

(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

21. Mai 2015 (21.05.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/070985 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08J 9/32 (2006.01) E06B 9/17 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/003047

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2014 (13.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 112 685.5
18. November 2013 (18.11.2013) DE

(71) Anmelder: REHAU AG + CO [DE/DE]; Otto-Hahn-
Strasse 2, 95111 Rehau (DE).

(72) Erfinder: NIEHOFF, Ansgar; Anton-Günther-Strasse 4,
95111 Rehau (DE). SCHMIDT, Steven; An den
Waldteichen 41, 95182 Döhlau (DE). FINK, Norbert;
Herrengasse 28, 90542 Eckental (DE). ROSENZWEIG,
Andreas; Weidenweg 10, 91058 Erlangen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: USE OF A POLYMER COMPOSITION FOR A FOAMED HEAT-INSULATING ELEMENT FOR AT LEAST PARTIALLY FILLING
THE CAVITY OF A ROLLER SHUTTER BOX, FOAMED HEAT INSULATING ELEMENT THUS OBTAINED, AND METHOD FOR THE
PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung : VERWENDUNG EINER POLYMERZUSAMMENSETZUNG FÜR EIN GESCHÄUMTES WÄRMEDÄMMELEMENT
ZUR ZUMINDEST PARTIELLEN AUSFÜLLUNG DES HOHLRAUMS EINES ROLLADENKASTENS, DADURCH ERHALTENES
GESCHÄUMTES WÄRMEDÄMMELEMENT SOWIE VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Abstract: The invention relates to the use of a polymer composition, comprising: (D) 20 parts by weight to 80 parts by weight,
based on the total weight of components (A) and (B) of a polymer material; (E) 20 parts by weight to 80 parts by weight, based on
the total weight of components (A) and (B); polymeric micro hollow bodies; and optionally, (F) customary additives for a foamed
heat-insulating element for at least partially filling the cavity of a roller shutter box, wherein the polymeric micro hollow bodies
comprise a sheath made of a polymer and a liquid propellant accommodated therein, the boiling point of which is below the glass
transition temperature of the polymer of the polymer micro hollow bodies. With respect to the propellant, the polymeric micro
hollow bodies are substantially impermeable in the liquid or gaseous state. The invention further relates to a heat insulating element
for at least partially filling the cavity of a roller shutter box obtained by utilizing a polymer composition according to the invention.
Lastly, the invention relates to a method for producing a foamed heat-insulating element according to the invention for at least
partially filling the cavity of a roller shutter box, wherein the method comprises the step of curing or heating a polymer composition,
comprising: (D) 20 parts by weight to 80 parts by weight, based on the total weight of components (A) and (B) of a polymer
material; (E) 20 parts by weight to 80 parts by weight, based on the total weight of components (A) and (B) of polymeric micro
hollow bodies; and optionally, (F) customary additives in a suitable form.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Verwendung einer PolymerZusammensetzung, umfassend •
(D) 20 Gewichtsteile bis

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/070985 A1



80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials; • (E) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf. • (F) übliche Zusatzstoffe für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, wobei die polymeren Mikrohohlkörper eine Hülle aus einem Polymer und ein darin aufgenommenes flüssiges Treibmittel umfassen, dessen Siedepunkt unterhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers der polymeren Mikrohohlkörper liegt, und die polymeren Mikrohohlkörper gegenüber dem Treibmittel im flüssigen oder gasförmigen Zustand im Wesentlichen undurchlässig sind. Darüber hinaus bezieht sich die vorliegende Erfindung auf ein Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, das unter erfindungsgemäßer Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung erhalten worden ist. Letztlich bezieht sich die vorliegende Erfindung auch auf ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen geschäumten Wärmedämmelements zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, wobei das Verfahren die Stufe des Aushärtens oder Erwärmens einer Polymerzusammensetzung, umfassend • (D) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials; • (E) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf. • (F) übliche Zusatzstoffe in einer geeigneten Form umfasst.

Verwendung einer Polymerzusammensetzung für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, dadurch erhaltenes geschäumtes Wärmedämmelement sowie Verfahren zu seiner Herstellung

Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der Verwendung von Polymer-Zusammensetzungen für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, auf ein derartiges geschäumtes Wärmedämmelement sowie auf ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Zur Verbesserung der thermischen Isolierung von Rollladenkästen wird der im geöffneten Zustand des Rollladens nicht von der Wickelwelle und dem Rollladen selbst eingenommene Hohlraum im Inneren des Rollladenkastens zu einem großen Teil von einem geschäumten Wärmedämmelement ausgefüllt. Derartige geschäumte Wärmedämmelemente sind im Stand der Technik beschrieben. Als Beispiele dafür seien die DE 298 06 310 U1 und die DE 10 2004 056 703 A1 genannt. Gegenwärtig werden solche geschäumten Wärmedämmelemente insbesondere aus graphithaltigem Polystyrol hergestellt, wobei allgemein sowohl Schäume auf thermoplastischer als auch Schäume auf duroplastischer Basis zum Einsatz kommen. Ein sehr gut dämmender Polyurethan-Dämmschaum ist in der WO 2011/032193 A2 beschrieben. Die dem Rollladenkasten zugewandte Seite des geschäumten Wärmedämmelements ist häufig durch eine Metallfolie kaschiert. Hergestellt werden derartige geschäumte Wärmedämmelemente beispielsweise dadurch, dass die zu schäumende Polymerzusammensetzung in eine geeignete Form eingebracht wird und zur Schaumbildung erhitzt wird. Durch die Schaumbildung wird die Form vollständig durch das Schaummaterial ausgefüllt, wodurch das geschäumte Wärmedämmelement gebildet wird. Danach kann es aus der Form entnommen werden.

Nachteilig an derartigen Polyurethan-Dämmschäumen wird gesehen, dass mit diesen eine alterungsbedingte Zunahme der Wärmeleitfähigkeit einhergeht, d.h. die Dämmwirkung von Polyurethan-Schäumen nimmt mit der Zeit ab.

Damit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Stands der Technik überwindet. Insbesondere soll das so erhaltene geschäumte Wärmedämmelement eine hohe und über einen längeren Zeitraum stabile Dämmwirkung aufweisen. Darüber hinaus soll das erfindungsgemäße geschäumte Wärmedämmelement mit verringertem Materialeinsatz erhältlich sein. Letztlich liegt die vorliegende Erfindung auch in der Bereitstellung eines derartigen geschäumten Wärmedämmelement sowie eines Verfahrens zu seiner Herstellung.

Diese und andere Aufgaben werden durch die Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein geschäumtes Wärmedämmelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 bzw. durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den davon abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wurde erkannt, dass ein geschäumtes Wärmedämmelement aus einem Polymerschaum mit geringer Wärmeleitfähigkeit, die vorteilhafterweise über einen langen Zeitraum erhalten bleibt, erhalten wird, wenn der Polymerschaum durch Erwärmen einer Polymer-Zusammensetzung, die 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials als Komponente (A), 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper als Komponente (B) und ggf. übliche Zusatzstoffe umfasst, wobei die polymeren Mikrohohlkörper eine Hülle aus einem Polymer und ein darin aufgenommenes flüssiges Treibmittel umfassen, dessen Siedepunkt unterhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers der Hülle liegt und die polymeren Mikrohohlkörper gegenüber dem Treibmittel im flüssigen oder gasförmigen Zustand im Wesentlichen undurchlässig sind. Der erhaltene Polymerschaum ist gegenüber üblichen Polyurethan-Schäumen vergleichsweise weich.

Dementsprechend liegt die vorliegende Erfindung in der Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung, die

- (A) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials;

(B) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf.

(C) übliche Zusatzstoffe

umfasst, für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, wobei die polymeren Mikrohohlkörper eine Hülle aus einem Polymer und ein darin aufgenommenes flüssiges Treibmittel umfassen, dessen Siedepunkt unterhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers der polymeren Mikrohohlkörper liegt und die polymeren Mikrohohlkörper gegenüber dem Treibmittel im flüssigen oder gasförmigen Zustand im Wesentlichen undurchlässig sind. Weiter liegt die vorliegende Erfindung in einem geschäumten Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, das durch einen Aufschäumprozess unter erfindungsgemäßer Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung erhalten worden ist. Letztlich liegt die vorliegende Erfindung auch in einem Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen geschäumten Wärmedämmelements zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, wobei das Verfahren die Stufe des Aushärtens oder Erwärmens einer Polymer-Zusammensetzung, umfassend

(A) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials;

(B) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf.

(C) übliche Zusatzstoffe

in einer geeigneten Form umfasst.

Die hierin beschriebenen Gewichtsanteile sind in Gewichtsteilen oder Gew.-% angegeben und beziehen sich jeweils auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B) als 100 Gewichtsteile bzw. 100 Gew.-%. Wie hierhin verwendet, beziehen sich die Ausdrücke „fest“, „flüssig“ und „gasförmig“ auf den Aggregatzustand des betreffenden Materials bei Raumtemperatur und Normaldruck, sofern nichts anderes angegeben ist. Wie hierhin verwendet, bedeutet der Begriff „gegenüber dem flüssigen Treibmittel im Wesentlichen undurchlässig“, dass nach einem Zeitraum von 10 Jahren noch mindestens 70 Gew.-%, bevorzugt mindestens 80 Gew.-% des ursprünglich in den polymeren Mikrohohlkörpern aufgenommenen flüssigen Treibmittels in den polymeren Mikrohohlkörpern vorhanden ist. Diese Undurchlässigkeit der polymeren Mikrohohlkörper gegenüber dem Treibmittel im flüssigen und gasförmigen Zustand trägt dazu bei, dass die niedrige Wärmeleitfähigkeit des erfindungsgemäß eingesetzten Schaummaterials über einen langen Zeitraum erhalten bleibt.

Erfindungsgemäß verwendete polymere Mikrohohlkörper sind beispielsweise in der US 3,615,972 beschrieben. Hinsichtlich der Materialien und der Zusammensetzung, des Aufbaus, der Eigenschaften und Herstellung der erfindungsgemäß verwendeten polymeren Mikrohohlkörper einschließlich des darin enthaltenen flüssigen Treibmittels wird ausdrücklich auf die US 3,615,972 Bezug genommen. Die darin beschriebenen polymeren Mikrohohlkörper werden im Stand der Technik in geringen Gewichtsanteilen von üblicherweise 1 Gew.-% bis 5 Gew.-% zur Bildung von geschäumten polymeren Formteilen eingesetzt.

Als geeignete Materialien für das Polymermaterial als Komponente (A) in der erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzung haben sich sämtliche Polymere erwiesen, die einen Schmelzpunkt oder Glasübergangspunkt unter der Expansionsstarttemperatur der polymeren Mikrohohlkörper liegt. Die Expansionsstarttemperatur der polymeren Mikrohohlkörper liegt üblicherweise zwischen 90°C und 150°C, insbesondere bei etwa 120°C. Als bevorzugte Materialien für das Polymermaterial als Komponente (A) in der erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzung haben sich thermoplastische Polymere wie Polyethylen (insbesondere Polyethylen hoher Dichte HDPE) und Polypropylen (insbesondere statistisches Polypropylen PP-R), Polystyrol, sowie Polymere auf Basis von Ethylen-Vinylacetat-Monomeren (EVA) sowie Gemische, Copolymere und Blends der genannten Polymere erwiesen. Darüber hinaus sind auch duroplastische Polymere wie Epoxidharze, Phenol-Formaldehydharze, Harnstoff-Formaldehydharze und Melaminformaldehydharze als Materialien für das Polymermaterial als Komponente (A) bevorzugt. Letztlich werden auch polymere Urethan-Alkyd-Harze, polymere Acrylharze, polymere Alkydharze sowie polymere Epoxidharze als bevorzugte Materialien für das Polymermaterial als Komponente (A) in der erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzung eingesetzt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung handelt es sich bei den erfindungsgemäß verwendeten polymeren Hohlkörpern ganz besonders bevorzugt um expandierbare Mikrohohlkugeln, die durch Expansion in expandierte Mikrohohlkugeln überführt werden können. Derartige Mikrohohlkugeln sind im Wesentlichen aus einer gasdichten, polymeren Außenschicht und einem darin eingeschlossenen, flüssigen oder gasförmigen Treibmittel aufgebaut. Die Außenschicht dieser polymeren Mikrohohlkugeln verhält sich sowohl im nicht expandierten als auch im expandierten Zustand üblicherweise wie ein Thermoplast, damit ein Erweichen und dadurch die Expansion der expandierbaren Mikrohohlkugeln ermöglicht wird, wenn sich das

in die polymere Mikrohohlkörper eingeschlossene Treibmittel aufgrund einer Temperaturerhöhung ausdehnt.

Bevorzugte Materialien für die polymeren Mikrohohlkörper bzw. Mikrohohlkugeln sind Homopolymere und/oder Copolymere von Monomeren, wie Acrylsäure, Acrylsäureester, Methacrylsäure, Methacrylsäureester, Styrol, Acrylnitril, Methacrylnitril und ähnliche Monomere sowie Mischungen der genannten Monomere.

Um eine effiziente Schaumbildung zu gewährleisten, ist es bevorzugt, dass das flüssige Treibmittel bei Raumtemperatur in einem Volumenanteil, bezogen auf das Gesamtvolumen der polymeren Mikrohohlkörper von mindestens 20 Volumenprozent, vorzugsweise 50 Volumenprozent bis 95 Volumenprozent in den polymeren Mikrohohlkörpern aufgenommen ist. Als flüssiges Treibmittel werden gemäß der vorliegenden Erfindung bevorzugt niedrige Kohlenwasserstoffe wie Propan, n-Butan, Isobutan, Isopentan, n-Pentan, Neopentan, Cyclopentan, Hexan, Cyclohexan, Heptan und Butylether sowie halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Methylchlorid, Methylenchlorid, Trichlormethan, Trichlorfluormethan und Dichlordifluormethan eingesetzt.

Die polymeren Mikrohohlkörper können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, wie sie beispielsweise aus der US 3,615,972 bekannt sind. Durch den Expansionsprozess wird der mittlere Durchmesser der polymeren Mikrohohlkugeln üblicherweise auf etwa das dreibis sechsfache ausgedehnt.

Geeignete Mikrohohlkugeln sind sowohl in expandierter als auch in nicht expandierter Form kommerziell beispielsweise unter dem Handelsnamen „Expancel®“ von der Fa. Akzo Nobel erhältlich. Expandierte Mikrohohlkörper werden bevorzugt in Kombination mit duroplastischen Polymermaterialien als Komponente (A) und expandierbare Mikrohohlkörper werden bevorzugt mit thermoplastischen Polymermaterialien als Komponente (A) verwendet.

Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, wenn die polymeren Mikrohohlkörper, insbesondere die polymeren Mikrohohlkugeln, einen mittleren Partikeldurchmesser von 0,01 µm bis 50 µm, besonders bevorzugt von 5 µm bis 30 µm im nicht expandierten Zustand aufweisen. Dementsprechend beträgt der mittlere Partikeldurchmesser der polymeren Mikrohohlkörper im expandierten Zustand vorzugsweise 0,03 µm bis 300 µm, besonders bevorzugt 15 µm bis 180 µm. Der mittlere Partikeldurchmesser der polymeren Mikrohohlkörper wird üblicherwei-

se und hierin als D_{50} -Wert angegeben. Dieser kann beispielsweise mittels Lichtstreuung ermittelt werden. Ein Verfahren, wie die Bestimmung des D_{50} -Wertes beispielsweise durchgeführt werden kann, ist im Technical Bulletin Nr. 3B der Firma Akzo Nobel beschrieben.

Hinsichtlich der Menge des Polymermaterials als Komponente (A) ist eine Menge von 25 Gewichtsteilen bis 70 Gewichtsteilen, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), in der Polymer-Zusammensetzung bevorzugt. Dementsprechend beträgt der Anteil der polymeren Mikrohohlkörper als Komponente (B) vorzugsweise 30 Gewichtsteile bis 75 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), in der Polymer-Zusammensetzung. Liegt der Gewichtsanteil der polymeren Mikrohohlkörper als Komponente (B) innerhalb dieser Grenzen, wird ein Polymerschäum erhalten, der eine besonders niedrige Dichte und niedrige Wärmeleitfähigkeit besitzt. Unter dem Gesichtspunkt der Wärmeleitfähigkeit beträgt die Menge des Polymermaterials als Komponente (A) bevorzugt 20 Gewichtsteile bis 45 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), in der Polymer-Zusammensetzung. Dementsprechend beträgt der Anteil der polymeren Mikrohohlkörper als Komponente (B) vorzugsweise 55 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), in der Polymer-Zusammensetzung.

Komponente (C) beschreibt übliche Zusatzstoffe, die in der erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzung in wirksamen Mengen vorhanden sein können. Als übliche Zusatzstoffe können beispielsweise Verarbeitungsstabilisatoren (in einer Menge von 0,6 Gewichtsteilen bis 5 Gewichtsteilen, vorzugsweise etwa 2,5 Gewichtsteile; vorzugsweise Calcium-Zink-Stabilisatoren, Zinn-Stabilisatoren, Calcium-organische Stabilisatoren, Blei-Stabilisatoren und dergleichen), Stabilisatoren auf Phenol- oder Phosphitbasis, Gleitmittel (vorzugsweise in einer Menge von 0,01 Gewichtsteilen bis 3 Gewichtsteilen, insbesondere bevorzugt etwa 0,3 Gewichtsteile; beispielsweise Polyethylen- oder Polypropylenwachse, Esterwachse von Glykolen, Glycerin, Penta- und Dipentaerythrit oder andere Polyole mit geeigneten Carbonsäuren, Montanwachse, Paraffinwachse, Metallseifen und dergleichen), Pigmente (vorzugsweise in einer Menge von 0,01 Gewichtsteilen bis 6 Gewichtsteilen; beispielsweise Titandioxid, Calciumsulfat, Ultramarinblau, Ruße, Graphite und dergleichen), polymere Verarbeitungshilfsstoffe (vorzugsweise in einer Menge von 0,1 Gewichtsteilen bis 2,5 Gewichtsteilen, besonders bevorzugt etwa 1,2 Gewichtsteile; beispielsweise Methylmethacrylat-Polymere und Copolymere sowie fluorhaltige Polymere), Strukturierungsmittel (in beliebigen Mengen; beispielsweise Glaskugeln, Epoxidharze, Acrylatharze

und dergleichen), Schlagzähmodifizier (in einer Menge von 0 Gewichtsteilen bis 8 Gewichtsteilen; vorzugsweise etwa 4 Gewichtsteile; beispielsweise Acrylat-Modifizier, chloriertes Polyethylen, Olefincopolymere oder Kautschuke und dergleichen), anorganische Füllstoffe oder Verstärkungsmittel (in einer Menge von 2 Gewichtsteilen bis 40 Gewichtsteilen, vorzugsweise etwa 15 Gewichtsteile; beispielsweise Kreide, Kalkstein, Marmor, Talkum, gefälltes Calciumcarbonat und dergleichen), Antistatika, UV-Absorber, Effektpigmente und dergleichen genannt werden. Darüber hinaus sind die wirksamen Mengen der möglichen Zusatzstoffe der Komponente (C) dem Fachmann bekannt. Die voranstehenden Gewichtsanteile beziehen sich wiederum jeweils auf die Summe der Komponenten (A) und (B) in der erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzung als 100 Gewichtsteile.

Die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich der Materialien für die Komponente (A) und (B), der Gewichtsanteile der Komponenten (A) und (B), des mittleren Partikeldurchmessers der Mikrohohlkörper gemäß Komponente (B) sowie der Materialien und Gewichtsanteile der üblichen Zusatzstoffe der Komponente (C) beziehen sich sowohl auf die erfindungsgemäße Verwendung der Polymer-Zusammensetzung als auch auf das erfindungsgemäße geschäumte Wärmedämmelement.

Die erfindungsgemäß verwendete Polymer-Zusammensetzung kann durch Mischen der Komponenten (A), (B) und ggf. (C) erhalten werden. Dies geschieht zweckmäßigerweise unmittelbar vor der Verarbeitung durch Vermischen der bevorzugt festen, pulverförmigen Komponenten (A), (B) und (C) der Polymer-Zusammensetzung in dem Fachmann geläufigen, marktüblichen Mischvorrichtungen.

Zur Herstellung der erfindungsgemäßen geschäumten Wärmedämmelemente werden bei Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung mit thermoplastischer Komponente (A) und expandierbaren Mikrohohlkörpern als Komponente (B) und ggf. einer Komponente (C) die erfindungsgemäß verwendeten Polymer-Zusammensetzungen in dem Fachmann an sich bekannter Art und Weise in entsprechende Formen eingefüllt und je nach Art der Polymer-Zusammensetzung und der Größe des gewünschten geschäumten Wärmedämmelement über einen Zeitraum von 30 Sekunden bis 4 Stunden, vorzugsweise 3 Minuten bis 30 Minuten auf Temperaturen von 80°C bis 250°C, vorzugsweise von 100°C bis 200°C erwärmt. Das Erwärmen kann durch einen konventionellen Ofen oder einen Infrarot-Strahler erfolgen. Alternativ dazu ist es ebenso möglich, das Erwärmen durch heißen Wasserdampf bei Temperaturen von 60°C bis 160°C, vorzugsweise von 90°C bis 130°C über einen Zeit-

raum von 30 Sekunden bis 4 Stunden, vorzugsweise 3 Minuten bis 30 Minuten vorzunehmen. Bei der Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung mit duroplastischer Komponente (A) und expandierten Mikrohohlkörpern als Komponente (B) und ggf. einer Komponente (C) werden die Komponenten in dem Fachmann geläufigen, marktüblichen Mischvorrichtungen vermischt. Anschließend werden die Polymer-Zusammensetzungen in entsprechende Formen eingefüllt und bei mindestens Raumtemperatur für bevorzugt 6 bis 48 Stunden, insbesondere für 30 Minuten bis 2 Stunden bei einer Temperatur von 40°C bis 120°C, vorzugsweise 60°C bis 100°C ausgehärtet. Das Erwärmen kann wiederum durch einen konventionellen Ofen oder einen Infrarot-Strahler erfolgen. Wenn bei beiden Varianten eine Seite des geschäumten Wärmedämmelements mit einer Metallfolie kaschiert werden soll, so wird die Metallfolie vor dem Einfüllen der Polymer-Zusammensetzung in die entsprechende Position der Form eingelegt. Die durch ein derartiges Vorgehen erhaltenen geschäumten Wärmedämmelemente weisen eine sehr geringe Dichte auf, so dass ein geschäumtes Wärmedämmelement unter Einsatz einer sehr geringen Materialmenge erhalten werden kann. Außerdem weisen die erhaltenen geschäumten Wärmedämmelemente eine geringe Wärmeleitfähigkeit auf, die vorteilhafterweise über einen langen Zeitraum erhalten bleibt.

Hinsichtlich des Aufbaus und der Anordnung der erfindungsgemäßen geschäumten Wärmedämmelemente in einem Rollladenkasten soll auf die EP 1 953 332 A2 hingewiesen werden, auf deren diesbezüglichen Offenbarungsgehalt hiermit explizit Bezug genommen wird.

Nachstehend soll die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf exemplarisch verwendete Polymer-Zusammensetzungen beschrieben werden. Es versteht sich, dass diese Beispiele nicht als die Erfindung in irgendeiner Weise einschränkend zu betrachten sind. Sofern nichts anderes angegeben ist, sind in der vorliegenden Anmeldung einschließlich der Ansprüche sämtliche Prozentangaben und Anteilsangaben auf das Gewicht bezogen.

Beispiele

Beispiel 1

Polymer-Zusammensetzungen, die 20 Gewichtsteile, 30 Gewichtsteile, 40 Gewichtsteile, 50 Gewichtsteile, 60 Gewichtsteile, 70 Gewichtsteile und 80 Gewichtsteile Expancel 461 DET

80 (vorexpanzierte Mikrohohlkugeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 80 µm) und respektive 80 Gewichtsteile, 70 Gewichtsteile, 60 Gewichtsteile, 50 Gewichtsteile, 40 Gewichtsteile, 30 Gewichtsteile bzw. 20 Gewichtsteile BECTRON PL4122-40E BLF FLZ 0,4 (dünnflüssiger Harzlack auf polymerer Urethan-Alkyd-Harzbasis, bezogen von der Firma Elantas Beck GmbH) enthielten, wurden unter Zugabe von Toluol als Lösungsmittel in einer Menge von 20 Gewichtsteilen jeweils in eine Stahlform zur Herstellung geschäumter Wärmedämmelemente eines Rollladenkastens eingefüllt. Daraufhin ließ man das Gemisch bei 23°C aushärten, was für jedes Formteil nach 12 bis 18 Stunden der Fall war.

Die auf diese Weise erhaltenen geschäumten Wärmedämmelemente wiesen eine Dichte von 70 bis 90 kg/m³ und eine Wärmeleitfähigkeit von 0,031 bis 0,033 W/mK auf.

Beispiel 2

Zur Herstellung von geschäumten Wärmedämmelementen wurden Polymer-Zusammensetzungen, die Expancel 951 DU 120 mit einem Gewichtsanteil von 30 Gewichtsteilen, 40 Gewichtsteilen, 50 Gewichtsteilen, 60 Gewichtsteilen, 65 Gewichtsteilen und 70 Gewichtsteilen in einer Matrix mit einem Gewichtsanteil von respektive 70 Gewichtsteilen, 60 Gewichtsteilen, 50 Gewichtsteilen, 40 Gewichtsteilen, 35 Gewichtsteilen bzw. 30 Gewichtsteilen aus einem Polymermaterial auf Ethylen-Vinylacetat-Monomer-Basis jeweils in eine Stahlform zur Herstellung geschäumter Wärmedämmelemente eines Rollladenkastens eingefüllt und in einem vorgeheizten Ofen für 5 Minuten auf 200°C erwärmt. Dabei wurden jeweils geschäumte Wärmedämmelemente eines Rollladenkastens erhalten, die die jeweiligen Stahlformen vollständig ausfüllten und nach dem Abkühlen rückstandsfrei aus der jeweiligen Form entnommen werden konnten.

Die Wärmeleitfähigkeiten der Polymerschäume der geschäumten Wärmedämmelemente lagen im Bereich von 0,031 W/mK bis 0,037 W/mK, wobei die Dichte der Polymerschäume 8 kg/m³ bis 12 kg/m³ betrug. Die geringste Wärmeleitfähigkeit wurde dabei unter Einsatz von 65 Gewichtsteilen Mikrohohlkörpern und 35 Gewichtsteilen Polymermaterial auf Ethylen-Vinylacetat-Monomer-Basis erzielt.

Voranstehend wurde die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Beispiele und Vergleichsbeispiele beschrieben. Für den Fachmann ist es jedoch ersichtlich, dass die Erfin-

nung nicht auf diese Beispiele eingeschränkt ist, sondern sich der Umfang der vorliegenden Erfindung aus den beiliegenden Ansprüchen ergibt.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung, umfassend

(A) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials;

(B) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf.

(C) übliche Zusatzstoffe

für ein geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, wobei die polymeren Mikrohohlkörper eine Hülle aus einem Polymer und ein darin aufgenommenes flüssiges Treibmittel umfassen, dessen Siedepunkt unterhalb der Glasübergangstemperatur des Polymers der polymeren Mikrohohlkörper liegt und die polymeren Mikrohohlkörper gegenüber dem Treibmittel im flüssigen oder gasförmigen Zustand im Wesentlichen undurchlässig sind.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Treibmittel ausgewählt ist aus der Gruppe, umfassend Propan, n-Butan, Isobutan, Isopentan, n-Pentan, Neopentan, Cyclopentan, Hexan, Cyclohexan, Heptan und Butylether sowie halogenierte Kohlenwasserstoffe wie Methylchlorid, Methylenchlorid, Trichlormethan, Trichlorfluormethan und Dichlordifluormethan.

3. Verwendung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das flüssige Treibmittel bei Raumtemperatur in einem Volumenanteil, bezogen auf das Gesamtvolumen der polymeren Mikrohohlkörper mit dem darin aufgenommenen flüssigen Treibmittel, von mindestens 20 Vol.-%, vorzugsweise 50 Vol.-% bis 95 Vol.-% in den polymeren Mikrohohlkörpern aufgenommen ist.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymermaterial der Komponente (A) ausgewählt ist aus der Gruppe, umfassend thermoplastische Polymere wie Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, Polymere auf Basis von Ethylen-Vinylacetat-Monomeren (EVA) sowie Gemische, Copolymere und

Blends der genannten thermoplastischen Polymere; und duroplastische Polymere wie Epoxidharze, Phenol-Formaldehydharze, Harnstoff-Formaldehydharze und Melamin-Formaldehydharze sowie Gemische der genannten Harze; sowie polymere Urethan-Alkyd-Harze, polymere Acrylharze, polymere Alkydharze.

- 5
5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die polymeren Mikrohohlkörper Homopolymere und/oder Copolymere auf Basis von Monomeren, ausgewählt aus der Gruppe, umfassend Acrylsäure, Acrylsäureester, Methacrylsäure, Methacrylsäureester, Styrol, Acrylnitril, Methacrylnitril und derartige
- 0 Monomere sowie Mischungen der genannten Monomere, umfassen.
6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymer-Zusammensetzung 25 Gewichtsteile bis 70 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), Polymermaterial als Komponente (A)
- 5 und 30 Gewichtsteile bis 75 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), der polymeren Mikrohohlkörper als Komponente (B) umfasst, vorzugsweise 20 Gewichtsteile bis 45 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), Polymermaterial als Komponente (A) und 55 Gewichts-
- 10 teile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), der polymeren Mikrohohlkörper als Komponente (B).
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die polymeren Mikrohohlkörper einen mittleren Partikeldurchmesser von 0,01 µm bis 50 µm im nicht expandierten Zustand aufweisen, vorzugsweise einen mittleren
- 15 Partikeldurchmesser von 5 µm bis 30 µm im nicht expandierten Zustand.
8. Geschäumtes Wärmedämmelement zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens, erhalten durch einen Aufschäumprozess unter Verwendung einer Polymer-Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
- 20
9. Verfahren zur Herstellung eines geschäumten Wärmedämmelements zur zumindest partiellen Ausfüllung des Hohlraums eines Rollladenkastens nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die Stufe des Aushärtens oder Erwärmens einer Polymer-Zusammensetzung, umfassend
- 35

(A) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), eines Polymermaterials;

(B) 20 Gewichtsteile bis 80 Gewichtsteile, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (A) und (B), polymerer Mikrohohlkörper; und ggf.

5 (C) übliche Zusatzstoffe,
in einer geeigneten Form umfasst.

0

5

0

5

0

15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/003047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. C08J9/32 E06B9/17
 ADD.

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)

C08J E06B

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 practicable, 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.
A	EP 2 573 131 A1 (EVONIK GOLDSCHMIDT GMBH [DE]) 27 March 2013 (2013-03-27) paragraph [0006] - paragraph [0012] paragraph [0014] - paragraph [0024] paragraph [0026] - paragraph [0034] claims 13, 14 -----	1-9



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 application or patent 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

3 February 2015

Date of mailing of the international search report

12/02/2015

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

Lichau, Holger

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/003047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2573131	A1	27-03-2013	
		BR 102012023702 A2	16-12-2014
		CN 103013092 A	03-04-2013
		DE 102011083011 A1	21-03-2013
		EP 2573131 A1	27-03-2013
		JP 2013067796 A	18-04-2013
		KR 20130031218 A	28-03-2013
		US 2013068990 A1	21-03-2013

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/003047

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C08J9/32 E06B9/17
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C08J E06B

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.
A	EP 2 573 131 A1 (EVONIK GOLDSCHMIDT GMBH [DE]) 27. März 2013 (2013-03-27) Absatz [0006] - Absatz [0012] Absatz [0014] - Absatz [0024] Absatz [0026] - Absatz [0034] Ansprüche 13, 14 -----	1-9



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/02/2015

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

Lichau, Holger

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/003047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2573131	A1	27-03-2013	
		BR 102012023702 A2	16-12-2014
		CN 103013092 A	03-04-2013
		DE 102011083011 A1	21-03-2013
		EP 2573131 A1	27-03-2013
		JP 2013067796 A	18-04-2013
		KR 20130031218 A	28-03-2013
		US 2013068990 A1	21-03-2013
