(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 321 554 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2003 Patentblatt 2003/26

(21) Anmeldenummer: **02022994.4**

(22) Anmeldetag: **15.10.2002**

(51) Int Cl.[7]: **D04H 1/54**, D04H 1/46, D04H 1/44, E04B 1/74, E04B 1/78, D04H 1/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10163576**

(71) Anmelder: **Sandler AG**
95126 Schwarzenbach/Saale (DE)

(72) Erfinder:
- **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(54) Isolations-Material

(57) Isolations-Material zur Absorption von Schallwellen und zur thermischen Isolierung aus thermoplastische Stapelfasern enthaltendem mechanisch und thermisch verfestigtem Vliesstoff.
Der Vliesstoff des Isolations-Materials hat ein Volumen-Verhältnis von größer 40 : 1 zwischen Luft und Faserstoff, besitzt ein gewichtsbezogenes Biegesteifigkeitsverhältnis von kleiner 0,5 und hat eine Trennfestigkeit von mindestens 3N/5cm.

EP 1 321 554 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Isolations-Materialien zur Absorption von Schallwellen und zur thermischen Isolierung, insbesondere für die Verwendung in der Automobilindustrie, sind im Stand der Technik bereits bekannt.

[0002] WO 97/45581 offenbart ein mittels Meltblown-Technologie erzeugtes Isolier-Feinfaservlies zur Dämpfung von Schallwellen für den Einsatz im Fahrzeugbau, welches aus homo- und copolymerem Polypropylen besteht und dem ein phenolisches Stabilisierungsmittel zur Erhöhung der thermischen Resistenz beigemischt ist.

[0003] Nachteilig wirkt sich allerdings aus, dass die mechanische Stabilität aufgrund niedriger Innenverfestigung nicht allzu hoch ist, somit ist ein derartiges Feinfaservlies nicht einfach zu konfektionieren, zu handeln und zu montieren.

[0004] Der Anteil des Stabilisierungsmittels muss hoch sein, damit eine bestmögliche Innverfestigung erzielt wird. Dadurch ist die Sortenreinheit nicht mehr gegeben.

[0005] Ferner sind schallabsorbierende und wärmeisolierende Bauteile aus dem EP 0683280 bekannt, die aus einem Verbund von einem Vlies aus vorwiegend Kunststoffasern - PET und PBT - mit einer aufkaschierten Polyesterfolie bestehen.

[0006] Beim Produktionsprozess ist somit ein zusätzlicher Arbeitsgang für das Aufbringen der Folie auf das Vlies erforderlich, wodurch sich das Herstellungsverfahren aufwendiger gestaltet und die Ausgangsstoffe für diese Bauteile höhere Kosten verursachen, außerdem ist die gewünschte Sortenreinheit nicht gegeben.

[0007] DE 19821532 beschreibt wärme- und schalldämmende Verkleidungen für die Abdeckung der Stirnwand von Motorräumen oder im Bereich des Getriebetunnels von Kraftfahrzeugen.
Diese sind zusammengesetzt aus einer motorseitigen Deckschicht, die von einem Vlies aus PES- oder Glas- oder Kohlenstoff- oder Keramik- oder Mineralfasern gebildet wird, einer duroplastischen Schaumstoffschicht aus Melaminharz, und einer akustisch isolierenden Schicht aus Kunststoffschaum, Partikelverbundschaum oder Faservlies aus nativen oder synthetischen Fasern.

[0008] Die unterschiedliche Materialzusammensetzung solcher Verkleidungen ermöglicht keine wirtschaftliche Trennung der Rohstoffe und bietet keine umweltfreundliche Entsorgung nach dem Gebrauch.

[0009] Zudem ist ein relativ aufwendiges Herstellungsverfahren zur Erzeugung von mehrschichtigen Verbundstoffen notwendig, welches außerdem gesundheitsbeeinträchtigend für das Produktionspersonal ist aufgrund der Verarbeitung karzinogener Stoffe, zum Beispiel Aminoxide oder Isocyanate.

[0010] DE 4206411 handelt von einem schalldämmendem Formteil für Verkleidungen an Kraftfahrzeugen mit einer Trägerschicht aus offenzelligem Polyurethan-Weichschaum, auf welche eine offene Deckschicht aus Polyestervliesstoff kaschiert ist, wobei der Polyurethan-Weichschaum mit einer duroplastischen Dispersion imprägniert ist.

[0011] Nachteilig ist die für die Insassen unangenehme Geruchsbelästigung durch Fogging bei Einsatz der Teile im Innenbereich der Fahrgastzelle bedingt durch die in den Produkten enthaltenen Chemikalien, z.B. durch die enthaltenen Schwerentflammbarkeitshilfsmittel.

[0012] Aus DE 19708188 geht ein Schallschutzmaterial hervor, das aus Vliesstoffen aus thermoplastischen Fasern, beispielsweise aus Polyesterfasern hergestellt und in zwei Stufen durch einen mechanischen Verfestigungsprozess sowie einer anschliessenden Druck-/Wärmebehandlung verdichtet wird. Durch diese Verfestigung wird ein definierter Strömungswiderstandsbereich erreicht.

[0013] Die so hergestellten Schallschutzmaterialien besitzen eine Dicke von nur 0,3 bis 3 mm und besitzen neben einem steifen Warencharakter deshalb ein entsprechend geringes thermisches Isolationsvermögen.

[0014] Der Erfinder hat hier nicht erkannt, dass eine leichte, bauschige Vliesstruktur Vorteile sowohl in Bezug auf Schallabsorption, als auch bezüglich der thermischen Isolation bringt.

[0015] Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, weg von den bekannten, steifen Isolations-Materialien zur Absorption von Schallwellen und zur thermischen Isolierung hin zu einem biegefähigen, weichen Schall- und Wärmeisolationsmaterial zu gelangen.

[0016] Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0017] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachstehend im Detail dargestellt.

[0018] Die verwendete Rohstoff-Mischung besteht zum Beispiel aus PET-Stapelfasern und bikomponenten CoPET/PET-Schmelzklebefasern in folgendem Verhältnis

10 % Schmelzklebefaser 2,2 dtex mit 40 mm Länge,
40 % Matrixfaser 1,7 dtex mit 40 mm Länge und
50 % Matrixfaser 0,8 dtex mit 40 mm Länge.

[0019] Die 2,2 dtex-Faser, die bei der später stattfindenden thermischen Verfestigung als Bindefaser fungiert, besitzt im Mantelbereich einen deutlich niedrigeren Schmelzpunkt als die beiden anderen Mischungskomponenten, die als

Matrixfasern vorgesehen sind.

[0020] Die homogen aufbereitete Mischung wird in Form einer Fasermatte einer Krempel zugeführt, um daraus ein Vlies zu bilden, welches mit Hilfe eines Horizontal-Legers auf das gewünschte Flächengewicht von beispielsweise 300 g/m^2 getäfelt wird.

[0021] Im Anschluss daran wird von einem rechtwinklig zum Legerband angeordneten Abzugsband abgenommen, es entsteht ein Vlies mit Kreuzlagen.

[0022] Zur mechanischen Verfestigung passiert das Vlies eine Nadelmaschine.
Hierbei erfolgt eine beidseitige Vernadelung. Mit Hilfe des angewandten Verfahrens und durch die spezielle Auswahl der eingesetzten Nadeln, die jeweils nur eine Kerbe aufweisen, erhält das Vlies eine ausreichend hohe Innenverfestigung, wobei die Weichheit und Dicke des erfindungsgemäßen Materials nicht nachteilig beeinträchtigt wird.

[0023] Der mechanischen Verfestigung direkt nachgeschaltet ist eine thermische Behandlung in einem Trockner, sodaß das so erhaltene, erfindungsgemäße Endprodukt die Eigenschaften Weichheit, Wärmeisolation und Schallabsorption aufweist.

[0024] Dazu läuft das Vlies über ein der Nadelmaschine nachgeschaltetes Transportband in einen Siebtrommeltrockner ein, der zwei am Umfang perforierte und beheizte Siebtrommeln besitzt. Während der Trocknerpassage durchströmt heisse Luft mittels eines im Inneren der Siebtrommeln aufgebauten Unterdrucks das Vlies.

[0025] Bei einer Siebtrommel-Temperatur von 160 °C erweicht die 2,2 dtex-Faser oberflächlich, wird binde- und klebefähig und bildet Bindungsstellen an den Kreuzungsstellen zwischen Binde- und Matrixfasern.

[0026] Entscheidend für das Herstellen des erfindungsgemäßen Isolationsmaterial ist die Tatsache, dass weder vor noch während des Kühlvorgangs kein zusätzliches Verdichten oder Verpressen des Vliesstoffes erfolgt. Die Fixierung des Vlieses geschieht also nur an den Bindungsstellen, die sich bereits während der Trocknerpassage ausgebildet haben.

[0027] Aufgrund des geringen Anteils an Schmelzklebefasern besitzt der auf diese Art und Weise hergestellte Vliesstoff eine ausgeprägte Weichheit.

[0028] Diese Weichheit wirkt sich erfindungsgemäß zum einen positiv auf die akustischen Eigenschaften, zum anderen auf die thermische Isolationswirkung aus. Darüberhinaus passt sich das Material hervorragend an dreidimensionale Konturen, beispielsweise an Werkzeuge zur Herstellung von Fahrzeugwandungen oder -abdeckungen an,

[0029] Die messtechnische Beschreibung dieser Eigenschaft ist am Besten über die sogenannte Biegesteifigkeit machbar. Für die nachstehenden Vergleichswerte wurde eine Apparatur ähnlich der Prüfmethode ISO 9073-7 ("Determination of bending length") verwendet. Abweichend von den dort genannten Vorgaben wurde mit einer Teststreifenbreite von 50 mm gearbeitet und die überhängende Vlieslänge in mm bestimmt. Diese wurde dann ins Verhältnis mit dem Flächengewicht des Prüflings gesetzt, sodaß die gewichtsbezogene Biegesteifigkeit sich als Quotient nach der unten stehenden Formel ergibt.

$$\text{gewichtsbezogene Biegesteifigkeit} = \frac{\text{Überhängende Vlieslänge}}{\text{IST-Flächengewicht des Prüflings}}$$

[0030] Zur messtechnischen Vereinfachung werden bei den obigen Größen, der überhängenden Vlieslänge und dem IST-Flächengewicht in der obigen Formel keine Einheiten verwendet.

[0031] Die Messwerte für die gewichtsbezogene Biegesteifigkeit in Längs- und Querrichtung aus der Tabelle 1 zeigen den deutlichen Unterschied beim Vergleich des erfindungsgemäßen Isolations-Materials mit einem konventionellem Isolations-Material. So ist es mit dem erfindungsgemäßen Vliesstoff wesentlich einfacher, eine Konturenanpassung zu erreichen, da der Vliesstoff im Vergleich zum Stand der Technik eine kleinere gewichtsbezogene Biegesteifigkeit aufweist, in sich weniger steif ist.

[0032] Die nachstehende Tabelle 1 zeigt die sich ergebenden gewichtsbezogenen Biegesteifigkeiten für verschiedene Flächengewichte, Muster 1 bis 3 eines erfindungsgemäß hergestellten Vliesstoffs und dem nach dem Stand der Technik hergestellten Muster 4, welches einen thermisch verfestigten, ungenadelten Vliesstoff aus 0,7 dtex PES Matrixfaser zu 55% und 2,2 dtex CoPES/PES Bikomponenten-Schmelzfaser zu 45% beschreibt.

Tabelle 1

Muster	Längsrichtung			Querrichtung		
	IST-Gewicht (g/qm)	Überhängende Vlieslänge (mm)	Gewichtsbezogene Biegesteifigkeit	IST-Gewicht (g/qm)	Überhängende Vlieslänge (mm)	Gewichtsbezogene Biegesteifigkeit
1 - 300g/qm	301	101	0,34	302	144	0,48
2 - 400g/qm	398	161	0,40	405	202	0,50
3 - 530g/qm	528	193	0,37	529	198	0,37
4 - 300g/qm	298	183	0,61	299	192	0,64

EP 1 321 554 A1

[0033] Es zeigt sich eine deutlich geringere gewichtsbezogene Biegesteifigkeit gegenüber den bekannten Materialien nach dem Stand der Technik.

[0034] Für die Weiterverarbeitung des erfindungsgemäßen Vlieses ist es von Bedeutung, dass, neben der Weichheit, im Vlies auch eine Strukturfestigkeit gegeben ist. Diese Eigenschaft ist besonders entscheidend bei Einwirkung von mechanischer Beanspruchung, z. B. beim Handling, bei der Konfektion und bei der Montage. Erreicht wird dies im erfindungsgemäßen Vliesstoff durch die Kombination der beidseitigen Vernadelung und der anschließenden thermischen Verfestigung durch die Schmelzklebefasern

[0035] Um eine Messgröße für die Strukturfestigkeit zu bekommen wurde die Festigkeit gemessen, welche ein in seiner Dicke mittig gespaltener Vliesstoff einer weiteren Trennbewegung entgegensetzt.

[0036] Dazu werden die beiden Enden des Prüflings in die Probenhalter einer Reißprüfmaschine, beispielsweise einer Zwick 1425, eingespannt. Der obere Probenhalter ist mittels einer Kraftmessdose an der beweglichen Traverse angebracht. Nach Testbeginn setzt sich die Traverse mit konstanter Geschwindigkeit nach oben in Bewegung, der Vliesstoff wird auseinandergetrennt, die an der Kraftmessdose anliegende Kraft steigt an. Für die Auswertung wird gemäß DIN 54310 die mittlere gemessene Kraft während eines Messweges von 200 mm in N/5cm angegeben.

[0037] Die Ergebnisse der Messwerte für die Trennfestigkeit des erfindungsgemäßen Isolations-Materials aus Tabelle 2 bestätigen, dass der Vliesstoff trotz seiner ausgeprägten Weichheit eine intensive Innenverfestigung aufweist. Dieses positive Merkmal ist auf die Kombination der mechanischen mit der thermischen Verfestigung zurückzuführen.

Tabelle 2

	Konventionelles Isolations-Material: 4225-300g/m^2	Erfindungsgemäßes Isolations-Material: VP 14/01/23-300g/m^2
	Trennfestigkeit in N/5cm	Trennfestigkeit in N/5cm
In Längsrichtung	1,25	4,04
In Querrichtung	1,11	4,12

[0038] Ein wesentlicher Faktor für die Fähigkeit der thermischen Isolierung des erfindungsgemäßen Isolations-Materials ist das Vorhandensein von zahlreichen Hohlräumen zwischen den Fasern.

[0039] Die in den Hohlräumen befindliche Luft reduziert entscheidend den Transport von Wärmeenergie von der Seite mit der höheren Temperatur hin zur Seite mit der niederen Temperatur. Von ausschlaggebender Bedeutung dafür sind dabei das Volumen-Verhältnis zwischen Luft und Faserstoff im Vliesstoff einerseits und die Anzahl von vorhandenen Poren andererseits, um eine Hohlraumbildung zu ermöglichen.

[0040] Um möglichst zahlreiche Hohlräume zu bekommen, ist es bei einer gegebenen Vliesdicke sinnvoll den Titer der eingesetzten Fasern zu verringern. Hintergrund ist dabei die Überlegung, bei gleichem Flächengewicht und gegebener Dicke mittels feinerer Fasern mehr Strukturen innerhalb des Vlieses zu erzeugen, daher Hohlräume zu bilden.

[0041] Um nun eine Messgröße für die Faserfeinheit innerhalb des Vliesstoffes zu bekommen, wurde der mittlere Fasertiter nach folgender Formel errechnet:

$$\text{Mittlerer Fasertiter (dtex)} = \frac{A*\text{Titer 1} + B*\text{ Titer 2} + C*\text{Titer 3}}{100}$$

wobei

A,B,C = der Prozentanteil einer Faserkompenente in der Mischung ist. Die Summe aus A,B und C ist 100.
Titer 1,2,3 = Titer der jeweiligen Faserkomponente in dtex

[0042] Für das vorgenannte Ausführungsbeispiel ergibt sich daher ein mittlerer Fasertiter von 1,3 dtex.

[0043] Neben dem mittleren Fasertiter ist auch der Luftanteil innerhalb des Vliesstoffes für die Isolationswirkung wichtig, denn je mehr Luft auf die Hohlräume, ausgedrückt in Volumen-Verhältnis Luft zu Faserstoff verteilt ist, um so besser ist die thermische Isolationswirkung.

[0044] Ermittelt wird das Volumen-Verhältnis Luft zu Faserstoff, indem man das Volumen eines Prüfkörpers aus dem erfindungsgemäßen Vlies nach der Formel

$$V_{\text{Prüfkörper}} = \text{Länge}*\text{Breite}*\text{Höhe}$$

errechnet. Die Länge und Breite betragen dabei jeweils 100 mm, die Höhe ist gleichzusetzen mit der Dicke des Prüf-

körpers. Wichtig ist dabei, dass die Dicke ohne Kompression des Prüfkörpers gemessen wird. Dies geschieht, je nach Dicke, gemäß den Verfahren B oder C der EDANA 30.5-99.

[0045] Im nächsten Schritt wird das Volumen der in dem Prüfkörper enthaltenen Fasern nach der Formel

$$V_{Faser} = \frac{\text{Fasermasse}}{\text{Dichte des Faserpolymers}}$$

bestimmt. Dazu wird der Probenkörper bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und gewogen. Im vorliegenden Beispiel wurden zu 100% Polyethylenterephthalat-Fasern verwendet, sodaß als Dichte 1.38 g/cm^3 angenommen werden konnte.

[0046] Mit dem so errechneten Faservolumen kann nunmehr das Luftvolumen innerhalb des Prüfkörpers nach der Formel

$$V_{Luft} = V_{Prufkörper} - V_{Faser}$$

bestimmt werden.

[0047] Für das beschriebene Ausführungsbeispiel ist in Tabelle 3 die Ermittlung des Verhältnisses von V_{Luft} zu V_{Faser} aufgeführt.

Tabelle 3

	Erfindungsgemäßes Produkt	Muster 4 aus Tabelle 1	Stand der Technik 2
$V_{Prüfkörper}$	130,00 cm^3	70,00 cm^3	10,00 cm^3
V_{Faser}	2,17 cm^3	2,16 cm^3	2,72 cm^3
V_{Luft}	127,83 cm^3	67,84 cm^3	7,28 cm^3
$V_{Luft} : V_{Faser}$	59:1	31:1	3:1

[0048] Für das Erreichen einer optimalen akustischen Absorptionswirkung war nun die Kombination der vorgenannten Eigenschaften, nämlich gewichtsbezogene Biegesteifigkeit, mittlerer Fasertiter und Verhältnis von V_{Luft} zu V_{Faser} die Ausgangsbasis.

[0049] Es zeigte sich, dass nur in der anspruchsgemäßen Kombination eine verbesserte, dem Stand der Technik deutlich überlegene Absorption erzielt wird.

[0050] Die akustische Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Isolations-Materials im Vergleich zu einem konventionellen Isolations-Material ist in Figur 1 in Form eines Diagramms dargestellt.

[0051] Aus dem Verlauf der Kurven für den Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Frequenz ist klar zu erkennen, dass das erfindungsgemäße Isolations-Material mit der Bezeichnung "Sawasorb VP 14/01/65-300g/m^2", gegenüber dem konventionellen Isolations-Material mit der Bezeichnung "Sawasorb 4225-300 g/m^2" für jede angegebene Frequenz einen höheren Absorbtionskoeffizienten aufweist.

[0052] Die in Figur 1 graphisch dargestellten Werte, die aus Tabelle 4 detailiert ersichtlich sind, wurden im Rahmen einer Absorptionsmessung in der Alpha-Kabine ermittelt.

Tabelle 4

Frequenz in Hz	Absorptionskoeffizient für Sawasorb® 4225 300g/m^2 10 mm Dicke	Absorptionskoeffizient für Sawasorb® VP 14/01/65 300g/m^2 10 mm Dicke
400	0,03	0,06
500	0,10	0,23
630	0,23	0,31
800	0,28	0,42
1000	0,33	0,50
1250	0,48	0,66
1600	0,53	0,75

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Frequenz in Hz	Absorptionskoeffizient für Sawasorb® 4225 300g/m^2 10 mm Dicke	Absorptionskoeffizient für Sawasorb® VP 14/01/65 300g/m^2 10 mm Dicke
2000	0,60	0,78
2500	0,66	0,79
3150	0,76	0,91
4000	0,74	0,83
5000	0,79	0,90
6300	0,80	0,90
8000	0,78	0,93
10000	0,81	0,93

[0053] Diese Mess-Methode funktioniert nach folgendem Prinzip:
Die Luftschallabsorption ist abhängig vom Schalleinfallswinkel.In der Praxis ist meist ein Schalleinfall von allen Seiten gegeben.Dies wird auch als statistischer Schalleinfall bezeichnet.
In der Praxis wird die Absorption über die Nachhallzeit bzw. Bestimmung der äquivalenten Absorptionsflächen mit und ohne
dem eingebrachten Dämmstoffen ermittelt.Hieraus ergibt sich der Absorptionsgrad " Alpha".

[0054] Die Messung erfolgt in kleinvolumigen Kammern. (kleiner Hallraum Volumen ca. 6 m^3) => Alpha - Kabine

[0055] Durch die ausgeprägte Weichheit des erfindungsgemäß hergestellten Vliesstoffes, welche durch Verwendung nur geringer Anteile an Schmelzfasern erst ermöglicht wird, ist die Oberfläche dergestalt verfestigt, dass auftreffende Schallwellen nur einem geringen Anteil reflektiert werden, der Großteil kann in die Vliesstruktur eindringen.

[0056] Entgegen den Materialien des Stands der Technik sind bei dem erfindungsgemäßen Vliesstoff viele Hohlräume enthalten, welche Reflektion der Schallwellen innerhalb des erfindungsgemäßen Vliesstoffes begünstigen. Der Schall wird gebrochen und innerhalb des erfindungsgemäßen Vliesstoffes optimal absorbiert.

Patentansprüche

1. Isolations-Material zur Absorption von Schallwellen und zur thermischen Isolierung, bestehend aus thermoplastische Stapelfasern als Matrixfasern und thermoplastische Schmelzklebefasern enthaltendem mechanisch und thermisch verfestigtem Vliesstoff,
   dadurch gekennzeichnet,
   - **dass** der Vliesstoff ein Verhältnis von V_{Luft} zu V_{Faser} von größer 40 : 1 aufweist,
   - **dass** der Vliesstoff ein gewichtsbezogenes Biegesteifigkeitsverhältnis von kleiner 0,5 aufweist und
   - **dass** der Vliesstoff eine Trennfestigkeit von mindestens 3N/5cm aufweist.

2. Isolations-Material nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der mittlere Fasertiter der den Vliesstoff bildenden Fasern zwischen 0,3 und 1,5 dtex liegt.

3. Isolations-Material nach einem der Ansprüche 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die den Vliesstoff bildenden Stapelfasern und Schmelzklebefasern polymereinheitlich zusammengesetzt sind.

4. Isolations-Material nach einem der Ansprüche 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die den Vliesstoff bildenden Stapelfasern und Schmelzklebefasern aus der Gruppe der Polyethylenterephthalate bestehen.

5. Isolations-Material nach einem der Ansprüche 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die den Vliesstoff bildenden Stapelfasern und Schmelzklebefasern aus der Gruppe der Polyolefine bestehen.

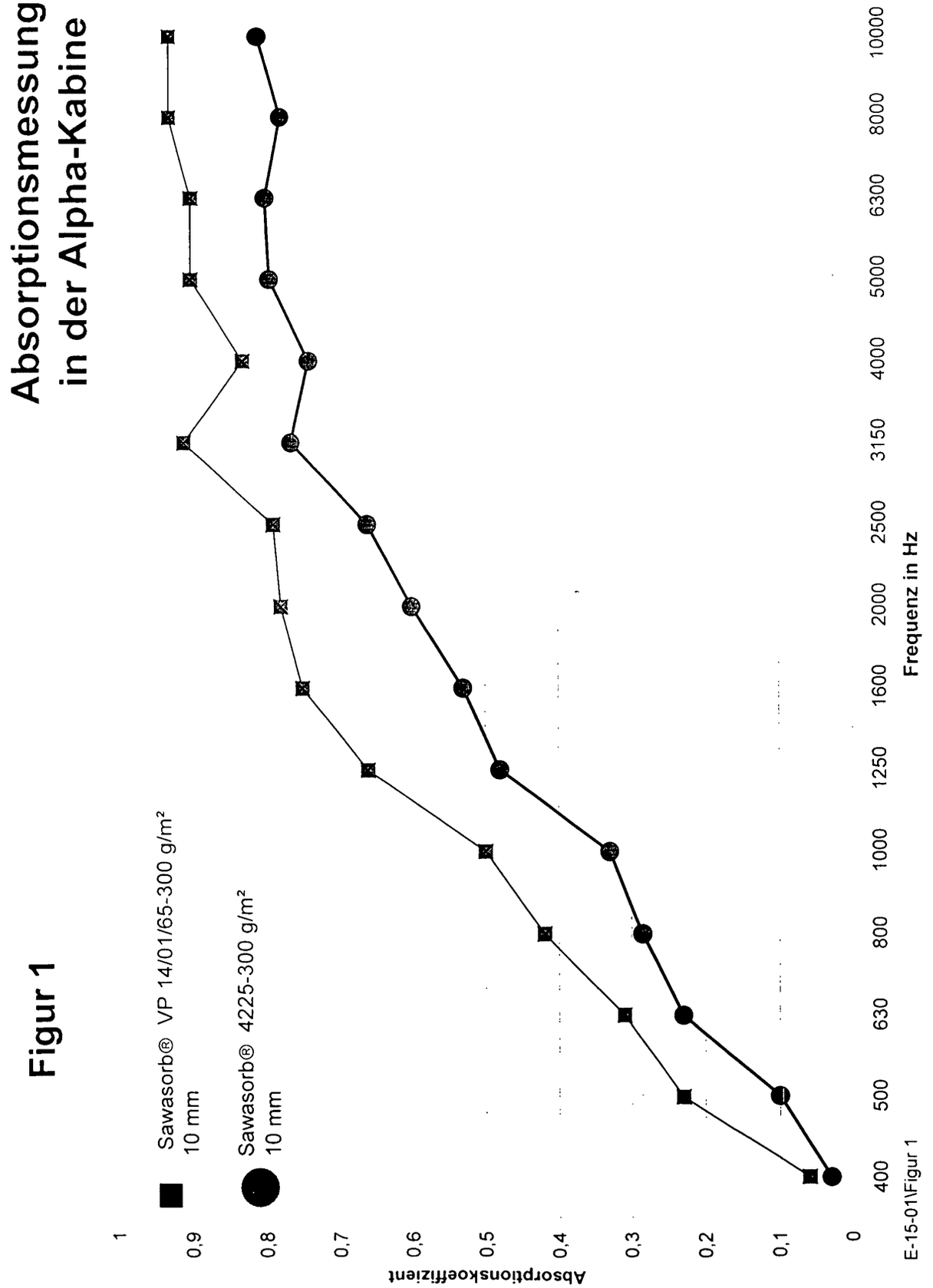
6. Isolations-Material nach einem der Ansprüche 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den Vliesstoff bildenden Stapelfasern als Mischung aus mindestens einer ersten und einer zweiten polymereinheitlichen Komponente vorliegen.

7. Isolations-Material nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Gehalt an thermoplastischen bikomponenten Schmelzklebefasern 15 Gewichtsprozent nicht übersteigt.

8. Isolations-Material nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vliesstoff ein Flächengewicht von 200 g/m^2 bis 800g/m^2 aufweist.

9. Isolations-Material zur Absorption von Schallwellen und zur thermischen Isolierung, bestehend aus thermoplastische Stapelfasern als Matrixfasern und thermoplastische Schmelzklebefasern enthaltendem mechanisch und thermisch verfestigtem Vliesstoff,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vliesstoff mechanisch und thermisch ohne wesentliche Veränderung des Querschnitts verfestigt ist.

Figur 1


Absorptionsmessung
in der Alpha-Kabine
Sawasorb® VP 14/01/65-300 g/m²
10 mm
Sawasorb® 4225-300 g/m²
10 mm
Absorptionskoeffizient
Frequenz in Hz
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
400
500
630
800
1000
1250
1600
2000
2500
3150
4000
5000
6300
8000
10000
E-15-01\Figur 1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 2994

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 1 074 653 A (TEX TECH IND INC) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * Seite 9, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 5 * ---	1,7-9	D04H1/54 D04H1/46 D04H1/44 E04B1/74
Y	US 5 298 694 A (THOMPSON DELTON R ET AL) 29. März 1994 (1994-03-29) * Spalte 5, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 33 * ---	1,7-9	E04B1/78 D04H1/42
A	US 5 773 375 A (EBBENS RUTH A ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) * Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 21 * ---	1-9	
A	US 4 946 738 A (CHENOWETH VAUGHN C ET AL) 7. August 1990 (1990-08-07) * Spalte 3, Zeile 6-65 * ---	1-9	
A	EP 0 606 844 A (DOPPELMAYER FRITZ) 20. Juli 1994 (1994-07-20) * Spalte 1, Zeile 23 - Spalte 2, Zeile 29 * ---	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D04H E04B
A,D	DE 198 21 532 A (HP CHEMIE PELZER RES & DEV) 25. November 1999 (1999-11-25) * das ganze Dokument * -----	1-9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN	8. April 2003	Lanniel, G

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 02 02 2994

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1074653 A	07-02-2001	US 6383623 B1	07-05-2002
		CA 2315335 A1	06-02-2001
		EP 1074653 A2	07-02-2001
		US 2002134484 A1	26-09-2002
US 5298694 A	29-03-1994	BR 9400139 A	09-08-1994
		CA 2112622 A1	21-07-1994
		DE 69400923 D1	02-01-1997
		DE 69400923 T2	12-06-1997
		EP 0607946 A1	27-07-1994
		ES 2095684 T3	16-02-1997
		JP 3014911 B2	28-02-2000
		JP 6259081 A	16-09-1994
		US RE36323 E	05-10-1999
US 5773375 A	30-06-1998	AU 7250696 A	05-01-1998
		DE 69608577 D1	29-06-2000
		DE 69608577 T2	18-01-2001
		EP 0902853 A1	24-03-1999
		ES 2146905 T3	16-08-2000
		JP 2000511244 T	29-08-2000
		KR 2000016058 A	25-03-2000
		US 5961904 A	05-10-1999
		WO 9745581 A1	04-12-1997
US 4946738 A	07-08-1990	US 4751134 A	14-06-1988
		US 4889764 A	26-12-1989
		CA 2021977 A1	23-06-1991
		US 4888235 A	19-12-1989
		US 5272000 A	21-12-1993
		CA 1308245 A1	06-10-1992
EP 0606844 A	20-07-1994	DE 4300815 A1	21-07-1994
		DE 4311195 A1	06-10-1994
		AT 178668 T	15-04-1999
		DE 59408051 D1	12-05-1999
		DK 606844 T3	18-10-1999
		EP 0606844 A1	20-07-1994
		ES 2131592 T3	01-08-1999
		GR 3030292 T3	30-09-1999
DE 19821532 A	25-11-1999	DE 19821532 A1	25-11-1999
		BR 9910411 A	09-01-2001
		WO 9958833 A1	18-11-1999
		EP 1104497 A1	06-06-2001
		JP 2002514551 T	21-05-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 02 02 2994

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19821532 A		PL 344133 A1	08-10-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82