

(19)



(11)

EP 1 866 469 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

(51) Int Cl.:
D04H 1/74 (2006.01) **D04H 1/541** (2012.01)
D04H 1/55 (2012.01) **D04H 1/54** (2012.01)
D04H 1/42 (2012.01) **D01F 8/14** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06707417.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/001992

(22) Anmeldetag: **04.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/105836 (12.10.2006 Gazette 2006/41)

(54) **THERMISCH GEBUNDENER VLIESTOFF**

THERMALLY BOUND NON-WOVEN MATERIAL

NON-TISSE LIE THERMIQUEMENT

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

(30) Priorität: **04.04.2005 DE 102005015550**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.12.2007 Patentblatt 2007/51

(73) Patentinhaber: **Carl Freudenberg KG
69469 Weinheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **GREINER, Armin**
69469 Weinheim (DE)
• **VEESER, Klaus**
69469 Weinheim (DE)
• **SCHILLING, Holger**
69488 Birkenau (DE)
• **FREY, Günter**
79418 Schliengen (DE)
• **BERKEMANN, Ralph**
79359 Riegel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 340 982

EP 1 866 469 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen thermisch gebundenen Vliesstoff mit einer verbesserten thermischen und chemischen Stabilität. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verwendungen dieses Vliesstoffes.

Stand der Technik

- 10 **[0002]** Aus dem Dokument EP 0 340 982 B1 sind schmelzbindungsfähige Fasern und daraus hergestellte Vliesstoffe bekannt. Bei den schmelzbindungsfähigen Fasern handelt es sich um Bikomponentenfasern, die aus einer ersten zu-
mindest teilweise kristallinen Polymerkomponenten bestehen und einer an der Oberfläche der ersten Komponente
haftenden zweiten Komponente, die ein kompatibles Blend von Polymeren aufweist, welches mindestens aus einem
amorphen Polymer und mindestens aus einem zumindest teilweise kristallinen Polymer besteht. Die Schmelztemperatur
15 der zweiten Komponente soll mindestens 30 °C unterhalb der ersten Komponente liegen, jedoch mindestens gleich
oder größer als 130°C sein. Weiterhin soll das Gewichtsverhältnis des amorphen Polymer der zweiten Komponente zu
dem zumindest teilweise kristallinen Polymer der zweiten Komponente im Bereich von 15 : 85 bis 90 : 10 liegen und so
bemessen sein, dass das Verbinden der Bikomponentenfasern mit einer ähnlichen Bikomponentenfaser verhindert wird
und dass die erste Komponente den Kern und die zweite Komponente den Mantel einer in Form einer Mantel-Kern-
20 Konfiguration versponnenen Bikomponentenfaser bildet. Diese Bikomponentenfaser wird mit konventionellen Polyester-
fasern gemischt und thermisch zu einem Vliesstoff gebunden, der durch Aufbringung von Schleifmittelteilchen zu einem
Schleifvlies verarbeitet wird.

- [0003]** Aus dem Dokument JP 07-034326 sind wärmebindungsfähige Konjugatfasern bekannt, die eine Mantel-Kern-
Konfiguration besitzen und deren Kern aus einem Polyester besteht, der Polyethylenterephthalat (PET) als Hauptkom-
ponente enthält und dessen Mantel aus einem copolymerisierten Polyester oder einer side-by-side Konjugatfaser her-
gestellt ist, die aus einem Polyethylenterephthalat und einem copolymerisierten Polyester besteht. Der copolymerisierte
Polyester stellt die niedriger schmelzende Komponente dar und enthält Butylenterephthalat-Einheiten und Butyleniso-
phthalat-Einheiten als wiederkehrende Struktureinheiten. Ein aus diesen Bikomponentenfasern hergestellter Vliesstoff
soll eine exzellente thermische Beständigkeit und eine ermüdungssichere Natur gegenüber Druckbelastungen aufwei-
sen, sodass er als alternatives Material zu Polyurethan-Sitzpolsterungen, vor allem im Automobilbereich, eingesetzt
30 werden kann.

- [0004]** Darüber hinaus besteht die Möglichkeit thermisch gebundene Vliesstoffe aus einem Gemisch aus unversireck-
ten und verstreckten PET-Fasern herzustellen. Für diese Vliesstoffe ist allerdings die Bindung unter Hitze und Druck in
einem Kalandrierwerk notwendig. Die Bindefähigkeit der unverstreckten, amorphen PET-Fasern beruht nicht auf einem
Schmelzvorgang, sondern auf dem Kristallisationsprozess von PET, der oberhalb von 90°C einsetzt, sofern noch kri-
stallisationsfähige Anteile vorliegen. Derartige Vliesstoffe besitzen eine hohe erfüllen chemische und thermische Stabi-
lität. Der Herstellprozess erlaubt jedoch eine geringe Flexibilität. So ist es bei unverstreckten PET-Fasern z.B. nicht
möglich deren Bindefähigkeit mehrmals zu aktivieren, da diese auf einem unterhalb der Schmelztemperatur irreversiblen
Vorgang besteht. Auch stellt die Durchbindung bei Vliesstoffen mit Flächengewichten >150g/m² mit unverstreckten PL-
T-Fasern sich als schwierig dar, da im Kalandrierprozess die Wärme von außen nicht weit genug ins Innere der Vliesbahn
eindringen kann. Es wird immer ein mehr oder weniger ausgeprägter Gradient auftreten.
40

Darstellung der Erfindung

- 45 **[0005]** Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, einen thermisch gebundenen Vliesstoff anzugeben, der verbesserte
Eigenschaften hinsichtlich seiner thermischen Stabilität, insbesondere der Schrumpfungseigung der erhaltenen Vlies-
stoffe zeigt. Darüber hinaus wird durch die chemische Stabilität im Vergleich zu Fasern, die Copolymerisate aus Mono-
merengemischen wie z.B. Isophthalsäure/Terephthalsäure enthalten, gesteigert.

- [0006]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch einen thermoplastisch gebundenen Vliesstoff gelöst, der eine
schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser enthält. Die schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser besteht
aus einem kristallinen Polyesterkern und einem mindestens 10°C tiefer schmelzenden, kristallinen Polyester-mantel und
weist einen Heißluftschumpf bei 170°C von kleiner 10%, vorzugsweise von kleiner 5% auf. Ein entsprechender Vliesstoff
weist bei Temperaturbelastungen von 150°C (1 h) eine thermische Maßänderung (Schrumpf und Bausch) von kleiner
als 2% auf. Unter kristallin wird im Sinne dieser Erfindung ein Polyesterpolymer verstanden, welches eine Schmelzent-
55 halpie (DSC) von > 40 Joule/g aufweist und dessen Breite des Schmelzpeaks (DSC) bei 10°C/min vorzugsweise <40°C
ausfällt. Vorzugsweise besteht der Mantel der schrumpfarmen Bikomponentenfaser aus einem homogenen, aus einem
Monomerpaar hergestellten Polyesterpolymer, welches zu größer 95% nur aus einem Polymerpaar gebildet wird. Im
Falle der in den Ansprüchen beschriebenen Polyester bedeutet dies, dass das Polymer zu >95% aus einer einzigen

Dicarbonsäure und einem einzigen Dialkohol besteht.

[0007] Das Massenverhältniss von Kern- und Mantelkomponente ist üblicherweise 50:50, kann bei speziellen Anwendungsbereichen aber zwischen 90:10 und 10:90 variieren.

[0008] Besonders bevorzugt ist ein Vliesstoff, bei dem der Mantel der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser aus Polybutylenterephthalat (PBT), Polytrimethylenterephthalat (PTT) oder Polyethylenterephthalat (PET) besteht.

[0009] Weiterhin bevorzugt ist ein Vliesstoff, bei dem der Kern der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser aus Polyethylenterephthalat oder Polyethylennaphthalat (PEN) besteht.

[0010] Der erfindungsgemäße Vliesstoff kann abhängig von der jeweiligen Verwendung außer der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser weitere Fasern enthalten. Bevorzugt ist die Verwendung von 0 bis 90% Gew. von z.B. monofilen Standard-Polyesterfasern zusammen mit der schrumpfarmen Bikomponentenfaser.

[0011] Vorzugsweise besteht der erfindungsgemäße Vliesstoff aus schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfasern mit einem Titer im Bereich zwischen 0,1 und 15 dtex. Der erfindungsgemäße Vliesstoff besitzt ein Flächengewicht zwischen 20 und 500 g/m². Der erfindungsgemäße Vliesstoff erreicht bei einem Flächengewicht von z.B. 150-190g/m² eine Biegesteifigkeit bestimmt nach ISO 2493 quer zur Maschinenlaufrichtung von größer 1 Nmm.

[0012] Das Verfahren zur Herstellung des thermisch gebundenen Vliesstoffes besteht darin, dass die Fasern zu einem Vliesstoff gelegt, thermisch gebunden und falls erforderlich unmittelbar anschließend verdichtet werden. Bei dem Verfahren verweilen die Fasern des erfindungsgemäßen Vliesstoffes in einem Thermofusionsofen, der eine gleichmäßige Temperierung der Bindefasern ermöglicht. Vorzugsweise werden die schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfasern in einem Papierlege-verfahren nass gelegt und getrocknet oder nach einem Kardier- oder Airlaid-verfahren trocken gelegt, und anschließen bei Temperaturen von 200 bis 270 °C gebunden und optional durch einen Kalandrier oder ein Presswerk mit Walzentemperaturen, die unter dem Schmelzpunkt des Mantelpolymeren, vorzugsweise <170°C, liegen verdichtet. Diese Verdichtung erfolgt vorzugsweise unmittelbar nach dem Bindeprozess im Trockner bei noch heißen Fasern. Die Struktur der Fasern erlaubt aber auch nachträgliche thermische Behandlungen, da der Bindeprozess mehrfach aktivierbar ist.

[0013] Die erhaltenen thermisch gebundenen Vliesstoffe weisen Schrumpf- und Bauschwerte im Bereich von <2% , vorzugsweise <1% auf.

[0014] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe sind als Flüssigkeitsfiltermedium, Membranstützzvlies, Gasfiltermedium, Batterieseparator oder Vliesstoff für die Oberfläche von Verbundwerkstoffen aufgrund ihrer hohen thermischen Stabilität, ihrer geringen Schrumpfung und ihrer chemischen Alterungsstabilität geeignet. Dies trifft ganz besonders für die Verwendung als Ölfiltermedium zur Verwendung in KfZ-Motoren zu.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen jeweils:

Fig. 1 ein Diagramm bei dem die Höchstzugkräfte der Vliesstoffe A und B als Index nach Lagerung in Luft und Öl auf den jeweiligen Neuzustand bezogen sind (DIN 53508 und DIN 53521);

Fig. 2 ein Diagramm bei dem die Höchstzugkraftdehnung der Vliesstoffe A und B nach Lagerung bei 150°C in Luft und Öl auf den jeweiligen Neuzustand bezogen sind (DIN 53508 und DIN 53521);

Fig. 3 ein Diagramm bei dem die Höchstzugkräfte der Vliesstoffe A und B bei verschiedenen Temperaturen als Index auf den jeweiligen Neuzustand bezogen sind (DIN EN 29073-03).

Fig. 4 eine Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Membranstützzvlies-stoffes, welcher mit unverstreckten Polyesterfasern gebunden wurde (Vliesstoff E; Vergleichsbeispiel);

Fig. 5 Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Membranstützzvlies-stoffes, welcher erfindungsgemäß zu 100% aus schrumpfarmen PET/PBT Bikomponentenfaser besteht (Vliesstoff F);

Fig. 6 DSC-Kurve einer Bikomponentenfaser A mit kristallinem Mantelpolymer (hier PET/PBT; erfindungsgemäß);

Fig. 7 DSC-Kurve einer Bikomponentenfaser B mit amorphem Mantelpolymer (hier PET/CoPET; Stand der Technik).

Prüfmethoden

Biegesteifigkeit

[0016] Die Biegesteifigkeit wird nach ISO 2493 in Nmm bestimmt.

Thermische Maßänderung (Schrumpf)

[0017] Die Probe (DIN A4-großes Muster) wird mit Markierungen in Längs- und Querrichtung versehen, die einen Abstand von 200 mm aufweisen. Nach dem Lagern der Probe für 1 Stunde bei 150°C in einem Umluftofen und anschließendem 20minütigem Erkalten bei Raumtemperatur wird die Maßänderung bestimmt. Diese wird, jeweils für die Längs- und Querrichtung in Prozent bezogen auf den Ausgangswert angegeben. Die Vorzeichen vor dem Prozent-Wert geben an, ob die Maßänderung positiv (+) oder negativ (-) sind. Es wird der Mittelwert aus mindestens sechs Einzelwerten (-

Messungen) gebildet.

Thermische Maßänderung (Bausch)

- 5 **[0018]** Die Probe (DIN A4-großes Muster) wird mit Markierungen versehen, an denen die Dicke nach ISO 9073/2 bestimmt wird. Nach dem Lagern der Probe für 1 Stunde bei 150°C in einem Umluftofen und anschließendem 20minütigem Erkalten bei Raumtemperatur wird an den Markierungen die Dicke (ISO 9073/2) erneut bestimmt. Der Bausch (B) wird in Prozent angegeben und wie folgt berechnet:

10

$$B [\%] = (\text{Dicke nach Lagerung} \times 100 / \text{Dicke vor Lagerung}) - 100$$

- [0019]** Es wird der Mittelwert aus mindestens sechs Einzelwerten (-Messungen) gebildet.

15

Prüfung des Heißluftschumpfes

- [0020]** Es werden 20 Einzelfasern geprüft. Die Faser wird mit einem Vorspanngewicht, wie nachstehend beschrieben, versehen. Das freie Faserende wird in eine Klemme eines Klemmenbleches eingespannt. Die Länge der eingespannten Faser wird bestimmt (L_1). Anschließend wird die Faser ohne Gewicht frei hängend 10 Minuten bei 170°C im Umluft-Trockenschrank temperiert. Nach mindestens 20 Minuten Abkühlen bei Raumtemperatur wird das gleiche Gewichtsstück aus der Ermittlung von L_1 wieder an die Faser gehängt und die neue Länge nach dem Schrupfprozess (L_2) ermittelt.

20

- [0021]** Der prozentuale Heißluftschumpf errechnet sich aus:

25

$$HS[\%] = (\sum L_1 - \sum L_2) * 100 / \sum L_1$$

Größe des Vorspanngewichtes

30

[0022]

35

40

45

Feinheit [dtex]	Vorspanngewicht [mg]	Feinheit [dtex]	Vorspanngewicht [mg]
bis 1,20	100	über 5,40 bis 8,00	350
über 1,20 bis 1,60	100	über 8,00 bis 12,00	500
über 1,60 bis 2,40	150	über 12,00 bis 16,00	700
über 2,40 bis 3,60	200	über 16,00 bis 24,00	1000
über 3,60 bis 5,40	250	über 24,00 bis 36,00	1500

- [0023]** Im freihängenden Zustand sollte die Faser entkräuselt erscheinen. Sollte die Kräuselung zu stark sein, so ist das nächsthöhere Gewicht zu wählen.

50

Schmelzenthalpie (DSC)

- [0024]** In einem DSC-Gerät der Firma Mettler Toledo wird die Probe eingewogen und mit einem Temperaturprogramm von 10°C/min von 0°C bis 300°C erwärmt. Die Fläche unter den erhaltenen endothermen Schmelzpeaks stellt in Verbindung mit der Einwaage an Faser und den damit verbundenen Massen der Mantel - oder Kernkomponente die Schmelzenthalpie der jeweiligen Komponenten in J/g dar.

55

Beispiel 1

[0025] Vliesstoff A stellt einen trockengelegten, kardierte und thermisch gebundenen Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 190g/m² dar. Dieser Vliesstoff besteht zu 75% aus einer schrumpfarmen PET/PBT-Bikomponentenfaser mit einem Mantelschmelzpunkt von 225°C und einem Kern-Mantelverhältniss von 50:50 und zu 25% aus herkömmlichen PET-Fasern. Die Dicke beträgt 0,9mm und die Luftdurchlässigkeit 850 l/m²s bei 200Pa. 140g/m² der Fasern werden über Krempeln mit Querleger, die restlichen 50g/m² werden längsgelegt kardierte. Der Vliesstoff wird in einem Thermo-fusionsofen bei ca. 240°C gebunden und mit einem Ausgangspresswerk auf die Zieldicke kalibriert.

Vergleichsbeispiel

[0026] Vliesstoff B wurde analog zu Vliesstoff A hergestellt. Der Unterschied besteht in der Verwendung von herkömmlichen PET/Co-PET-Bikomponentenfasern mit einem Mantelschmelzpunkt von ca. 200°C und der Reduzierung der Ofentemperatur auf 230°C. Das resultierende Flächengewicht, die Dicke und die Luftdurchlässigkeit sind vergleichbar.

[0027] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Vliesstoff A gegenüber dem Vergleichsvliesstoff B sind im folgenden dargestellt:

- Die Vliesbreite nach dem Trockner nimmt bei Vliesstoff A nur um ca. 9% ab, wogegen bei Vliesstoff B ca. 21% Breitenverlust auftreten.
- Die Biegesteifigkeit quer von Vliesstoff A liegt um 15% höher
- Die Dickenzunahme nach Lagerung bei 150°C (thermische Maßänderung) liegt bei Vliesstoff A bei 1,5%, bei Vliesstoff B bei 4,7%.
- Die thermische und chemische Stabilität bei Lagerung bei 150°C in Luft und Öl ist beim Vliesstoff A deutlich verbessert (Figur 1 und 2). Die Diagramme zeigen deutlich eine stärkere Zerstörung von Vliesstoff B bei Lagerung in Motorenöl. Speziell die Versprödung in Figur 3 weist auf ein chemisches Stabilitätsproblem von Vliesstoff B in Öl hin.
- Die Höchstzugkräfte bei verschiedenen Temperaturen zeigen für Vliesstoff A einen deutlich günstigeren Verlauf (Figur 3).

Beispiel 2

[0028] Die Vliesstoffe C und D stellen nassgelegte, getrocknete und thermisch gebundene Vliesstoffe mit einem Flächengewicht von 198g/m² und 182g/m² dar. Diese Vliesstoffe bestehen zu 72% aus einer schrumpfarmen PET/PBT-Bikomponentenfaser mit einem Mantelschmelzpunkt von 225°C und einem Kern-Mantelverhältniss von 50:50 und zu 28% aus herkömmlichen PET-Fasern. Die Fasern liegen als dispergierbare Kurzschnittfasern vor. Die Fasern werden im Papierlegeverfahren auf einem Siebband abgelegt, getrocknet und in einem zweiten Trockner thermisch gebunden. Die herausragenden Eigenschaften dieser Vliesstoffe liegen in den sehr guten mechanischen Prüfwerten, sowie deren ausgezeichnetem Schrumpfverhalten (Tabelle 2). Ein Vergleich mit Vliesstoffen aus herkömmlichen Bikomponentenfasern mit CoPET-Mantel ist in diesem Falle nicht möglich, da derartige Fasern aufgrund der hohen Schrumpfwerte auf dieser Vliesstoffanlage bisher nicht verwendbar waren bzw. Breitenverluste von mindestens 20% aufwiesen. Die erfindungsgemäßen Nassvliesstoffe zeigen Breitenverluste von ca. 3%.

Tabelle 2: Prüfwerte der Vliesstoffe C und D

	Vliesstoff C	Vliesstoff D
Flächengewicht	198 g/m ²	182 g/m ²
Dicke	1,10 mm	0,99 mm
Luftdurchlässigkeit	714 l/m ² s	796 l/m ² s
Höchstzugkraft längs	536 N/5cm	446 N/5cm
Höchstzugkraft quer	358 N/5cm	329 N/5cm
Biegesteifigkeit längs	2,5 Nmm	1,9 Nmm
Biegesteifigkeit quer	2,1 Nmm	1,6 Nmm

(fortgesetzt)

	Vliesstoff C	Vliesstoff D
Schrumpf längs 150°C, 1 h	0,0 %	0,3 %
Schrumpf quer 150°C, 1 h	0,0 %	0,0 %
Bausch 150°C, 1 h	0,7 %	1,5 %

[0029] Speziell bei Verwendung im Nasslegeprozess mit getrennten Trocknern für den Wasserentzug und für die Thermofusion bieten die erfindungsgemäßen schrumpfarmen Bikomponentenfasern Vorteile, da diese Fasern im Vergleich zu unverstreckten Bindefasern mehrfach aktivierbar sind bzw. beim ersten Trocknungsprozess nicht bereits vollständig abreagieren.

[0030] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe A,C,D sind besonders geeignet zur Verwendung als Motorölfiltermedium in Kraftfahrzeugen.

Beispiel 3

[0031] Für die Verwendung als Membranstützvliesstoffe sind kalandrierte PET-Vliesstoffe (Vergleichsbeispiel; Vliesstoff E) aus einem Gemisch aus verstreckten und unverstreckten monofilen PET-Fasern Stand der Technik. Aufgrund des Kalandrierprozesses besteht speziell bei schweren Vliesstoffen mit Flächengewichten > 150g/m² die Gefahr der Oberflächenversiegelung, da für eine gute Durchbindung des Vliesstoffes hohe Walzentemperaturen oder langsame Produktionsgeschwindigkeiten notwendig sind, um die notwendige Wärme ins Innere des Vliesstoffes zu bringen. Versiegelte Oberflächen bergen die Gefahr der Filmbildung, die wiederum zu schlechter Membranhaftung und geringeren Durchflussraten führt (Vergleichsvliesstoff E). Die Figuren 4 und 5 demonstrieren die unterschiedlichen Oberflächen eines herkömmlichen Vliesstoffes (Vergleichsbeispiel; Vliesstoff E; Figur 4) und die Oberfläche eines erfindungsgemäßen Vliesstoffes (Vliesstoff F; Figur 5).

[0032] Die völlige Abwesenheit von Oberflächenversiegelungen bei Vliesstoff F (Figur 5) zeigt sich auch im Vergleich der Prüfwerte der beiden Vliesstoffe. So ist die Luftdurchlässigkeit von Vliesstoff F um eine Größenordnung gesteigert, bei vergleichbaren sonstigen Prüfwerten (Tabelle 3).

Tabelle 3: Prüfwerte von Vliesstoff E und F

	Vliesstoff E	Vliesstoff F
Flächengewicht	190 g/m ²	190 g/m ²
Dicke	0,26 mm	0,25 mm
Luftdurchlässigkeit (200Pa)	5 l/m ² s	41 l/m ² s
Höchstzugkraft längs	520 N/5cm	514 N/5cm
Höchstzugkraft quer	470 N/5cm	560 N/5cm

[0033] Die Verwendung von herkömmlichen Bikomponentenfasern mit Copolymeren im Mantel hat sich in diesem Bereich wegen der hohen Schrumpfwerte - und den damit verbundenen Gewichtsschwankungen - sowie der oft nicht gegebenen Lebensmittelzulassung der Mantelpolymere nicht durchgesetzt.

[0034] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe aus den entsprechenden Bikomponentenfasern überwinden beide Hindernisse, da sie schrumpfarm sind und durch den Aufbau aus Homopolymeren Lebensmittelzulassungen problemlos erlauben.

Beispiel 4

[0035] Um die Unterschiede der erfindungsgemäßen Vliesstoffe gegenüber herkömmlichen Vliesstoffen mit Bikomponentenfasern mit Mänteln basierend auf Copolymeren weiter aufzuzeigen, werden in den Figuren 6 und 7 DSC-Kurven (Differential Scanning Calorimetry) von Fasern mit kristallinem Mantelpolymer (Faser A; hier PBT) mit DSC-Kurven von herkömmlichen Bikomponentenfasern (Faser B; hier CoPET) verglichen. Bei der Auswertung der Schmelzenthalpien der tieferschmelzenden Komponente zeigt sich, dass der Mantel der Faser B eine deutlich geringere Schmelzenthalpie in J/g aufweist als Faser A.

[0036] Die Schmelzenthalpie ist ein direktes Maß für die kristallinen Anteile im Polymer. Die Kern-Mantelverhältnisse

der beiden Fasern liegen bei 1:1, wodurch sich folgende Schmelzenthalpien der Fasermäntel ergeben:

Faser A 63 J/g
Faser B 29 J/g

[0037] Als Messreferenz kann hier auch der Kern beider Fasern dienen, welcher bei beiden aus PET besteht. Die erhaltenen Werte der Schmelzenthalpie sind vergleichbar (59 J/g gegenüber 54 J/g).

[0038] Unabhängig der gemessenen Werte ist bei einem Vergleich der DSC-Kurven die niedrige Peakhöhe und die breitere Peakbasis charakteristisch für Fasermäntel basierend auf Copolymeren (hier CoPET). Durch den Einbau von Comonomeren wie z.B. Isophthalsäure in Polyethylterephthalat wird sowohl der Schmelzpunkt als auch die Kristallinität bzw. die Bereitschaft zu kristallisieren des Polymeren herabgesetzt.

[0039] Die erfindungsgemäßen Vliesstoffe basieren somit auf Fasern vom Typ der Faser A.

Patentansprüche

1. Verwendung eines thermisch gebundenen Vliesstoffes enthaltend eine schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser, wobei die schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser aus einem kristallinen Polyesterkern und einem mindestens 10°C tiefer schmelzenden, kristallinen Polyesteranteil besteht und einen Heißschrumpf bei 170°C von kleiner als 10% aufweist als Flüssigkeitsfiltermedium, Membranstützvliesstoff, Gasfiltermedium, Batterieseparator oder Vliesstoff für die Oberfläche von Verbundwerkstoffen.
2. Verwendung nach Anspruch 1 wobei der Vliesstoff als Ölfiltermedium für Kfz-Motoren eingesetzt wird.
3. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser zu >95 % aus einem homogenen Polyesterpolymer besteht, welches kein Copolymer darstellt.
4. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser aus Polybutylterephthalat (PBT), Polytrimethylterephthalat (PTT) oder Polyethylterephthalat (PET) besteht.
5. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern der schrumpfarmen Kern-Mantel-Bikomponentenfaser aus Polyethylterephthalat (PET) oder Polyethylnaphthalat (PEN) besteht.
6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser einen Titer zwischen 0,1 und 15 dtex aufweist.
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser ein Kern-Mantel-Verhältnis zwischen 10:90 und 90:10 aufweist, vorzugsweise 50:50.
8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er bis zu 90 % Gew. einer oder mehrerer weiterer Fasern enthält.
9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vliesstoff nass gelegt ist.
10. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vliesstoff trockengelegt ist.
11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schrumpfarme Kern-Mantel-Bikomponentenfaser einen Titer zwischen 0,1 und 15 dtex aufweist.
12. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** er ein Flächengewicht zwischen 20 und 500 g/m² aufweist.
13. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** er bei einem Flächengewicht >150 g/m² eine Biegesteifigkeit quer >1 Nmm aufweist.
14. Vliesstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** er nach 1 h bei 150 °C eine thermische

Maßänderung (Bausch und Schrumpfung) von <2 %, vorzugsweise <1 % aufweist.

Claims

1. The use of a thermally bonded nonwoven fabric containing a low-shrinkage bicomponent core-sheath fiber composed of a crystalline polyester core and a crystalline polyester sheath having a melting point at least 10°C lower than the core, the heat-shrinkage of the fiber being less than 10% at 170°C, as a liquid filter medium, membrane support fleece, gas filter medium, battery separator or nonwoven fabric for the surface of composite materials.
2. The use as claimed in claim 1, wherein the nonwoven fabric is used as oil filter medium for motor vehicle engines.
3. The use as claimed in claim 3, **characterized in that** the sheath of the low-shrinkage bicomponent core-sheath fiber comprises > 95% of a homogeneous polyester polymer which is not a copolymer.
4. The use as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the sheath of the low-shrinkage core-sheath bicomponent fiber consists of polybutylene terephthalate (PBT), polytrimethylene terephthalate (PTT) or polyethylene terephthalate (PET).
5. The use as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the core of the low-shrinkage core-sheath bicomponent fiber consists of polyethylene terephthalate (PET) or polyethylene naphthalate (PEN).
6. The use as claimed in any of claims 1 to 5, **characterized in that** the low-shrinkage bicomponent core-sheath fiber has a linear density between 0.1 and 15 dtex.
7. The use as claimed in any of claims 1 to 6, **characterized in that** the low-shrinkage bicomponent core-sheath fiber has a core-to-sheath ratio between 10:90 and 90:10, preferably 50:50.
8. The use as claimed in any of claims 1 to 7, **characterized in that** the nonwoven fabric contains up to 90% by weight of one or more additional fibers.
9. The use as claimed in any of claims 1 to 8, **characterized in that** the nonwoven fabric is wet-laid.
10. The use as claimed in any of claims 1 to 8, **characterized in that** the nonwoven fabric is dry-laid.
11. The use as claimed in any of claims 1 to 10, **characterized in that** the low-shrinkage bicomponent core-sheath fiber has a linear density between 0.1 and 15 dtex.
12. The nonwoven fabric of any of claims 1 to 11, **characterized in that** it has a basis weight between 20 and 500 g/m².
13. The nonwoven fabric of any of claims 1 to 12, **characterized in that** it combines a basis weight > 150 g/m² with a transverse bending stiffness > 1 Nmm.
14. The nonwoven fabric of any of claims 1 to 13, **characterized in that** it after 1 h at 150°C exhibits a thermal dimensional change (bulk and shrinkage) of < 2%, preferably < 1%.

Revendications

1. Utilisation d'un non-tissé lié thermiquement contenant une fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait, la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait étant constituée par un noyau en polyester cristallin et une enveloppe en polyester cristallin fondant à une température inférieure d'au moins 10°C et présentant un retrait thermique à 170°C inférieur à 10% comme milieu de filtration d'un liquide, non-tissé support de membrane, milieu de filtration de gaz, séparateur de batterie ou non-tissé pour la surface de matériaux composites.
2. Utilisation selon la revendication 1, le non-tissé étant utilisé comme milieu de filtration d'huile pour moteurs de véhicules à moteur.

3. Utilisation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'enveloppe de la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait est constituée à raison de > 95% d'un polymère de polyester homogène, qui n'est pas un copolymère.
- 5 4. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'enveloppe de la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait est constituée de poly(téréphtalate de butylène) (PBT), de poly(téréphtalate de triméthylène) (PTT) ou de poly(téréphtalate d'éthylène) (PET).
- 10 5. Utilisation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le noyau de la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait est constitué de poly(téréphtalate d'éthylène) (PET) ou de poly(naphtalate d'éthylène) (PEN).
- 15 6. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait présente un titre entre 0,1 et 15 dtex.
7. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait présente un rapport noyau-enveloppe entre 10:90 et 90:10, de préférence 50:50.
- 20 8. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** contient jusqu'à 90% en poids d'une ou de plusieurs fibres.
9. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le non-tissé est déposé par voie humide.
- 25 10. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le non-tissé est déposé par voie sèche.
- 30 11. Utilisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la fibre à deux composants noyau-enveloppe pauvre en retrait présente un titre entre 0,1 et 15 dtex.
12. Non-tissé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** présente un poids surfacique entre 20 et 500 g/m².
- 35 13. Non-tissé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** présente, à un poids surfacique > 150 g/m², une résistance à la flexion transversale > 1 Nmm.
- 40 14. Non-tissé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** présente, après 1 h à 150°C, une modification thermique des dimensions (bombement et retrait) < 2%, de préférence < 1%.

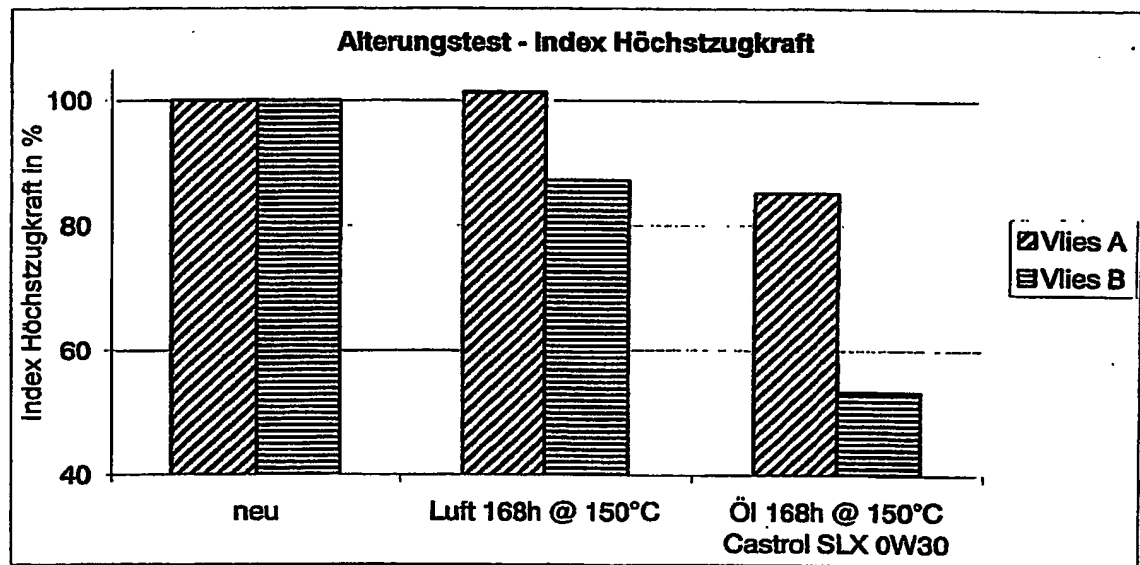


Fig. 1

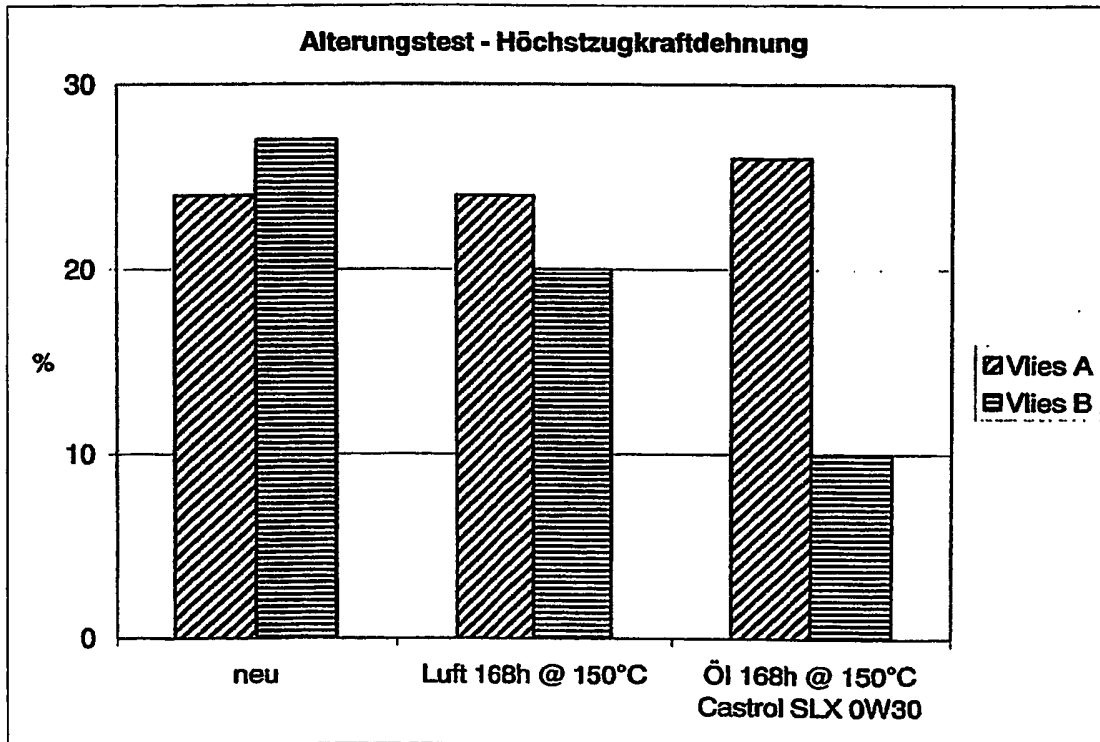


Fig. 2

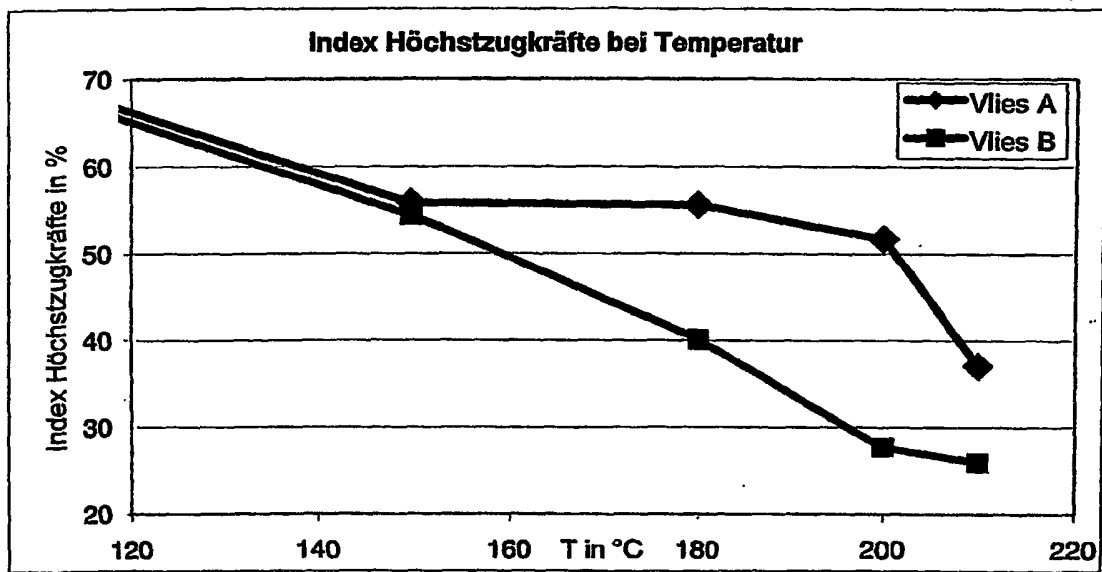


Fig. 3

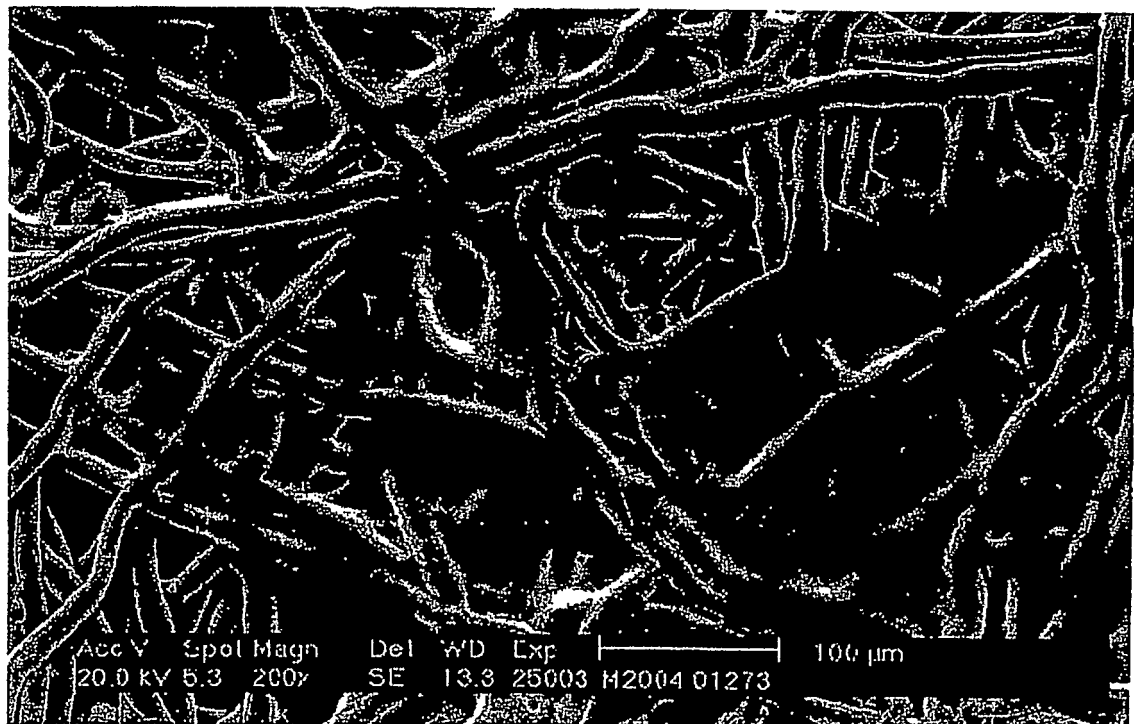


Fig. 4

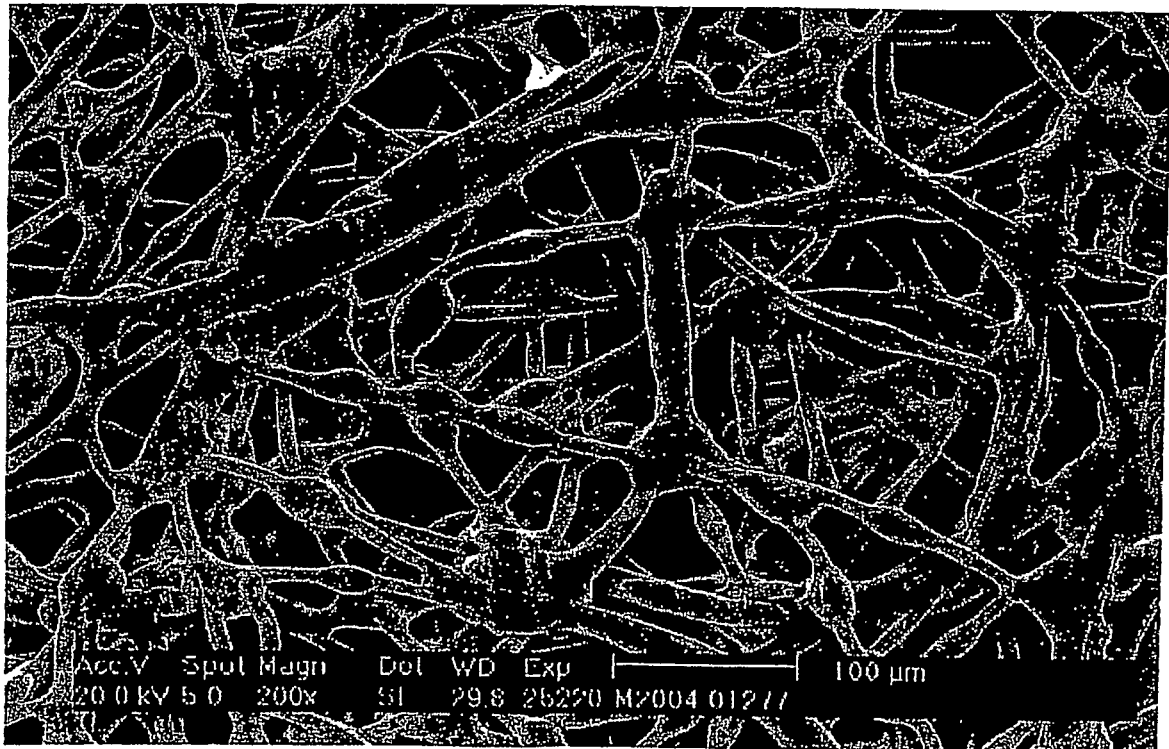


Fig. 5

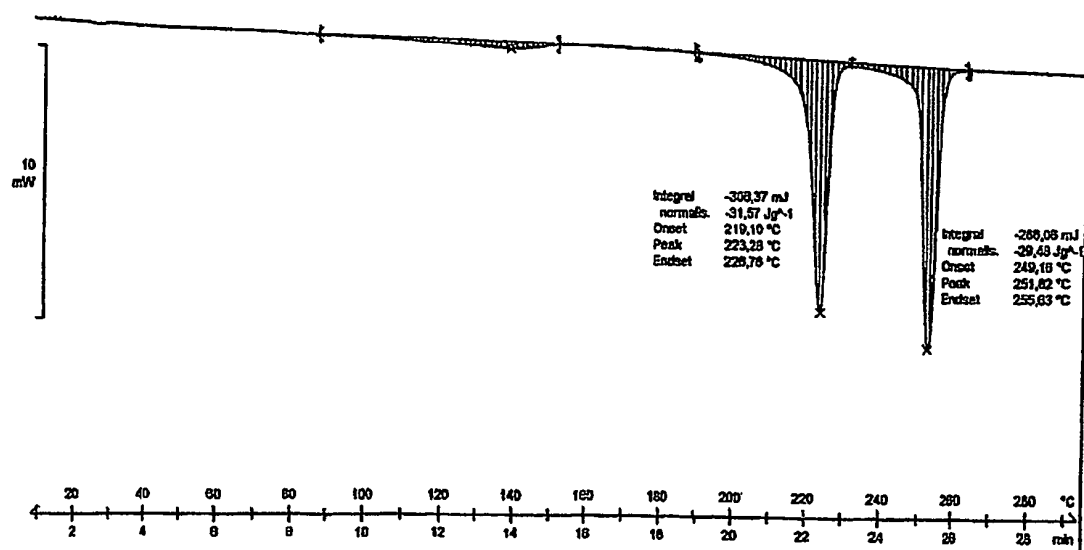


Fig. 6

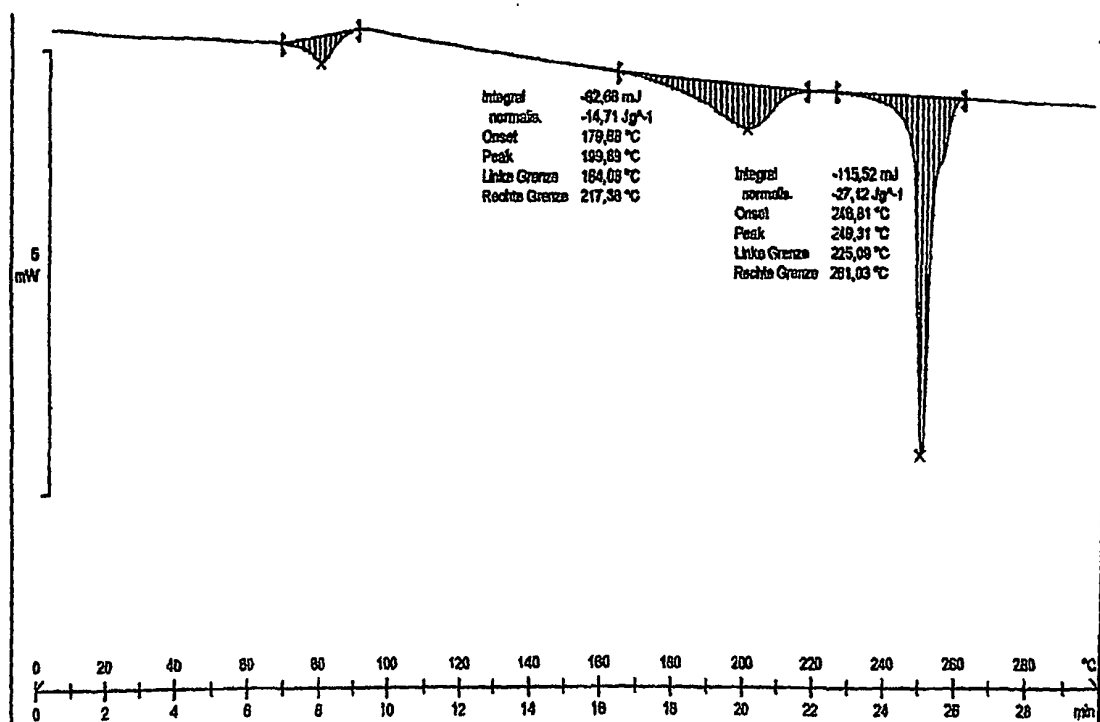


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0340982 B1 [0002]
- JP 7034326 A [0003]