

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 388/2008

(22) Anmeldetag: 11.03.2008

(45) Veröffentlicht am: 15.09.2009

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **D04H 1/40**

(2006.01)

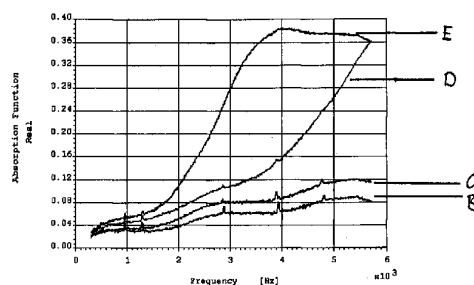
(56) Entgegenhaltungen:  
CH 534241A EP 1752427A1  
DE 3601204A1 DE 20101597U1  
DE 19742198C2

(73) Patentinhaber:  
LENZING PLASTICS GMBH  
A-4860 LENZING (AT)

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

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein hochtemperaturbeständiges Zwei-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.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein hochtemperaturbeständiges Zwei-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.

**[0002]** 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.

**[0003]** 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 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 Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeiten und Feuchtigkeit, insbesondere wenn sie eine offenporige Struktur aufweisen.

**[0004]** Eine weitere Lösung sind hier sogenannte „Schwermatten“, die beispielsweise aus Polyurethan mit mineralischen Füllstoffen bestehen können. Sie werden 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.

**[0005]** Um das Gewicht einer solchen Schwermatte einzusparen, schlägt z. B. die WO 04/056639 A1 konstruktive Maßnahmen vor. Beispielsweise die Klimaanlagekomponenten 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 Isoliermaterial mit den oben genannten Nachteilen und macht zusätzlich konstruktive Einschränkungen bei der Anordnung einzelner Aggregate notwendig.

**[0006]** Weiterer Bedarf für Schutz gegen hohe Temperaturen sowie Verhinderung von Klappergeräuschen besteht bei der Ummantelung der Kabelbäume und sonstigen Transportleitungen im Motorraum. Zusätzlich müssen diese Transportleitungen gegen Abrieb und Schneidenwirkung bei Unfällen geschützt werden.

**[0007]** 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 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 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.

**[0008]** 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 ähnlichem.

**[0009]** 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. 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.

**[0010]** 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 aufwendigen Verarbeitung und leichten Brennbarkeit nachteilig.

**[0011]** 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 gemeinsam einen mit Abstandhaltern versehenen Hohlraum. Diese Lösung weist grundsätzlich ebenfalls die bereits genannten Nachteile auf und ist zudem vergleichsweise dick.

**[0012]** 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 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 behindern können.

**[0013]** 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 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 der Fasermischung hergestellt wird, wird nicht offenbart. Vliese aus 100 % hochtemperaturbeständigen Fasern wie beispielsweise Panox® sind aus diesem Dokument grundsätzlich ebenfalls bekannt.

**[0014]** Auch aus der DE 19728523 A1 sind Vliese aus anorganischen Fasern wie Glas-, Basalt-, Mineral- oder Metallfasern bekannt, die durch Wasserstrahlverfestigen hergestellt werden.

**[0015]** Aus DE 4141659 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Mineralwollevliesen bekannt.

**[0016]** Auch Vliese aus mehreren hochtemperaturbeständigen Faserarten sind bekannt (DE000069519585T2). Solche Vliese werden durch Mischen der Fasern und anschließende Vliesbildung erzeugt. Zur Verfestigung werden die Vliese anschließend mechanisch vernadelt.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 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 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.

**[0022]** Es ist dabei für beide Faserarten nicht erforderlich, dass jeweils alle 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 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.

**[0023]** In einer ebenfalls bevorzugten Form des erfindungsgemäßen Dämmmaterials unterscheiden sich die erste und die zweite Faser aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung und/oder aufgrund ihrer Dichte. Beiden gemeinsam ist jedoch immer als wichtigstes Auswahlkriterium die Hochtemperaturbeständigkeit.

**[0024]** Dabei ist die erste Faser bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Glasfasern, Basaltfasern, Aramidfasern, Carbonfasern, Metallfasern, keramische Fasern, mineralische Fasern und oxidierte Polyacrylnitrilfasern. Oxidierte Polyacrylnitrilfasern sind auch bekannt unter dem Markennamen Panox®.

**[0025]** 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 wässrigen Medien eine stark fibrillierte Oberfläche auf. Diese Fibrillen sorgen für eine mechanische Verfestigung des erfindungsgemäßen Dämmmaterials und für eine hohe Dämmleistung.

**[0026]** Dabei kann die zweite Faser, insbesondere wenn es sich dabei um eine Kurzfaser handelt, auch eine Spezifikation aufweisen, die sie für übliche Verwendungen ungeeignet macht. Beispielsweise fallen in manchen Produktionsprozessen Schnittabfälle an, die sich erfindungsgemäß verwenden lassen.

**[0027]** Insbesondere sind Aramid-Kurzfasern für das erfindungsgemäße Material sehr gut geeignet. Sie zeigen in wässrigen Medien eine Quellung und eine stark fibrillierte Oberfläche. Geeignete Solche Aramid-Kurzfasern sind beispielsweise unter der Bezeichnung "Twaron Pulp" kommerziell erhältlich.

**[0028]** Besonders bevorzugt ist ein Dämmmaterial, bei dem die erste Faser sowohl eine größere Einzelfaserlänge als eine andere chemische Zusammensetzung als die zweite Faser aufweist.

**[0029]** 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.

**[0030]** Abhängig von der jeweiligen Anwendung kann das erfindungsgemäße Dämmmaterial auch mehrere Lagen aus Vlies und Verstärkungsfaser 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>.

**[0031]** Die einzelnen Schichten des Dämmmaterials werden bevorzugt mit einem Schmelzkleber, beispielsweise auf Polyesterbasis, oder mit einem Adhesivkleber, beispielsweise auf Acrylatbasis, miteinander verbunden.

**[0032]** Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung eines Dämmmaterials, wobei zuerst ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten 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 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 Vernadelung würde jedoch ein zu hartes Material ergeben und wäre für die Herstellung eines dünnen Dämmmaterials auch gar nicht geeignet.

**[0033]** Dieses unverfestigte Vlies wird mit einer Dispersion der zweiten hochtemperaturbeständigen Faser in einem wässrigen Medium besprüht, das wässrige Medium zunächst mechanisch entfernt, beispielsweise mittels Presswalzen, und das Dämmmaterial dann getrocknet.

**[0034]** Je nach gefordertem Endprodukt werden anschließend mehrere der Einzellagen miteinander verbunden.

**[0035]** Durch das Einbringen der zweiten Faserart wird die Festigkeit des Vlieses deutlich erhöht. Daher kann das Vlies aus der ersten Faserart zunächst 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 Einzelfasern ermöglicht als beispielsweise ein Bindemittel, ist das erfindungsgemäße Dämmmaterial weich und flexibel genug für die beschriebenen Anwendungen.

**[0036]** Erfindungsgemäß kann das Dämmmaterial vor allem zur Schalldämmung, zur Verbesserung der Akustik, beispielsweise in Fahrzeuginnenräumen, und zur Wärmedämmung verwendet werden. Falls erforderlich, werden mehrere Lagen des Dämmmaterials miteinander verbunden. Bevorzugt werden die hier beschriebenen Dämmmaterialien in einem Kraftfahrzeug eingesetzt.

**[0037]** Das erfindungsgemäße Dämmmaterial eignet sich sowohl einlagig als auch mehrlagig gut zur Herstellung eines Verbundmaterials zum Schutz der 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 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.

**[0038]** Im Folgenden sollen die Herstellung des erfindungsgemäßen Dämmmaterials 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.

BEISPIEL:

**[0039]** 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 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 Sprühvorrichtung, die oberhalb des Siebbandes angeordnet ist, gleichmäßig auf das Panox®-Vlies gesprüht, so dass sich eine zusätzliche Auflage von 20 g/m<sup>2</sup> (gemessen als trockene Faser) ergibt. Durch die Maschen des Siebbandes fließt das überschüssige Wasser aufgrund der 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 g/m<sup>2</sup>.

**[0040]** 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 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 Stahlplatte 20 mm blank.

**[0041]** Die Fig. 1 bis 5 zeigen die Ergebnisse dieser Messungen, wobei deutlich wird, dass bereits eine Schicht des erfindungsgemäßen Dämmmaterials eine bessere Schallabsorption aufweist als eine 20 mm dicke Stahlplatte.

**[0042]** Die Meßkurven zeigen:

**[0043]** A: Stahl blank

**[0044]** B: Dämmmaterial 1-lagig

**[0045]** C: Dämmmaterial 2-lagig

**[0046]** D: Dämmmaterial 4-lagig

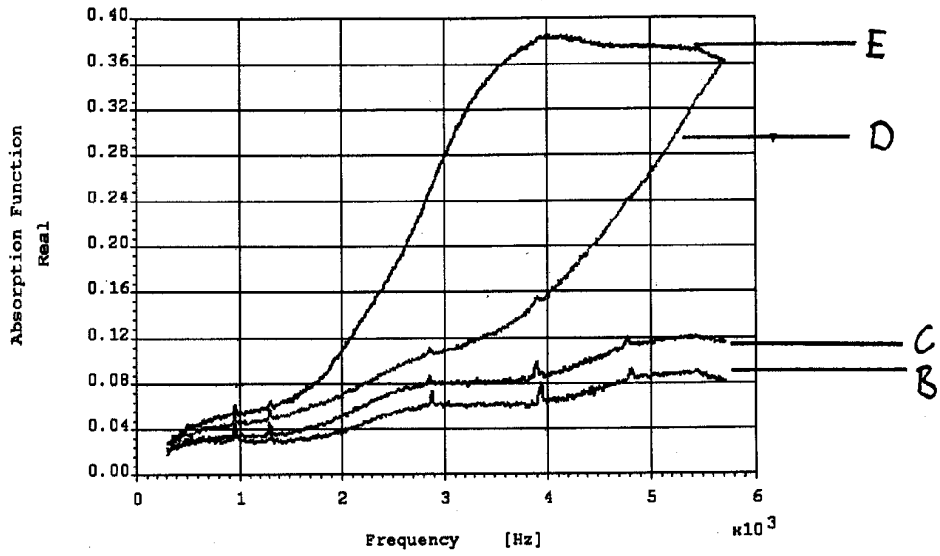
**[0047]** E: Dämmmaterial 6-lagig

## Patentansprüche

1. Dämmmaterial enthaltend ein unverfestigtes Vlies aus einer ersten hochtemperaturbeständigen Faser, **dadurch gekennzeichnet**, dass es mit einer zweiten hochtemperaturbeständigen Faser verstärkt ist, wobei 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 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.
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 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 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
  - 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.
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 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 einem der Ansprüche 11 bis 14 in einem Kraftfahrzeug.
16. Verwendung des Dämmmaterials gemäß einem der Ansprüche 11 bis 15, wobei mehrere Lagen des Dämmmaterials miteinander verbunden sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



5 Fig. 2

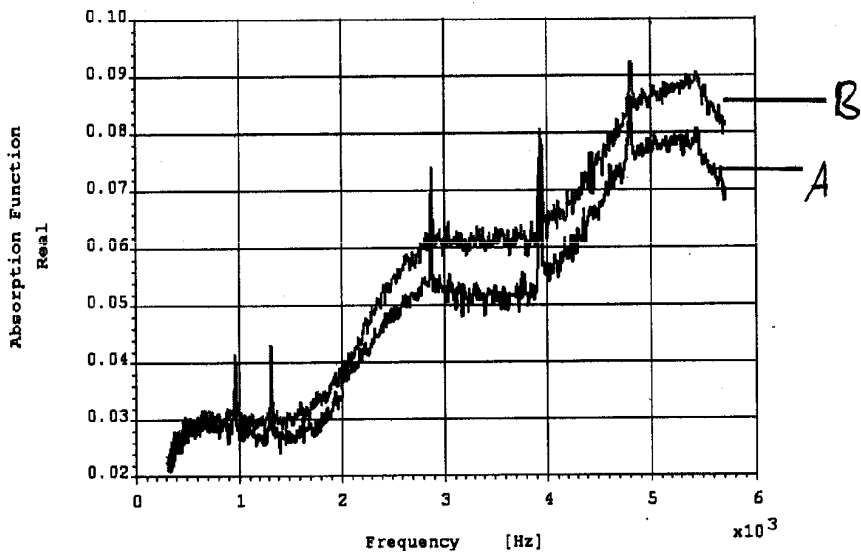
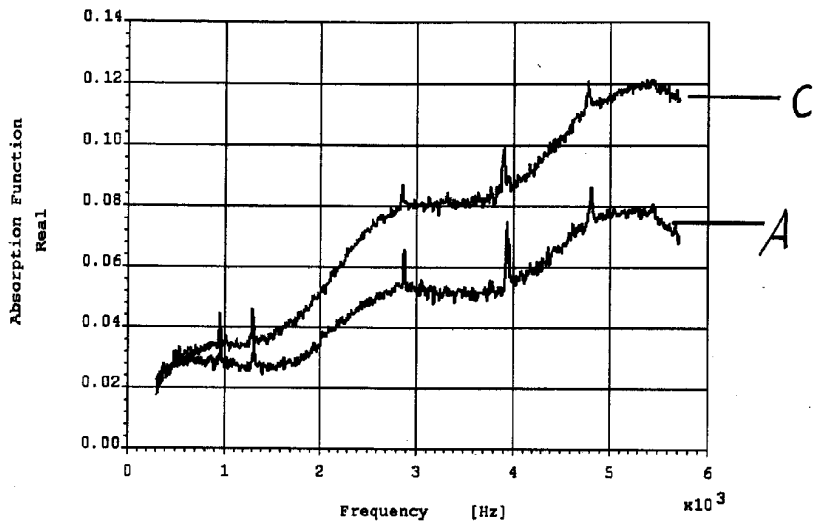


Fig. 3



5 Fig. 4

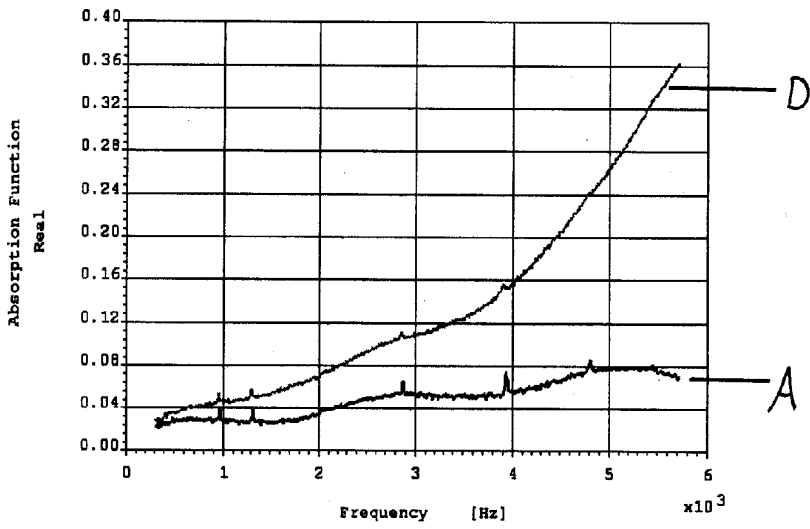


Fig. 5

