

(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  
17. September 2009 (17.09.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/111808 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*D04H 1/46* (2006.01) *D04H 1/42* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2009/000081
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Februar 2009 (27.02.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
A 388/2008 11. März 2008 (11.03.2008) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LENZING PLASTICS GMBH** [AT/AT];  
Werkstrasse 2, A-4860 Lenzing (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KNAPPE, Faisal, H., J.** [DE/DE]; Friedhofstr.10, 97475 Zell am Main (DE).  
**WIELEND, Josef** [AT/AT]; Pfannenstiel 6, A-5211 Friedburg (AT).
- (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, MK, 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 (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** HIGH-TEMPERATURE RESISTANT TWO-COMPONENT INSULATING MAT, METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF AND USE THEREOF

(54) **Bezeichnung:** HOCHTEMPERATURBESTÄNDIGES ZWEI-KOMPONENTEN-DÄMMVLIES, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG UND DESSEN VERWENDUNG

(57) **Abstract:** The present invention relates to a high-temperature resistant two-component insulating mat, comprising a non-bonded mat made of a first high-temperature resistant fiber, which is reinforced with a second high-temperature resistant fiber, wherein the two fibers can be differentiated from each other, for example, based on the individual fiber lengths thereof. The invention further relates to a method for the production thereof, and to uses of said material. The insulating material according to the invention additionally has a significantly lower weight than the previously known materials and has further advantages for use.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein hochtemperaturbeständiges Zwei-Komponenten-Dämmmaterial enthaltend ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten hochtemperaturbeständigen Faser verstärkt mit einer zweiten hochtemperaturbeständigen Faser, wobei die beiden Fasern voneinander z.B. aufgrund ihrer Einzelfaserlänge unterscheidbar sind, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie Verwendungen dieses Materials. Das erfindungsgemäße Dämmmaterial hat außerdem ein wesentlich geringeres Gewicht als die bisher bekannten Materialien und weist weitere Gebrauchsvorteile auf.



WO 2009/111808 A1

**Hochtemperaturbeständiges Zwei-Komponenten-Dämmvlies, Verfahren  
zu dessen Herstellung und dessen Verwendung**

- Die vorliegende Erfindung betrifft ein hochtemperaturbeständiges Zwei-
- 5   Komponenten-Dämmmaterial, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie  
Verwendungen dieses Materials. Das erfindungsgemäße Dämmmaterial hat  
außerdem ein wesentlich geringeres Gewicht als die bisher bekannten  
Materialien und weist weitere Gebrauchsvorteile auf.
- 10   Hochtemperaturbeständige Dämmmaterialien werden in großen Mengen  
beispielsweise in der Automobilindustrie eingesetzt. Sie dienen dort vor allem  
im Motorraum zur Abschirmung der auftretenden hohen Temperaturen und  
lauten Motorgeräusche, aber auch zum Verhindern von Klappergeräuschen.
- 15   Für solche Zwecke sind dem Fachmann im Allgemeinen zunächst  
Schaumstoffe bekannt. Diese Schaumstoffe sind leicht und preisgünstig  
herzustellen. Für die genannten Anwendungsbereiche müssten sie bei der  
geforderten Dämmleistung jedoch eine erhebliche Dicke von mindestens  
mehreren cm aufweisen. Dies ist im Rahmen der heute allgemein
- 20   angestrebten Kompaktbauweise nicht akzeptabel. Zudem sind die  
Schaumstoffe selbst leicht brennbar und müssen durch Zusätze schwer  
entflammbar gemacht werden. Viele der bekannten Schaumstoffmaterialien  
sind zudem nicht lösemittelbeständig, beispielsweise gegenüber Kfz-  
Treibstoffen. Ein weiterer Nachteil von Schaumstoffen ist ihre
- 25   Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeiten und Feuchtigkeit, insbesondere wenn sie  
eine offenporige Struktur aufweisen.
- Eine weitere Lösung sind hier sogenannte „Schwermatten“, die beispielsweise  
aus Polyurethan mit mineralischen Füllstoffen bestehen können. Sie werden
- 30   auf den zu dämmenden Karosserieteilen aufgebracht. Aufgrund ihrer hohen  
Dichte sind sie oft nur ca. 3-5 mm dick, haben bei dieser Dicke jedoch ein  
Flächengewicht von bis zu 12 kg/m<sup>2</sup>. Wegen ihres Kunststoffanteils sind sie  
zudem nur bedingt beständig gegen aggressive Medien und können bei

hohen Temperaturen brennen oder schmelzen, wobei zusätzlich größere Mengen giftiger Gase entstehen können.

5 Um das Gewicht einer solchen Schwermatte einzusparen, schlägt z. B. die WO 04/056639 A1 konstruktive Maßnahmen vor. Beispielsweise die Klimaanlagenkomponenten sollen eines Kraftfahrzeugs im Stirnwandmodul montiert werden, um mit ihrer Masse den Fahrzeuginnenraum gegenüber den Motorgeräuschen zu dämmen. Zusätzlich muss jedoch ein Schaumstoff zur Wärmeisolierung eingesetzt werden. Diese Lösung erfordert also ebenfalls ein  
10 Isoliermaterial mit den oben genannten Nachteilen und macht zusätzlich konstruktive Einschränkungen bei der Anordnung einzelner Aggregate notwendig.

Weiterer Bedarf für Schutz gegen hohe Temperaturen sowie Verhinderung  
15 von Klappergeräuschen besteht bei der Ummantelung der Kabelbäume und sonstigen Transportleitungen im Motorraum. Zusätzlich müssen diese Transportleitungen gegen Abrieb und Schnitteinwirkung bei Unfällen geschützt werden.

20 Aus der WO 99/50943 A1 ist eine Schutzummantelung bekannt, die in Form eines Wickelbandes ausgebildet ist. Ihr Aufbau ist im Wesentlichen zweischichtig. Sie besteht aus zwei textilen Schichten, wobei das Wickelband eine dem schützenden Objekt zugewandte innere Textilschicht aus einem Vlies und eine auf die innere Schicht aufgebrachte äußere textile Schicht aus  
25 einem Kettstuhlwirkwarenvelours aufweist. Beide textile Schichten sind miteinander verklebt. Der Klebstoff wird in Teilbereichen beispielsweise in Form eines wärmeaktivierbaren Vlieses oder Films aufgebracht. Alle textilen Schichten sind aus synthetischen Fasern, beispielsweise aus Polyamid oder Polyester. Ein Nadelvlies wird als Vlies angewandt. Die äußere textile Schicht  
30 bildet einen Kettstuhlwirkwarenvelours, bestehend aus einer gewirkten Unterkette und einer in die Unterkette eingewirkten Oberkette. Man spricht dabei von einem 2-teiligen Kettstuhlwirkwarenvelours. Die Oberkette weist von der Stoff- bzw. Textilebene nach außen vorstehende, hoch geraute, übermäßig ausgebildete Veloursschlingen auf. Dieses Wickelband soll

spiralförmig auf das zu schützende Objekt aufgewickelt werden. An der dem zu schützenden Objekt zugewandten Fläche ist eine Klebstoffschicht vorhanden.

- 5 Dieses Wickelband ist zu dick und damit schwer zu handhaben, besonders bei sich verengenden Bauräumen und Verlegeradien. Besonders entlang harter, scharfer Kanten kann seine Wirksamkeit durch manuelles Fehlverhalten absolut eingedämmt werden. Es bietet keinen dauerhaften Schutz über die gesamte Lebenszeit in Fahrzeugen, Maschinen oder  
10 ähnlichem.

Bedarf für Dämmmaterialien besteht beispielsweise bei Kraftfahrzeugen auch im Innenraum, in dem sich die Passagiere befinden. Hier ist es einerseits erforderlich, Außengeräusche wie zum Beispiel Windgeräusche zu verringern.

- 15 Andererseits soll die Akustik dieses Raumes so beeinflusst werden, dass die normalerweise erwünschten Geräusche wie Gespräche und Musik als angenehm empfunden werden. Unter anderem ist dafür ein gutes Schallabsorptionsvermögen maßgebend, um Reflexionen zu verhindern.

- 20 Im Stand der Technik sind hierfür beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 77 21 875 Schaumschichten aus Polyurethan-Schwerschaum mit einer Schwerspat- und/oder Bleistaubbeimischung bekannt, die direkt in die Karosserie-Innenseite eingeschäumt werden. Derartige Lösungen sind bereits aufgrund ihres hohen Gewichts, der  
25 aufwendigen Verarbeitung und leichten Brennbarkeit nachteilig.

- Die WO 2004/001718 A1 offenbart einen Schallabsorber mit einem Formteil aus thermoplastischem Kunststoff, bevorzugt Polyester, und einem zweiten Teil, das bevorzugt aus einer Schwermatte besteht. Beide Teile umgeben  
30 gemeinsam einen mit Abstandhaltern versehenen Hohlraum. Diese Lösung weist grundsätzlich ebenfalls die bereits genannten Nachteile auf und ist zudem vergleichsweise dick.

Heute werden zur Verbesserung der Innenraumakustik bevorzugt Schaumstoffplatten eingesetzt, die teilweise mit Aluminiumfolie oder ähnlichem kaschiert sind. Diese sind leicht und im Vergleich zu den bisher genannten Lösungen einfach herzustellen und zu verarbeiten. Die  
5 verwendeten Schaumstoffe können jedoch eine hohe Fogging-Neigung aufweisen. Fogging nennt man das Ausdampfen flüchtiger Bestandteile aus dem Hartschaum, die zu Geruchsbelästigungen im Fahrzeuginnenraum oder sogar zu Gesundheitsschädigungen führen können sowie sich unter anderem an der Innenseite der Fensterscheiben niederschlagen und die Sicht  
10 behindern können.

Für verschiedenste Anwendungen sind hochtemperaturfeste Fasern und daraus hergestellte Vliese bereits bekannt. Unter anderem offenbart die EP 1791939 A1 Filtervliese für Luftfilter in Kraftfahrzeugen, die Fasern aus oxidiertem Polyacrylnitril (Panox®) enthalten. Hauptsächlich bestehen diese  
15 Filtervliese jedoch aus brennbaren synthetischen Fasern. Im Falle hoher Temperaturen sollen die Panox®-Fasern dafür sorgen, dass die Form des Vlieses erhalten bleibt, während die anderen synthetischen Fasern verbrennen oder schmelzen. Dabei verliert das Vlies jedoch seine wesentliche Funktion und es entstehen schädliche Gase. Auf welche Weise das Vlies aus  
20 der Fasermischung hergestellt wird, wird nicht offenbart. Vliese aus 100 % hochtemperaturbeständigen Fasern wie beispielsweise Panox® sind aus diesem Dokument grundsätzlich ebenfalls bekannt.

Auch aus der DE 19728523 A1 sind Vliese aus anorganischen Fasern wie Glas-, Basalt-, Mineral- oder Metallfasern bekannt, die durch  
25 Wasserstrahlverfestigen hergestellt werden.

Aus DE 4141659 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Mineralwollevliesen bekannt.

Auch Vliese aus mehreren hochtemperaturbeständigen Faserarten sind bekannt (DE000069519585T2). Solche Vliese werden durch Mischen der  
30 Fasern und anschließende Vliesbildung erzeugt. Zur Verfestigung werden die Vliese anschließend mechanisch vernadelt.

DE 102005053915 A1 beschreibt eine Fahrzeuginnenverkleidung, die in einem Vlies zwei Arten von Schichtstrukturfasern enthält. Beide Faserarten sollen bevorzugt aus Polyester bestehen und mittels eines Schmelzbinders verfestigt werden. Eine solche Verkleidung ist aufwendig herzustellen, schmilzt und brennt leicht. Als Alternative wird beschrieben, dass eine der beiden Faserarten eine anorganische Faser sein kann. Dies ändert jedoch nichts an den bereits genannten Nachteilen.

Sowohl die verschiedenen Verfestigungstechnologien als auch der Zusatz von Bindemitteln erhöhen den Aufwand bei der Vliesherstellung und können bei der Anwendung Probleme bereiten. Techniken wie die mechanische Vernadelung oder die Wasserstrahlverfestigung erfordern zusätzliche, präzise gefertigte Maschinen. Die Anwesenheit von Bindemitteln, meist Polymeren oder anderen organischen Materialien, erfordert ebenfalls zusätzliche Aggregate zum Aufbringen des Bindemittels und zum Fixieren, d. h. Erhitzen und/oder Pressen und ist zudem bei Einwirkung höherer Temperaturen problematisch, da sich diese Bindemittel dann zumindest teilweise zersetzen, schmelzen oder sogar brennen.

Angesichts dieses Standes der Technik bestand die Aufgabe, ein Dämmmaterial zu entwickeln, das einerseits leicht und dünn sowie relativ preiswert herzustellen und leicht zu verarbeiten ist, andererseits aber hohe Temperaturbeständigkeit, hohe mechanische und chemische Beständigkeit und sehr gute Schall- und Wärmedämmeigenschaften sowie Akustikeigenschaften aufweist. Daneben bestand die Aufgabe, ein einfaches Verfahren zur Herstellung dieses Dämmmaterials bereitzustellen.

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß gelöst durch ein Dämmmaterial enthaltend ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten hochtemperaturbeständigen Faser, das mit einer zweiten hochtemperaturbeständigen Faser verstärkt ist, wobei die beiden hochtemperaturbeständigen Fasern eindeutig voneinander unterscheidbar sind. Als hochtemperaturbeständig sollen dabei Fasern verstanden werden, die eine Schmelztemperatur von mindestens 400°C aufweisen.

Überraschenderweise wurde gefunden, dass die unterschiedliche Einzelfaserlänge der ersten und der zweiten Faserart wesentlichen Einfluß auf die Dämmeigenschaften des erfindungsgemäßen Materials hat. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die erste Faser eine deutlich größere

5 Einzelfaserlänge als die zweite Faser aufweist. So sollte die erste Faserart mindestens die 5-fache Länge wie die zweite Faserart aufweisen, in einer bevorzugten Ausgestaltung sogar mindestens eine 20-fache Länge.

Insbesondere wird für die erste Faserart eine Einzelfaserlänge zwischen 20 mm und der dem Fachmann bekannten Länge sogenannter Endlosfilamente  
10 vorteilhaft sein. Bevorzugt ist hierfür auch eine Einzelfaserlänge zwischen 20 mm und 100 mm. Für die zweite Faserart ist eine Einzelfaserlänge zwischen 0,1 mm und 2,0 mm vorteilhaft, in einer bevorzugten Ausgestaltung zwischen 0,6 und 1,0 mm.

Es ist dabei für beide Faserarten nicht erforderlich, dass jeweils alle  
15 Einzelfasern exakt die gleiche Länge aufweisen. Die Längenverteilung der ersten Faserart wird jedoch hauptsächlich durch die Anforderungen vorgegeben, die das angewendete Vliesherstellverfahren fordert und sollte für die meisten dieser Verfahren möglichst einheitlich sein. Die Längenverteilung der zweiten Faserart hängt hauptsächlich von der Art ihrer Herstellung ab und  
20 wird im allgemeinen eine breitere Verteilungskurve aufweisen. Eine solche breitere Verteilungskurve ist vermutlich sogar vorteilhaft für den Dämmeffekt und für die mechanische Festigkeit des erfindungsgemäßen Materials.

In einer ebenfalls bevorzugten Form des erfindungsgemäßen Dämmmaterials unterscheiden sich die erste und die zweite Faser aufgrund ihrer chemischen  
25 Zusammensetzung und/oder aufgrund ihrer Dichte. Beiden gemeinsam ist jedoch immer als wichtigstes Auswahlkriterium die Hochtemperaturbeständigkeit.

Dabei ist die erste Faser bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Glasfasern, Basaltfasern, Aramidfasern, Carbonfasern, Metallfasern,  
30 keramische Fasern, mineralische Fasern und oxidierte Polyacrylnitrilfasern. Oxidierte Polyacrylnitrilfasern sind auch bekannt unter dem Markennamen Panox®.

Die zweite Faser ist ebenfalls bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe  
enthaltend Glasfasern, Basaltfasern, Aramidfasern, Carbonfasern,  
Metallfasern, keramische Fasern, mineralische Fasern und oxidierte  
Polyacrylnitrilfasern. Besonders bevorzugt weisen geeignete Fasertypen in  
5 wässrigen Medien eine stark fibrillierte Oberfläche auf. Diese Fibrillen sorgen  
für eine mechanische Verfestigung des erfindungsgemäßen Dämmmaterials  
und für eine hohe Dämmleistung.

Dabei kann die zweite Faser, insbesondere wenn es sich dabei um eine  
Kurzfaser handelt, auch eine Spezifikation aufweisen, die sie für übliche  
10 Verwendungen ungeeignet macht. Beispielsweise fallen in manchen  
Produktionsprozessen Schnittabfälle an, die sich erfindungsgemäß  
verwenden lassen.

Insbesondere sind Aramid-Kurzfasern für das erfindungsgemäße Material  
sehr gut geeignet. Sie zeigen in wässrigen Medien eine Quellung und eine  
15 stark fibrillierte Oberfläche. Geeignete Solche Aramid-Kurzfasern sind  
beispielsweise unter der Bezeichnung "Twaron Pulp" kommerziell erhältlich.

Besonders bevorzugt ist ein Dämmmaterial, bei dem die erste Faser sowohl  
eine größere Einzelfaserlänge als eine andere chemische Zusammensetzung  
als die zweite Faser aufweist.

20 Ein Beispiel für eine solche bevorzugte Ausführungsform ist ein  
Dämmmaterial aus einem zunächst unverfestigten Vlies aus ca. 70 mm  
langen Panox®-Fasern, das mit ca. 0,5 bis 1,2 mm langen Aramidfasern  
verstärkt wurde.

Abhängig von der jeweiligen Anwendung kann das erfindungsgemäße  
25 Dämmmaterial auch mehrere Lagen aus Vlies und Verstärkungsfasern  
umfassen. So ist beispielsweise für eine Innenraumverkleidung eines  
Personenkraftwagens ein Dämmmaterial aus 6 einzelnen Schichten gut  
geeignet. Eine solche Matte hat beispielsweise eine Dicke von 1,2 mm und  
ein Flächengewicht von ca. 600 g/m<sup>2</sup>.

Die einzelnen Schichten des Dämmmaterials werden bevorzugt mit einem Schmelzkleber, beispielsweise auf Polyesterbasis, oder mit einem Adhesivkleber, beispielsweise auf Acrylatbasis, miteinander verbunden.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines Dämmmaterials, wobei zuerst ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten 5 hochtemperaturbeständigen Faser bereitgestellt wird. Das Vlies kann grundsätzlich durch jedes geeignete Verfahren erzeugt werden. Gut geeignet ist das einfache Legen der Einzelfasern mit Luft („Airlaid“) oder mit einer Karde oder Krempel. „Unverfestigt“ bedeutet für die Zwecke der vorliegenden 10 Erfindung vor allem die Abwesenheit von Bindemitteln. Auch eine hydrodynamische Verfestigung durch Wasservernadelung oder ähnlichem ist nicht erforderlich. Es kann jedoch vorteilhaft sein, das Vlies vor dem Aufbringen der zweiten Faserart entweder mittels zweier Presswalzen zu verpressen oder schwach mechanisch zu vernadeln. Eine intensive 15 Vernadelung würde jedoch ein zu hartes Material ergeben und wäre für die Herstellung eines dünnen Dämmmaterials auch gar nicht geeignet.

Dieses unverfestigte Vlies wird mit einer Dispersion der zweiten hochtemperaturbeständigen Faser in einem wässrigen Medium besprüht, das wässrige Medium zunächst mechanisch entfernt, beispielsweise mittels 20 Presswalzen, und das Dämmmaterial dann getrocknet.

Je nach gefordertem Endprodukt werden anschließend mehrere der Einzellagen miteinander verbunden.

Durch das Einbringen der zweiten Faserart wird die Festigkeit des Vlieses deutlich erhöht. Daher kann das Vlies aus der ersten Faserart zunächst 25 unverfestigt eingesetzt werden. Aramid-Kurzfasern beispielsweise quellen leicht auf, wenn sie in Wasser dispergiert werden. Im gequollenen Zustand verbinden sie sich sehr innig mit den Einzelfasern des Vlieses und der mechanische Verfestigungseffekt tritt beim anschließenden Trocknen ein. Da diese Art der Verfestigung aber eine wesentlich höhere Beweglichkeit der 30 Einzelfasern ermöglicht als beispielsweise ein Bindemittel, ist das

erfindungsgemäße Dämmmaterial weich und flexibel genug für die beschriebenen Anwendungen.

Erfindungsgemäß kann das Dämmmaterial vor allem zur Schalldämmung, zur Verbesserung der Akustik, beispielsweise in Fahrzeuginnenräumen, und zur  
5 Wärmedämmung verwendet werden. Falls erforderlich, werden mehrere Lagen des Dämmmaterials miteinander verbunden. Bevorzugt werden die hier beschriebenen Dämmmaterialien in einem Kraftfahrzeug eingesetzt.

Das erfindungsgemäße Dämmmaterial eignet sich sowohl einlagig als auch mehrlagig gut zur Herstellung eines Verbundmaterials zum Schutz der  
10 Kabelbäume und sonstigen Transportleitungen im Motorraum gegen hohe Temperaturen sowie zur Verhinderung von Klappergeräuschen. Zusätzlich müssen diese Transportleitungen gegen Abrieb und Schnitteinwirkung bei Unfällen geschützt werden. Zur Herstellung eines solchen Verbundmaterials wird das erfindungsgemäße Dämmmaterial mit einer Schicht aus gewebter  
15 anorganischer Faser und einer direkt mit der gewebten anorganischen Schicht verbundenen anorganischen Abschirmschicht verbunden. Solche Verbundmaterialien sind beispielsweise in der Research Disclosure 520001 vom August 2007 beschrieben.

Im Folgenden sollen die Herstellung des erfindungsgemäßen Dämmmaterials  
20 und dessen Eigenschaften anhand von Beispielen beschrieben werden. Die Beispiele dienen lediglich zur Verdeutlichung der Erfindung und schränken den Umfang nicht auf diese ein. Die Erfindung ist jedoch nicht auf den Gegenstand dieser Beispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle anderen Ausführungsformen, die auf dem gleichen erfinderischen Konzept beruhen.

25 Beispiel:

Ein zunächst unverfestigtes Vlies aus ca. 70 mm langen Panox®-Fasern wird mit einem Flächengewicht von 50 g/m<sup>2</sup> durch ein Luftlegeverfahren („Airlaid“) erzeugt, anschließend zwischen zwei Presswalzen hindurchgeführt und auf einem Siebband vorgelegt. Durch Einrühren wird eine 10 gew.-% Dispersion  
30 aus ca. 0,5 bis 1,2 mm langen kommerziell erhältlichen Aramid-Kurzschnittfasern (Twaron®-Pulp 1094) in Wasser hergestellt. Die Dispersion

- wird mit einer geeigneten Sprühhvorrichtung, die oberhalb des Siebbandes angeordnet ist, gleichmäßig auf das Panox®-Vlies gesprüht, so dass sich eine zusätzliche Auflage von  $20 \text{ g/m}^2$  (gemessen als trockene Faser) ergibt. Durch die Maschen des Siebbandes fließt das überschüssige Wasser aufgrund der
- 5   Schwerkraft ab. Es wird nicht abgesaugt. Nachdem das Dämmmaterial auf diese Weise stark entwässert wurde, wird es durch Presswalzen abgepresst und anschließend thermisch auf die Gleichgewichtsfeuchte getrocknet. Man erhält ein Dämmmaterial mit einem Flächengewicht von  $70 \text{ g/m}^2$ .
- 10   An dem so hergestellten Dämmmaterial wurde der Schallabsorptionsgrad verschieden dicker Dämmmaterialproben bei flächennormalem Schalleinfall nach der Frequenzbereichsmethode (FFT-Methode) gemäß ISO 10534-2 gemessen (Prüfgerät: TFS Schallimpedanz-Messsystem, Messrohr SAB
- 15   105\_30; Abstand Messmikrophon zur Probe: 90 mm ; Abstand Messmikrophon - Referenzmikrophon: 24 mm; Probengeometrie: runde Zuschnitte 30 mm Durchmesser; Probendicke entsprechend Erzeugnissdicke; Meßfrequenzbereich: 320 bis 6250 Hz. Als Vergleichsmuster diente eine
- 20   Stahlplatte 20 mm blank.
- Die Meßkurven zeigen:
- A:    Stahl blank
- 25   B:    Dämmmaterial 1-lagig
- C:    Dämmmaterial 2-lagig
- D:    Dämmmaterial 4-lagig
- E:    Dämmmaterial 6-lagig

## Patentansprüche:

1. Dämmmaterial enthaltend ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten  
hochtemperaturbeständigen Faser, dadurch gekennzeichnet, dass es  
mit einer zweiten hochtemperaturbeständigen Faser verstärkt ist, wobei  
5 die beiden hochtemperaturbeständigen Fasern eindeutig voneinander  
unterscheidbar sind.
2. Dämmmaterial gemäß Anspruch 1, wobei beide Fasern eine  
Schmelztemperatur von mindestens 400°C aufweisen.
3. Dämmmaterial gemäß Anspruch 1, wobei sich die erste und die zweite  
10 Faser aufgrund ihrer Einzelfaserlänge unterscheiden.
4. Dämmmaterial gemäß Anspruch 3, wobei die erste Faser eine größere  
Einzelfaserlänge als die zweite Faser aufweist.
5. Dämmmaterial gemäß Anspruch 1, wobei sich die erste und die zweite  
Faser aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden.
- 15 6. Dämmmaterial gemäß Anspruch 1, wobei die erste Faser ausgewählt  
ist aus der Gruppe enthaltend Glasfasern, Basaltfasern, Aramidfasern,  
Carbonfasern, Metallfasern, keramische Fasern, mineralische Fasern  
und oxidierte Polyacrylnitrilfasern.
7. Dämmmaterial gemäß Anspruch 1, wobei die zweite Faser ausgewählt  
20 ist aus der Gruppe enthaltend Glasfasern, Basaltfasern, Aramidfasern,  
Carbonfasern, Metallfasern, keramische Fasern, mineralische Fasern  
und oxidierte Polyacrylnitrilfasern.
8. Dämmmaterial, das mehrere Lagen gemäß Anspruch 1 enthält.
9. Verfahren zur Herstellung eines Dämmmaterials, wobei zuerst ein  
25 unverfestigtes Vlies aus einer ersten hochtemperaturbeständigen Faser  
bereitgestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

- a. das unverfestigte Vlies mit einer Dispersion der zweiten  
hochtemperaturbeständigen Faser in einem wässrigen Medium  
besprüht wird,
  - b. das wässrige Medium zunächst mechanisch entfernt wird und
  - 5 c. das Dämmmaterial getrocknet wird.
10. Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei anschließend mehrere der  
Einzellagen miteinander verbunden werden.
  11. Verwendung des Dämmmaterials gemäß Anspruch 1 zur  
Schalldämmung.
  - 10 12. Verwendung des Dämmmaterials gemäß Anspruch 1 zur Verbesserung  
der Akustik.
  13. Verwendung des Dämmmaterials gemäß Anspruch 1 zur  
Wärmedämmung.
  14. Verwendung des Dämmmaterials gemäß Anspruch 1 zur Herstellung  
15 eines Verbundmaterials, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Dämmmaterial mit einer Schicht aus gewebter anorganischer Faser  
und einer direkt mit der gewebten anorganischen Schicht verbundenen  
anorganischen Abschirmschicht verbunden wird.
  15. Verwendung des Dämmmaterials gemäß den Ansprüchen 11 bis 14 in  
20 einem Kraftfahrzeug.
  16. Verwendung des Dämmmaterials gemäß einem oder mehreren der  
Ansprüche 11 bis 15, wobei mehrere Lagen des Dämmmaterials  
miteinander verbunden sind.

Fig. 1

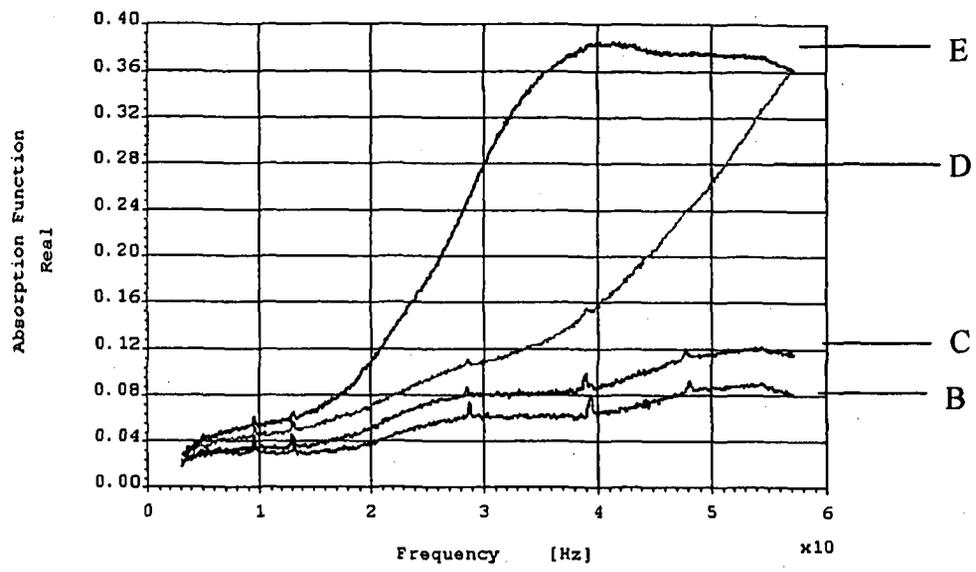


Fig. 2

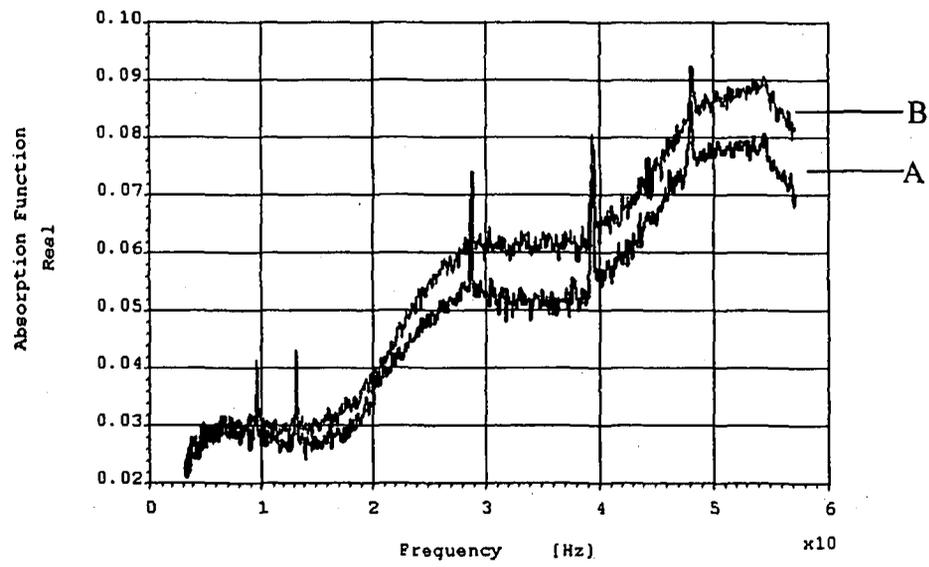


Fig. 3

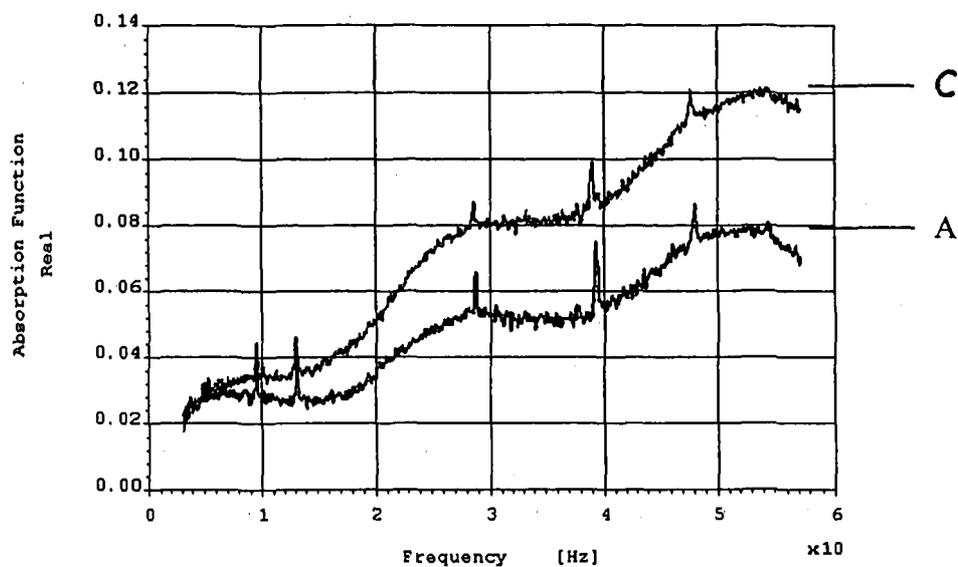


Fig. 4

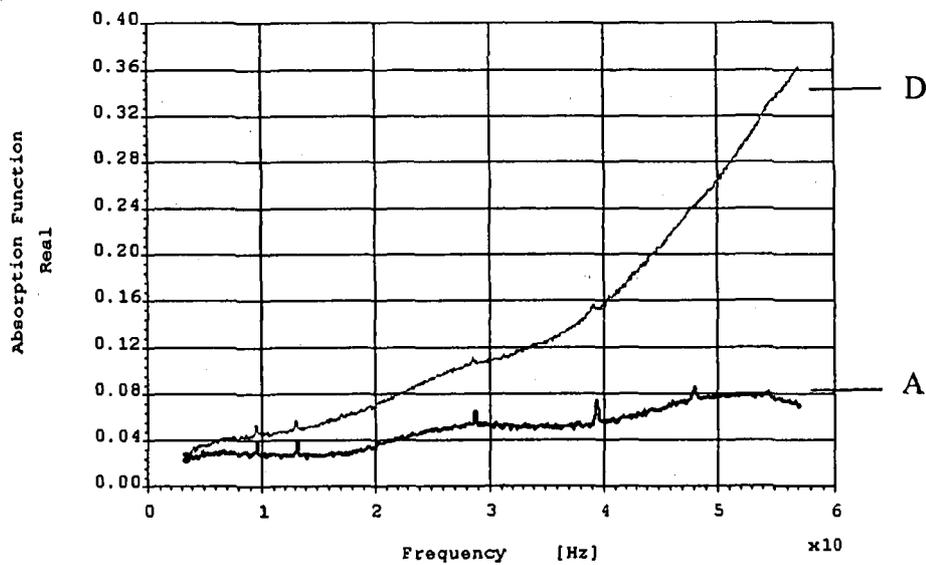
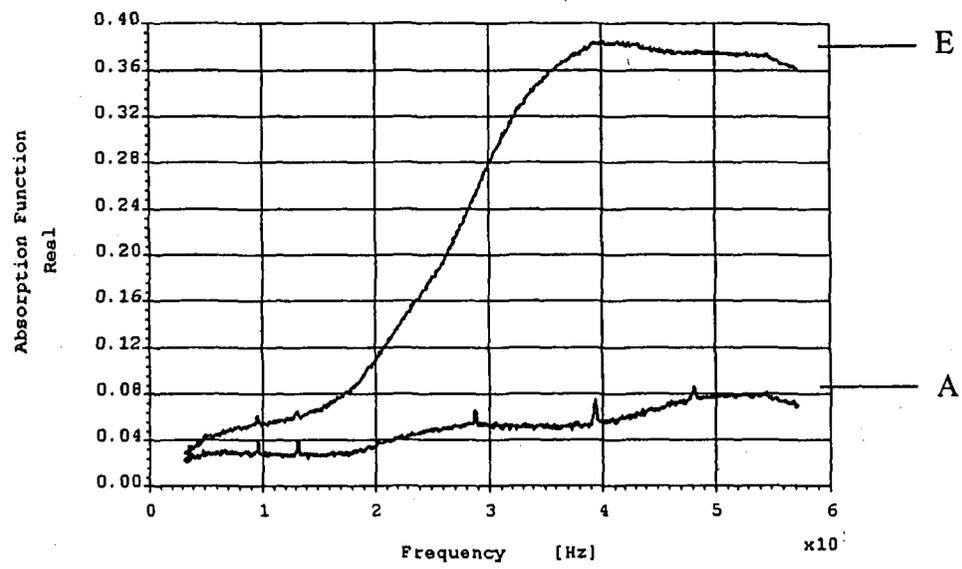


Fig. 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2009/000081A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. D04H1/46 D04H1/42

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)  
D04H B01D

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	EP 0 304 825 A (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 1 March 1989 (1989-03-01) column 1, line 20 - column 2, line 52 -----	1-16
X	DE 197 28 523 A1 (ERFURTGEMUESE E G [DE]) 7 January 1999 (1999-01-07) cited in the application column 2, line 50 - line 60 column 3, line 11 - line 29 -----	1-16
X	US 3 485 706 A (EVANS FRANKLIN JAMES) 23 December 1969 (1969-12-23) the whole document -----	1-16

 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

20 Mai 2009

Date of mailing of the international search report

04/06/2009

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

Yildirim, Ismet

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2009/000081

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0304825	A	01-03-1989	DE 3886304 D1	27-01-1994
			DE 3886304 T2	07-07-1994
			JP 1061555 A	08-03-1989
-----				
DE 19728523	A1	07-01-1999	NONE	
-----				
US 3485706	A	23-12-1969	NONE	
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000081

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. D04H1/46 D04H1/42

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

D04H B01D

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	EP 0 304 825 A (MITSUBISHI RAYON CO [JP]) 1. März 1989 (1989-03-01) Spalte 1, Zeile 20 - Spalte 2, Zeile 52 -----	1-16
X	DE 197 28 523 A1 (ERFURTGEMUESE E G [DE]) 7. Januar 1999 (1999-01-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 50 - Zeile 60 Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 29 -----	1-16
X	US 3 485 706 A (EVANS FRANKLIN JAMES) 23. Dezember 1969 (1969-12-23) das ganze Dokument -----	1-16

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

20. Mai 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2009

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

Yildirim, Ismet

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000081

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0304825      A	01-03-1989	DE    3886304 D1 DE    3886304 T2 JP    1061555 A	27-01-1994 07-07-1994 08-03-1989
DE 19728523      A1	07-01-1999	KEINE	
US 3485706      A	23-12-1969	KEINE	