Gemisch getränkt. Nach einer kurzen Abtropfphase wird der getränkte Schaum (entspricht der erfindungsgemäßen Schicht (A)) auf den zu schützenden Schaumstoffkern (EPS bzw. BB1 gemäß nachstehenden Beispielen) gelegt und leicht angepresst.

25

Beispiel 2: Offenzelliger Schaum als Klebeschicht (Herstellung eines Wärmedämmverbundes)

- 30 Zu 60 Teilen einer Wasserglaslösung (37%ig, Woellner Natriumsilikat) werden portionsweise 40 Teile Wasserglaspulver (Portil N) und 5 Teile Polymer (Acronal® S 790; wässrige Dispersion eines Copolymers aus Butylacrylat und Styrol; Feststoffgehalt: ca. 50 %, Handelsprodukt der BASF Aktiengesellschaft) gegeben und homogeniert.

- 35 Ein offenzelliger Flies (ca. 3 mm starker Melaminharzschaum (Basotect®)) wird für ca. 2 min. im zuvor beschriebenen Gemisch getränkt. Nach einer kurzen Abtropfphase wird der getränkte Schaum (entspricht der erfindungsgemäßen Schicht (A)) auf den zu schützenden Schaumstoffkern (EPS bzw. BB1 gemäß nachstehenden Beispielen) gelegt und leicht angepresst.

- 40 Nun wird eine Metallplatte (ein Stahlblech mit $t_n = 0,6$ mm) von oben angepresst und das Verbundsystem bis zur vollständigen Härtung unter Druck gehalten. Bei weiteren

Versuchen zeigt sich, dass in der Regel schon das Eigengewicht der Platte als Druckgeber ausreicht.

5 Analoge Versuche werden auch mit offenzelligen PU-Schaumplatten, Wellpappen und Baumwollfasermatten durchgeführt, wobei die Mattendicken von 0,5 bis 15 mm variiert werden.

Beispiel 3:

10

Verwendetes Kernmaterial:

EPS-Block (EPS1): Neopor® 2300 Block (20 g/L)

15 Beschichteter Block (BB1): Eine Mischung aus flüssigem Wasserglas (120 g) und festem Wasserglas (80 g) wird verrührt. Hierzu gibt man Acronal S 790 (10g). Zu einer separat abgewogenen Menge EPS (46 g) wird ein Teil der zuvor angesetzten Mischung (184 g) von Hand eingemischt. Die homogenisierten Perlen werden in eine Aluform gegeben und bei 70°C für 60 Minuten um 50% gepresst.

20 • Versuch 1:

Ein EPS1 Block wird direkt mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

• Versuch 2:

Ein EPS1 Block wird direkt mit einer Basotectsicht (3 mm) beklebt und dann mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

25 • Versuch 3:

Ein EPS1 Block wird direkt mit einer getränkten Basotectsicht (gemäß Beispiel 1) beklebt und dann mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

• Versuch 4:

Ein BB1 Block wird direkt mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

30 • Versuch 5:

Ein BB1 Block wird direkt mit einer Basotectsicht (3 mm) beklebt und dann mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

• Versuch 6:

35 Ein BB1 Block wird direkt mit einer getränkten Basotectsicht (gemäß Beispiel 1) beklebt und dann mit einer Bunsenbrennerflamme beflammt.

Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnisse des Laborflammtests

Versuch	Kernmaterial	Flammwiderstand [s]
1	EPS1	< 2
2	EPS1	< 5
3	EPS1	~ 30
4	BB1	< 2
5	BB1	< 5
6	BB1	> 60

Bemerkungen:

5

Die verwendeten EPS1 Blöcke (Versuch 1 und Versuch 2) schmelzen im Bereich der Flamme sofort weg und verlieren dabei direkt ihre strukturelle Integrität. Die erfindungsgemäße Schutzschicht (Versuch 3) verzögert diesen Formverlust deutlich.

10

Im Falle der BB1 Blöcke (Versuch 4 und Versuch 5) gilt, dass hier das EPS im Brennerbereich zwar auch verbrennt, die anorganische Matrix jedoch die Gesamtform stabilisiert. Als Bewertungskriterium wurde hier das Verschwinden der EPS Schicht herangezogen. Im Falle von Versuch 6 ist selbst nach längerer Beflammung auch die darunterliegende EPS Schicht noch intakt.

15

Aus den Versuchen 1 bis 6 ist somit insgesamt ersichtlich, dass eine Schicht enthaltend alle 3 Komponenten a1) bis a3) gemäß der vorliegenden Erfindung (Versuche 3 bzw. 6) das Schmelzen des Kernmaterials deutlich herauszögert im Vergleich zu Versuchen, in denen der Kern nicht beschichtet ist (Versuch 1), nur mit einzelnen Komponenten a1) bis a3) beschichtet ist (Versuche 2 und 4) oder mit den Komponenten a1) bis a3) in getrennten Schichten beschichtet ist (Versuch 5).

20

Beispiel 4:

25

Weiterhin wird noch ein Brandwiderstandstest gemäß DIN4102 Teil8: 1986-05 durchgeführt. Hierbei wird ein BB1 Kern direkt mit Metallplatten beklebt (SP1). Bei einem weiteren Sandwichtaufbau findet die Verklebung von Metall und BB1 Kern mittels erfindungsgemäßer getränkter Schaumschicht gemäß Beispiel 2 statt (SP2). Beim erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel SP2 werden somit deutlich höhere Brandwiderstandsdauern beobachtet als im Vergleichsbeispiel SP1.

30

Tabelle 2: Ergebnisse des DIN4102 Tests

Kern	Widerstandsdauer [min]
SP1	35-40
SP2	> 90

Patentansprüche

1. Schicht (A) enthaltend:
 - 5 a1) mindestens ein Trägermaterial
 - a2) mindestens eine Verbindung ausgewählt aus intumeszierenden Massen, Blähgraphiten, Boraten, phosphathaltigen Verbindungen, silikathaltigen Verbindungen oder carbonisierende Substanzen wie Zucker oder Stärke und
 - 10 a3) mindestens ein Polymer herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomeren.
2. Schicht gemäß Anspruch 1, wobei die Komponente a1) ausgewählt ist aus einem offenzelligen Schaum, Gewebematerialien, Fasern, Baumwollgewebe, Glaswolle,
15 Mineralwolle, Pappe, Wellpappe, Melaminharzfasern oder sonstigen Schäumen.
3. Schicht gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Komponente a1) ein Melaminharzschäum und/oder die Komponente a2) Wasserglas ist und/oder die Komponente a3) ein Polymer herstellbar aus Styrol ist.
20
4. Schicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 enthaltend
 - a4) mindestens einen Klebstoff auf Polyurethanbasis- oder Epoxidbasis oder
 - a5) mindestens ein Polymer herstellbar aus mindestens einer α,β -ungesättigten Carbonsäure oder deren Derivate.
25
5. Schicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei als Komponente a1) ein offenzelliger Schaum mit einer Dichte von ≤ 25 g/l und/oder einer Porengröße zwischen 10 μm und 1000 μm verwendet wird.
30
6. Schicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schicht (A) zumindest teilweise auf die Oberfläche eines Kerns aufgebracht ist.
7. Schicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kern ausgewählt ist aus
35 einem expandierbaren Polystyrol (EPS), einem Dämmstoff, expandiertem Polypropylen (EEP), einem Polystyrol (PS)-Schaum oder einem PS-Schaum basierten Compositmaterial.

8. Schicht gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Komponente a3) ein Polymer ist herstellbar aus mindestens einem vinylaromatischen Monomer und mindestens einem Monomeren (M1) ausgewählt aus i) einer α,β -ungesättigten Carbonsäure oder einem Derivat davon oder ii) einem Dien.
- 5
9. Verfahren zur Herstellung einer Schicht (A) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten a1) bis a3) miteinander vermischt werden, wobei die Komponente a3) in Form einer Dispersion verwendet wird.
- 10
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Komponenten a2) und a3) durch Sprühen, Tauchen, Rollen oder Streichen auf die Komponente a1) aufgebracht wird und die dabei erhaltene Schicht (A) gegebenenfalls ohne vorherige Trocknung auf einen Kern aufgebracht wird.
- 15
11. Verwendung einer Schicht (A) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 als Klebeschicht, als Brandschutzschicht, zur Verbesserung des Flammwiderstandes in einem Sandwich-Panel, in einem Wärmedämmverbund, in Chip-Boards oder in Konstruktionsanwendungen.
- 20
12. Wärmedämmverbund enthaltend mindestens eine Schicht (A) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8.
- 25
13. Wärmedämmverbund gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht (A) zwischen dem Kern und einer Deckschicht angebracht ist und gegebenenfalls auf der gegenüberliegenden Seite des Kerns eine zweite Deckschicht angebracht ist, wobei gegebenenfalls zwischen Kern und zweiter Deckschicht eine zweite Schicht (A) eingefügt ist.
- 30
14. Wärmedämmverbund gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschicht aus Metall, Wellblech, Stahl, Aluminium, Holz, Kunststoff, Gips oder eine Pressspanplatte ist.
- 35
15. Verwendung eines Wärmedämmverbundes gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14 in Gebäuden, in Lagerhallen, in Kühlhallen und zur Verbesserung des Flammwiderstandes.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/064907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B32B5/22 B32B7/02 C09K21/02 C09K21/04 C09K21/06
C09K21/14 E04B1/94

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B C09K E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 39 842 A1 (WOLMAN GMBH DR [DE]) 2 April 1998 (1998-04-02) column 1, line 1 - column 3, line 58 column 4, line 66 - column 5, line 42; example 1	1-3,6-15
X	WO 98/04639 A (UNITED STATES GYPSUM CO [US]; NATESAIYER KUMAR [US]; MOYER KEVIN W [US]) 5 February 1998 (1998-02-05) page 4, line 6 - page 6, line 6 page 6, line 20 - page 8, line 19; claims 1-3,7,8; example 1	1-3,6, 8-12,15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 März 2009

Date of mailing of the international search report

18/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinez Marcos, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/064907

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2005 039976 A1 (BASF AG [DE]) 8 March 2007 (2007-03-08) cited in the application paragraphs [0001] - [0007], [0010], [0011], [0017] - [0022], [0029], [0031], [0038], [0045] - [0055], [0063] - [0072], [0077], [0104] - [0112]; example 1 -----	1-4,8-12
X	US 4 125 664 A (GIESEMANN HERBERT) 14 November 1978 (1978-11-14) column 1, line 1 - column 2, line 55 column 3, line 59 - column 4, line 2 column 4, lines 62-68 column 6, line 29 - column 8, line 42; examples 3,4 -----	1-5,9-15
X	US 4 324 835 A (KEEN CHRISTOPHER V) 13 April 1982 (1982-04-13) column 1, line 32 - column 2, line 43; examples I,IV -----	1-3
A	WO 2005/003254 A (KARL ZIMMERMANN GMBH [DE]; ZIMMERMANN KARL [DE]; VOLKMER LARS [DE]) 13 January 2005 (2005-01-13) page 1, lines 6-10 page 1, line 41 - page 3, line 10; example 1 -----	1-6,9-15
A	WO 2005/095728 A (BASF AG [DE]; ALLMENDINGER MARKUS [DE]; HAHN KLAUS [DE]; SCHMIED BERNH) 13 October 2005 (2005-10-13) page 1, lines 4-9 page 4, line 29 - page 6, line 26 page 10, line 7 - page 11, line 5 page 13, line 14 - page 14, line 2 page 14, line 32 - page 16, line 27 -----	1-3,9-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2008/064907

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19639842	A1	02-04-1998	NONE	
WO 9804639	A	05-02-1998	JP 11514039 T	30-11-1999
DE 102005039976	A1	08-03-2007	CN 101248120 A CN 101248121 A CN 101248122 A CN 101253231 A	20-08-2008 20-08-2008 20-08-2008 27-08-2008
US 4125664	A	14-11-1978	NONE	
US 4324835	A	13-04-1982	DE 3018890 A1 FR 2458388 A1 GB 2052306 A	11-12-1980 02-01-1981 28-01-1981
WO 2005003254	A	13-01-2005	DE 10330555 A1 EP 1641895 A1	10-02-2005 05-04-2006
WO 2005095728	A	13-10-2005	AR 050404 A1 AU 2005229118 A1 BR PI0508977 A CA 2562128 A1 CN 1934322 A DE 102004016081 A1 EP 1733102 A1 KR 20070004916 A US 2008038516 A1	25-10-2006 13-10-2005 28-08-2007 13-10-2005 21-03-2007 20-10-2005 20-12-2006 09-01-2007 14-02-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/064907

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B32B5/22 B32B7/02 C09K21/02 C09K21/04 C09K21/06
 C09K21/14 E04B1/94

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B32B C09K E04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 39 842 A1 (WOLMAN GMBH DR [DE]) 2. April 1998 (1998-04-02) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 58 Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 42; Beispiel 1	1-3,6-15
X	WO 98/04639 A (UNITED STATES GYPSUM CO [US]; NATESAIYER KUMAR [US]; MOYER KEVIN W [US]) 5. Februar 1998 (1998-02-05) Seite 4, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 6 Seite 6, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 19; Ansprüche 1-3,7,8; Beispiel 1	1-3,6, 8-12,15
	----- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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 internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr 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 Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martinez Marcos, V

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 039976 A1 (BASF AG [DE]) 8. März 2007 (2007-03-08) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001] - [0007], [0010], [0011], [0017] - [0022], [0029], [0031], [0038], [0045] - [0055], [0063] - [0072], [0077], [0104] - [0112]; Beispiel 1	1-4,8-12
X	US 4 125 664 A (GIESEMANN HERBERT) 14. November 1978 (1978-11-14) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 55 Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 2 Spalte 4, Zeilen 62-68 Spalte 6, Zeile 29 - Spalte 8, Zeile 42; Beispiele 3,4	1-5,9-15
X	US 4 324 835 A (KEEN CHRISTOPHER V) 13. April 1982 (1982-04-13) Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 2, Zeile 43; Beispiele I,IV	1-3
A	WO 2005/003254 A (KARL ZIMMERMANN GMBH [DE]; ZIMMERMANN KARL [DE]; VOLKMER LARS [DE]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) Seite 1, Zeilen 6-10 Seite 1, Zeile 41 - Seite 3, Zeile 10; Beispiel 1	1-6,9-15
A	WO 2005/095728 A (BASF AG [DE]; ALLMENDINGER MARKUS [DE]; HAHN KLAUS [DE]; SCHMIED BERNH) 13. Oktober 2005 (2005-10-13) Seite 1, Zeilen 4-9 Seite 4, Zeile 29 - Seite 6, Zeile 26 Seite 10, Zeile 7 - Seite 11, Zeile 5 Seite 13, Zeile 14 - Seite 14, Zeile 2 Seite 14, Zeile 32 - Seite 16, Zeile 27	1-3,9-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/064907

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19639842 A1	02-04-1998	KEINE	
WO 9804639 A	05-02-1998	JP 11514039 T	30-11-1999
DE 102005039976 A1	08-03-2007	CN 101248120 A	20-08-2008
		CN 101248121 A	20-08-2008
		CN 101248122 A	20-08-2008
		CN 101253231 A	27-08-2008
US 4125664 A	14-11-1978	KEINE	
US 4324835 A	13-04-1982	DE 3018890 A1	11-12-1980
		FR 2458388 A1	02-01-1981
		GB 2052306 A	28-01-1981
WO 2005003254 A	13-01-2005	DE 10330555 A1	10-02-2005
		EP 1641895 A1	05-04-2006
WO 2005095728 A	13-10-2005	AR 050404 A1	25-10-2006
		AU 2005229118 A1	13-10-2005
		BR PI0508977 A	28-08-2007
		CA 2562128 A1	13-10-2005
		CN 1934322 A	21-03-2007
		DE 102004016081 A1	20-10-2005
		EP 1733102 A1	20-12-2006
		KR 20070004916 A	09-01-2007
		US 2008038516 A1	14-02-2008