

(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
11. Januar 2007 (11.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/003607 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08G 12/32 (2006.01) **C08J 9/00** (2006.01)
C08L 61/28 (2006.01) **F16L 59/00** (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF AKTIENGESELLSCHAFT**; 67056 Ludwigshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/063757

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2006 (30.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 031 849.5 6. Juli 2005 (06.07.2005) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAHN, Klaus** [DE/DE]; Im Bügen 9, 67281 Kirchheim (DE). **AL-TEHELD, Armin** [DE/DE]; Richard-Wagner-Str. 85, 55543 Bad Kreuznach (DE). **MÖCK, Christof** [DE/DE]; Jürgen-Fehling-Weg 7, 68259 Mannheim (DE). **VATH, Bernhard** [DE/DE]; Mudauer Ring 30, 68259 Mannheim (DE). **FRENZ, Volker** [DE/DE]; Dillenhöhe 31, 32351 Stemwede (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: HEAT INSULATING MATERIAL CONSISTING OF A MELAMINE/FORMALDEHYDE FOAM FOR CONTAINERS OR PIPELINES CONTAINING CRYOGENIC LIQUIDS

(54) Bezeichnung: WÄRMEDÄMMUNGSMATERIAL AUS MELAMIN/FORMALDEHYD-SCHAUMSTOFF FÜR KRYOGENE FLÜSSIGKEITEN ENTHALTENDE BEHÄLTER ODER ROHRLEITUNGEN

(57) Abstract: The invention relates to a heat insulating material consisting of a melamine/formaldehyde foam for containers or pipelines containing cryogenic liquids, said material consisting of an open-cell foam based on a melamine/formaldehyde condensation product.

(57) Zusammenfassung: Ein Wärmedämmmaterial aus Melamin/Formaldehyd-Schaumstoff für kryogene Flüssigkeiten enthaltende Behälter oder Rohrleitungen aus einem offenzelligen Schaumstoff auf Basis eines Melamin/Formaldehyd-Kondensationsproduktes.

WO 2007/003607 A1

Wärmedämmmaterial aus Melamin/Formaldehyd-Schaumstoff für kryogene Flüssigkeiten enthaltende Behälter oder Rohrleitungen

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft ein Wärmedämmmaterial aus Melamin/Formaldehyd-Schaumstoff für kryogene Flüssigkeiten enthaltende Behälter oder Rohrleitungen aus einem offenzelligen Schaumstoff auf Basis eines Melamin/Formaldehyd-Kondensationsproduktes.

- 10 Offenzellige Schaumstoffe auf Basis eines Melamin/Formaldehyd-Kondensationsproduktes sind für verschiedene wärme- und schalldämmende Anwendungen in Gebäuden und Fahrzeugen, sowie als isolierendes und stoßdämmendes Verpackungsmaterial bekannt. Die EP-A 683 349 beschreibt Rohrschalen aus einem offenzelligen Melamin/Formaldehyd-Schaumstoff, die aufgrund ihrer Temperaturbeständigkeit nicht
- 15 schrumpfen, wenn die damit isolierten Rohre erhitzt werden.

- Die EP-A 1 498 680 beschreibt einen Kühl- und Warmhalteakku aus Melamin/Formaldehyd-Schaumstoff, dessen Zellporen ganz oder teilweise mit einem fließfähigen Wärmeträger gefüllt sind und der eine Ummantelung, die beispielsweise aus einer Polyolefinfolie bestehen kann.
- 20

- Tankbehälter für den Transport von kryogenen Flüssigkeiten bestehen in der Regel aus einer doppelwandigen Ummantelung, die zur Isolierung evakuiert werden kann oder aus einer strukturgebenden Außenhülle aus Stahl oder glasfaserverstärkten
- 25 Kunststoffen und einer wärmedämmenden Innenschicht, die sich aus mehreren Schichten oder Platten aufgebaut sein kann. Zur Wärmedämmung werden in der Regel Polymerschaumstoffe aus Polyurethanen eingesetzt (GB 1436109, GB 144029, US 3,993213 oder US 4,835,975).

- 30 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein Wärmedämmmaterial zu finden, das für Behälter zum Transport oder Lagerung von kryogenen Flüssigkeiten geeignet ist, elastisch bleibt und nicht versprödet. Insbesondere sollte sich das Wärmedämmmaterial zur Isolierung von flexiblen Rohrleitungen eignen.

- 35 Demgemäß wurde der oben beschriebene Wärmedämmung gefunden.

- Als offenzellige Schaumstoffe werden bevorzugt elastische Schaumstoffe auf Basis eines Melamin/Formaldehyd-Kondensationsproduktes mit einer spezifischen Dichte von 5 bis 100 g/l, insbesondere von 8 bis 20 g/l verwendet. Die Zellzahl liegt üblicherweise im Bereich von 50 bis 300 Zellen/25 mm. Die Zugfestigkeit liegt bevorzugt im
- 40 Bereich von 100 bis 150 kPa und die Bruchdehnung im Bereich von 8 bis 20%.

Zur Herstellung kann nach EP-A 071 672 oder EP-A 037 470 eine hochkonzentrierte, treibmittelhaltige Lösung oder Dispersion eines Melamin-Formaldehyd-Vorkondensates mit Heißluft, Wasserdampf oder durch Mikrowellenbestrahlung verschäumt und ausgehärtet werden. Derartige Schaumstoffe sind im Handel unter der Bezeichnung Baso-
5 tect® der Firma BASF Aktiengesellschaft erhältlich.

Das Molverhältnis Melamin/Formaldehyd liegt im allgemeinen im Bereich von 1 : 1 bis 1:5. Zur Herstellung besonders formaldehydarmer Schaumstoffe wird das Molverhältnis im Bereich von 1 : 1,3 bis 1 : 1,8 gewählt und ein sulfitgruppenfreies Vorkondensat
10 eingesetzt, wie z. B in WO 01/94436 beschrieben.

Um die anwendungstechnischen Eigenschaften zu verbessern, können die Schaumstoffe anschließend getempert und verpresst werden. Die Schaumstoffe können zur gewünschten Form und Dicke zugeschnitten und ein- oder beidseitig mit Deckschichten kaschiert werden. Beispielsweise kann eine Polymer- oder Metallfolie als Deck-
15 schicht aufgebracht werden.

Das erfindungsgemäße Wärmedämmmaterial kann aufgrund der weitgehenden chemischen Beständigkeit des Melamin/Formaldehyd-Kondensats auch direkt mit der kryogenen Flüssigkeit in Kontakt kommen. Bevorzugt wird jedoch Folie aufkaschiert, damit
20 die kryogene Flüssigkeit nicht in die Poren des offenzelligen Schaumstoffes eindringt und der Schaumstoff seine volle Wärmeisolationseigenschaft beibehält.

Die Dicke der Wärmedämmmaterials richtet sich nach dem Verwendungszweck und der gewünschten Wärmedämmung. In der Regel wird der offenzellige Schaumstoff zur Wärmedämmung für kryogene Flüssigkeiten enthaltende Behälter in einer Dicke im Bereich von 5 bis 500 mm, bevorzugt im Bereich von 10 bis 100 mm verwendet.
25

Bevorzugte kryogene Flüssigkeiten weisen einen Siedepunkt unterhalb von – 80°C bei Normaldruck auf. Besonders bevorzugt sind flüssiger Luft, Stickstoff, Wasserstoff, Argon, Neon, Helium oder verflüssigte Treibstoffe, wie Propylen oder Erdgas, welches hauptsächlich aus Methan besteht.
30

Die Behälter und Rohrleitungen bestehen in der Regel aus einem verwindungssteifen Material, wie Metall oder Kunststoff, insbesondere aus Stahl, Aluminium oder faserverstärktem Kunststoff. Geeignete Kunststoffe sind Polyethylen, Polypropylen, Epoxid- oder Polyesterharze, die gegebenenfalls mit Kohlen- oder Glas- fasern, -geweben oder -matten verstärkt sein können.
35

Der Behälter ist in der Regel länglich, z. B. zylinderförmig und weist einen kreisförmigen, ovalen oder polygonen Querschnitt auf. Er kann als Lagertank auf Beton- oder Metallgestelle montiert oder auf Straßen- oder Schienenfahrzeugen, Anhängern, Con-
40

tainern oder Schiffen aufgesetzt oder eingebaut werden. Aus Stabilitätsgründen können größere Tanks mit einem Inhalt von z. B. mehr als 5 m³ zusätzlich in mehrere Kammern aufgeteilt werden.

- 5 Aufgrund der Elastizität des offenzelligen Schaumstoffes kann dieser auf einfache Weise in bereits vorgefertigte Behälterteile eingefügt werden. Selbst bei tiefen Temperaturen, beispielsweise unter –80°C bleibt der Schaumstoff elastisch. Eine Schädigung durch Verspröden tritt nicht auf. Er eignet sich daher insbesondere auch zur flexiblen Isolierung beweglicher Rohrleitungen, beispielsweise für Abfüllschläuche von flüssigem
- 10 Stickstoff.

Der Wärmedämmung eignet sich daher insbesondere zur Isolierung von Tanks oder Rohrleitungen für die Lagerung oder den Transport von kryogenen Flüssigkeiten.

Patentansprüche

1. Wärmedämmung für kryogene Flüssigkeiten enthaltende Behälter oder Rohrleitungen aus einem offenzelligen Schaumstoff auf Basis eines Melamin/Formaldehyd-Kondensationsproduktes.
5
2. Wärmedämmung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der offenzellige Schaumstoff eine spezifische Dichte im Bereich von 5 bis 100 g/l aufweist.
- 10 3. Wärmedämmung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der offenzellige Schaumstoff aus einem Melamin/Formaldehyd-Kondensationsprodukt mit einem Molverhältnis Melamin/Formaldehyd im Bereich von 1 : 1 und 1 : 5 hergestellt wurde.
- 15 4. Wärmedämmung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Dicke im Bereich von 5 bis 500 mm aufweist.
5. Rohrleitungen mit einer Wärmdämmschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
- 20 6. Tankbehälter für Tankfahrzeuge, Tankanhänger oder Tankschiffe enthaltend eine Wärmedämmung nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
7. Tankbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter oder aus Stahl, Aluminium oder faserverstärktem Kunststoff besteht.
25
8. Verwendung des Tankbehälters nach Anspruch 6 oder 7 zur Lagerung oder Transport von kryogenen Flüssigkeiten.
9. Verwendung nach Anspruch 8 zum Transport von flüssiger Luft, Stickstoff, Wasserstoff, Argon, Neon, Helium, Propylen oder Methan.
30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/063757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C08G12/32 C08L61/28 C08J9/00 F16L59/00

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)

C08G C08L F16L C08J

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/049321 A1 (BAUMGARTL HORST ET AL) 3 March 2005 (2005-03-03) paragraph [0005] - paragraph [0006] paragraph [0024] paragraph [0041] paragraph [0056] paragraph [0068] examples claim 1	1, 3, 4, 6, 8
X	DE 100 27 770 A1 (BASF AG) 13 December 2001 (2001-12-13) paragraph [0005] paragraph [0011] paragraph [0026] claims 1,2 ----- -/--	1-3, 6-9

☒ 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 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2006

Date of mailing of the international search report

04/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kaul-Buchberger, Eva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/063757

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 683 349 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 22 November 1995 (1995-11-22) cited in the application page 2, line 3 - line 6 examples claim 1 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/063757

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2005049321	A1	03-03-2005	DE	10335957 A1		24-02-2005
			EP	1505105 A1		09-02-2005
			JP	2005119269 A		12-05-2005
DE 10027770	A1	13-12-2001	AU	8573101 A		17-12-2001
			WO	0194436 A2		13-12-2001
EP 0683349	A	22-11-1995	DE	9408332 U1		14-07-1994
			ES	2108512 T3		16-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063757

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C08G12/32 C08L61/28 C08J9/00 F16L59/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C08G C08L F16L C08J

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/049321 A1 (BAUMGARTL HORST ET AL) 3. März 2005 (2005-03-03) Absatz [0005] - Absatz [0006] Absatz [0024] Absatz [0041] Absatz [0056] Absatz [0068] Beispiele Anspruch 1	1, 3, 4, 6, 8
X	DE 100 27 770 A1 (BASF AG) 13. Dezember 2001 (2001-12-13) Absatz [0005] Absatz [0011] Absatz [0026] Ansprüche 1, 2 ----- -/--	1-3, 6-9



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 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

25. September 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kaul-Buchberger, Eva

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 683 349 A (BASF AKTIENGESELLSCHAFT) 22. November 1995 (1995-11-22) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 3 – Zeile 6 Beispiele Anspruch 1 -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063757

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2005049321	A1	03-03-2005	DE	10335957 A1	24-02-2005
			EP	1505105 A1	09-02-2005
			JP	2005119269 A	12-05-2005
DE 10027770	A1	13-12-2001	AU	8573101 A	17-12-2001
			WO	0194436 A2	13-12-2001
EP 0683349	A	22-11-1995	DE	9408332 U1	14-07-1994
			ES	2108512 T3	16-12-1997