



(11) **EP 1 964 956 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:
D04H 13/00 (2006.01) D04H 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07002061.5**

(22) Anmeldetag: **31.01.2007**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Ruzek, Ivo Edward
67663 Kaiserslautern (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ruzek, Ivo
67663 Kaiserslautern (DE)**
• **Emirze, Ararad, Dr.
67659 Kaiserslautern (DE)**

(74) Vertreter: **Ripper, Monika Sigrid
Carl Freudenberg KG,
Patente und Marken
69465 Weinheim (DE)**

(54) **Hochfester leichter Tuftingträger und Verfahren zu seiner Herstellung**

(57) Es wird ein hochfester leichter Tuftingträger aus Spinnvlies, insbesondere zur Verwendung als primärer oder sekundärer Teppichrücken, umfassend wenigstens eine Lage aus schmelzgesponnenen synthetischen Filamenten, welche mittels energiereicher Wasserstrahlen verfestigt sind, beschrieben, welcher dadurch gekenn-

zeichnet ist, dass er eine geringe Menge eines thermisch aktivierbarem Bindemittels enthält, welches in Form von wenigstens einer dünnen Schicht auf die Lage aus schmelzgesponnenen Filamenten aufgebracht ist.

EP 1 964 956 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen hochfesten leichten Tuftingträger aus Spinnvlies, welcher wenigstens eine Lage aus schmelzgesponnenen synthetischen Filamenten, die mittels energiereicher Wasserstrahlen verfestigt sind, umfasst.

Stand der Technik

- 10 **[0002]** Aus der DE PS 17 60 811 ist ein Tuftingträger auf Grundlage eines Spinnvliesstoffes aus Polypropylen bekannt. Die diesen Tuftingträger bildenden Filamente haben einen groben Einzeltiter von mehr als 10 dtex und werden in einer besonderen Weise segmental verstreckt, so dass verstreckten längeren Segmenten von hoher Kristallinität in gleichem Faden weniger verstreckte, weniger kristalline Segmente mit einer leicht niedrigeren Schmelztemperatur folgen. Diese dienen in dem Verbund als Bindekomponente, die in der anschließenden thermischen Verfestigung mit Direktampf aktiviert wird. Gemäß der Petentliteratur beträgt die Länge des gut verstreckten kristallinen Segments etwa 11 Zoll und die Länge des anschließenden weniger verstreckten und weniger kristallinen Segments etwa 1 Zoll. Der Gewichtsanteil der niedrig kristallinen Segmente beträgt folglich etwas mehr als 8 %. Die besondere Vliesstruktur, die ein solcher Tuftingträger aufweist, ist für diese Betrachtung eher unwichtig.

- 20 **[0003]** Aus der DE PS 22 40 437 und DE PS 24 48 299 ist ein Tuftingträger auf Grundlage eines Spinnvliesstoffes aus Polyester bekannt. Auch nach diesen Patenten werden zur Herstellung des Tuftingträgers grobe Fäden verwendet, nämlich Matrixfäden aus Polyethylenterephthalat mit einem Titer von mehr als 10 dtex. Gemäß den Druckschriften werden simultan mit den Matrixfäden aus Polyethylenterephthalat noch Binfäden mit einem geringeren Titer, die aus einem niedrig schmelzenden Copolyester bestehen, versponnen. Der Gewichtsanteil dieser Binfäden liegt bei etwa 20 %.

- 25 **[0004]** Nach der Lehre der oben aufgeführten Patente soll ein Tuftingträger so aufgebaut sein, dass in dem System aus Matrixfäden und Bindungen die Bindungen zwischen den Fäden stets schwächer sind als die durch sie gebundenen Fäden. Dadurch lässt sich erreichen, dass ein Tuftingträger im Grundzustand eine ausreichend hohe Festigkeit besitzt. Bei dem nachstehenden Tuftingvorgang, bei dem eine Großzahl von Nadeln den Träger penetriert und in ihn das Polgarn einnäht, werden primär die Bindungen zwischen den Fäden gebrochen, ohne dass es dabei zu Fadenbrüchen kommt. 30 Die Fäden können den penetrierenden Nadeln ausweichen und um das eingetuftete Polgarn einen "Kragen" bilden. So bleiben die Festigkeit und die Weiter Reißfestigkeit des getufteten Rohteppichs auf einem hohen Niveau erhalten, es kommt kaum zu einer Schädigung durch den Tuftingprozess.

- [0005]** Bei den bekannten thermisch gebundenen Systemen hat man festgestellt, dass die Bindungen in der Regel eine sehr hohe Festigkeit besitzen und dass eine gezielte Einflussnahme auf die Bindungsstärke sehr schwierig ist. Zur Einstellung des oben beschriebenen Verhältnisses zwischen Bindungs- und Fadenfestigkeit bleibt somit nur eine Erhöhung der Fadenfestigkeit durch Verwendung gröberer Fäden übrig. Folglich werden in den obigen Schriften für die Matrixfäden Titer von mehr als 10 dtex vorgeschlagen. Ein wesentlicher Nachteil von solch groben Fäden besteht jedoch darin, dass, um eine für Tuftingträger ausreichende Festigkeit und Abdeckung zu erzielen, hohe Flächengewichte in der Größenordnung von wenigstens 100 bis 120 g/m² erforderlich sind.

- 40 **[0006]** Um diesen Nachteil zu überwinden, wird in der DE PS 198 21 848 C2, die den gattungsgemäßen Stand der Technik bildet, vorgeschlagen, einen Tuftingträger aus einem Spinnvlies aus synthetischen Filamenten ohne Bindemittel herzustellen, wobei das Spinnvlies nur durch Einwirkung energiereicher Wasserstrahlen verfestigt werden soll. Bei der Verflechtung der Filamente durch Wasserstrahlen entsteht eine Vielzahl von sehr schwachen Bindungen. Jede solche nur auf interfacialer Reibung beruhende Bindung per se ist sehr schwach - auf jeden Fall schwächer, als die so verflochtenen Filamente. Die Bindungen lassen sich folglich auflockern, ohne dass dabei die Filamente beschädigt oder gar gebrochen werden, wodurch die Mobilität der Filamente im Tuftingvorgang ohne weiteres gewährleistet ist. Es kommt zu keiner wesentlichen Schädigung des Filamentgefüges beim Tuften. Andererseits summiert sich aber die sehr hohe Anzahl an schwachen Bindungen so weit auf, dass der so verfestigte Vliesstoff insgesamt eine durchaus hohe absolute Festigkeit erreicht. Ein wesentlicher Vorteil dieses Systems besteht darin, dass bei der Konstruktion des Vliesstoffes 50 feinere Filamente verwendet werden können. In der Patentschrift werden Titer von 0,7 bis 6 dtex angegeben. Damit ist es möglich, Spinnvliese mit geringeren Flächengewichten herzustellen, die sowohl ausreichende Festigkeiten aufweisen, als auch geschlossen genug erscheinen, um als Tuftingträger verwendet werden zu können.

- [0007]** Nachteilig an dem obigen Tuftingträger ist, dass er durch den Tuftprozess zwar nicht an Festigkeit verliert, dass jedoch der Anfangsmodul des Rohteppichs niedrig ist und dieser daher in den weiteren Verarbeitungsschritten nicht ausreichend dimensionsstabil ist.

- 55 **[0008]** Durch die bei den Veredelungsschritten auftretenden, kaum vermeidbaren Spannungen kann es insbesondere zu einem Längsverzug und damit verbunden zu einem Breitensprung des Rohteppichs kommen. Um dieses zu verhindern, müssen entsprechende Vorkehr-Maßnahmen, wie z. B. eine Spannungskontrolle, getroffen werden.

Darstellung der Erfindung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist, einen Tuftingträger der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass er auch nach dem Tuften eine zur Weiterverarbeitung ausreichende Festigkeit und damit Dimensionsstabilität aufweist, ohne dass das bekannt gute Verhalten beim Tuften beeinträchtigt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird mit einem Tuftingträger mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Ein Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Tuftingträgers beschreibt Patentanspruch 11, eine bevorzugte Verwendung der Erfindung ist in Patentanspruch 15 beschrieben. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Gemäß der Erfindung ist bei einem hochfesten leichten Tuftingträger aus Spinnvlies, welcher wenigstens eine Lage aus schmelzgesponnenen synthetischen Filamenten umfasst, die mittels energiereicher Wasserstrahlen verfestigt sind, vorgesehen, dass er eine geringe Menge eines thermisch aktivierbaren Bindemittels enthält, welches in Form von wenigstens einer dünnen Schicht auf die Lage aus schmelzgesponnenen Filamenten aufgebracht ist.

[0012] Ohne die Erfindung hierdurch beschränken zu wollen, wird vermutet, dass es durch den Tuftprozess zu einer zu starken Auflockerung der schwachen Bindungen im Träger kommen kann. Hierdurch wird er Anfangsmodul des Rohteppichs offensichtlich so weit erniedrigt, dass der Rohteppich bei der Weiterverarbeitung nicht ausreichend dimensionsstabil ist. Es kommt zu dem beschriebenen Verzug des Rohteppichs.

[0013] Es hat sich nun in überraschender Weise gezeigt, dass sich durch das Auftragen wenigstens einer dünnen Schicht aus einem Bindemittel auf die Lage aus schmelzgesponnenen synthetischen Filamenten in Kombination mit der daran anschließenden Wasserstrahlverfestigung, Trocknung und Aktivierung des Bindemittels - zusätzlich zu den Wasserstrahlbindungen - weitere Bindungen (oder Bindepunkte) zwischen den Spinnvliesfilamenten einstellen, die noch schwach genug sind, um die Mobilität der Spinnvliesfilamente beim Tuften offensichtlich nicht zu beeinträchtigen. Die nach dem Tuften noch übrig gebliebene hohe Anzahl der feinen miteinander durch die oben genannten zusätzlichen Bindepunkte gebundenen Spinnvliesfilamente tragen dazu bei, dass der Teppich hohe Modulwerte und eine zur Weiterverarbeitung ausreichende Dimensionsstabilität aufweist. Bei dem erfindungsgemäßen Tuftingträger sind bei der Weiterverarbeitung keine zusätzlichen Maßnahmen zur Dimensionsstabilisierung, wie zum Beispiel die oben erwähnte Spannungskontrolle, nötig. Es wird vermutet, dass dieser Effekt u. a. auch darauf zurückzuführen ist, dass das ein Teil des Bindemittels durch die energiereichen Wasserstrahlen auch noch bis in die tieferen Schichten der Vliesstofflage hinein getragen wird und dort Bindepunkte bildet.

[0014] Ein erfindungsgemäßer Tuftingträger kann aus einer, oder aber auch mehreren Lagen aus Spinnvlies und Bindemittel aufgebaut sein. Es können auch sonstige Zusatzschichten vorgesehen sein, soweit diese weder den Tuftingprozess noch die Weiterverarbeitung stören.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der erfindungsgemäße Tuftingträger einen 3-lagigen Aufbau auf, bei welchem die mittlere Lage das Bindemittel und die äußeren Lagen die schmelzgesponnenen synthetischen Filamente umfassen. Da die Wasserstrahlverfestigung häufig beidseitig erfolgt, hat dies den Vorteil, dass das Bindemittel sowohl von der Unter- als auch von der Oberseite aus in die Vliesstofflage eingebracht wird.

[0016] Als Bindemittel sind insbesondere niedrig schmelzende thermoplastische Polymere geeignet, wobei solche thermoplastischen Polymere bevorzugt sind, deren Schmelztemperatur hinreichend niedriger als die der Spinnvliesfilamente ist. Vorzugsweise sollte die Schmelztemperatur wenigstens 10°C, besonders bevorzugt wenigstens 20 °C unterhalb der Schmelztemperatur der Spinnvliesfilamente liegen, damit diese beim thermischen Aktivieren nicht geschädigt werden.

[0017] Bevorzugt weisen die niedrig schmelzenden thermoplastischen Polymere auch noch einen breiten Erweichungsbereich auf. Dies hat den Vorteil, dass das als Bindemittel verwendete thermoplastische Polymer schon bei niedrigeren Temperaturen als bei seinem effektiven Schmelzpunkt aktiviert werden kann. Aus dem technologischen Gesichtspunkt heraus betrachtet braucht das Bindemittel nicht zwingend voll verschmolzen zu sein sondern es genügt, dass es ausreichend aufgeweicht wird und so an den zu bindenden Filamenten anhaftet. Auf diese Weise kann man in der Aktivierungsphase den Bindegrad zwischen den Spinnvliesfilamenten und dem Bindemittel einstellen.

[0018] Das niedrig schmelzende thermoplastische Polymer besteht vorzugsweise im Wesentlichen aus Polyethylen, einem Copolymer mit einem wesentlichen Anteil an Polyethylen, Polypropylen, einem Copolymer mit einem wesentlichen Anteil an Polypropylen, einem Copolyester, einem Polyamid und/oder einem Copolyamid.

[0019] Der Gewichtsanteil des niedrig schmelzenden Polymers bezogen auf das Gesamtgewicht des Tuftingträgers sollte einen Wert von 7 % nicht übersteigen. Wenn der Anteil des Schmelzklebers zu hoch ist, so besteht die Gefahr, dass der Spinnvliesstoff zu stark thermisch gebunden wird. Die durch den Schmelzkleber hergestellten Bindungen wären auf jeden Fall stärker als die durch die gebundenen Filamente. Bei dem Tuftingprozess wären dann die Filamente in beträchtlichem Maße beschädigt, zerrissen und daher die Festigkeiten nach dem Tuften, besonders auch die Weiterreißfestigkeit zu sehr beeinträchtigt.

[0020] Bevorzugt liegt der Gewichtsanteil zwischen 1,5 und 5 Gew.-%. Bei einem Gewichtsanteil von weniger als 1,5 Gew.-% wäre der Verstärkungseffekt, besonders auch aus der Sicht des Anfangsmoduls, nicht ausreichend ausgeprägt.

Darüber hinaus ließe sich aufgrund der geringen Menge auch keine ausreichend gute Verteilung des Bindemittels im Spinnvliesquerschnitt durch die Wasserstrahlbehandlung erreichen. Allerdings ist selbst die Verwendung von kleineren Anteilen an Schmelzkleber von Vorteil und soll daher von dieser Erfindung mit umfasst werden.

[0021] Das niedrig schmelzende Polymer kann beispielsweise in Form von Fasern oder Fibrillen vorliegen. Als Fasern können insbesondere Biko-Fasern verwendet werden, wobei die niedrig schmelzende Komponente das thermisch aktivierbare Bindemittel darstellt.

[0022] Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Verwendung von Filamenten mit geringem Titer für die Spinnvliesfilamente. Schon mit geringen Flächengewichten wird hierbei eine gute Festigkeit und ausreichende Abdeckung erzielt. Vorzugweise liegt der Faser-Titer zwischen 0,7 und 6 dtex. Fasern mit einem Titer zwischen 1 bis 4 dtex haben den besonderen Vorteil, dass sie auf einer Seite eine gute Flächendeckung bei mittleren Flächengewichten gewähren, dass sie selbst jedoch noch über ausreichende Gesamtfestigkeiten verfügen, um beim Tuftingprozess durch die Nadelpenetration nicht beschädigt, zerrissen zu werden.

[0023] Ein erfindungsgemäßer Tuftingträger umfasst vorzugsweise Filamente aus Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat, und/oder aus einem Polyolefin, insbesondere Polypropylen. Diese Materialien sind besonders geeignet, da sie aus Massenrohstoffen hergestellt werden, die überall in ausreichender Menge und ausreichender Qualität verfügbar sind. Sowohl Polyester als auch Polypropylen sind in der Faser- und Vliesstoffherstellung durch ihre Gebrauchstüchtigkeit sehr bekannt.

[0024] Ein geeignetes Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Tuftingträgers umfasst die Verfahrensschritte;

- a) Ablegen von wenigstens einer Lage aus synthetischen Filamenten mittels eines Spinnvliesprozesses;
- b) Aufbringen wenigstens einer dünnen Schicht aus einem thermisch aktivierbaren Bindemittel;
- c) Verteilen des Bindemittels und Verfestigen der Spinnvliesfilamente mittels energiereicher Hochdruckwasserstrahlen;
- d) Trocknen
- e) Thermische Behandlung zum Aktivieren des Bindemittels;

[0025] Das Herstellen von Spinnvliesen, d. h. das Spinnen von synthetischen Filamenten aus verschiedenen Polymeren, darunter auch aus Polypropylen oder Polyester, ist ebenso wie deren Ablage zu einem Wirrvlies auf einen Träger Stand der Technik. Großtechnische Anlagen mit in Breiten von 5 m und mehr kann man von mehreren Firmen erwerben. Sie können über einen oder mehrere Spinnssysteme (Spinnbalken) verfügen und auf die erwünschte Leistung eingestellt werden. Hydroentangling Systeme stellen ebenfalls Stand der Technik dar. Auch solche Anlagen können in großen Breiten von mehreren Herstellern beigestellt werden. Gleiches gilt für Trockner und Wickler.

[0026] Das thermisch aktivierbare Bindemittel kann mit Hilfe verschiedener Verfahren aufgebracht werden, z. B. durch Pulverauftrag, auch in Form einer Dispersion. Vorzugsweise wird das Bindemittel jedoch in Form von Fasern oder Fibrillen mit Hilfe eines Meltblown- oder eines Airlaying-Verfahrens aufgebracht. Auch diese Verfahren sind bekannt und in der Literatur vielfach beschrieben.

[0027] Meltblown- und Airlaying-Verfahren haben den besonderen Vorteil, dass sie beliebig mit Spinnssystemen für die Spinnvliesfilamente kombiniert werden können.

[0028] Die Wasserstrahlverfestigung sollte, wie aus der DE 198 21 848 C2 bekannt, vorzugsweise so durchgeführt werden, dass eine spezifische Längsfestigkeit von mindestens 4,3 N/5cm pro g/m² der Flächenmasse sowie ein Anfangsmodul in Längsrichtung gemessen als Spannung bei 5 % Dehnung von mindestens 0,45 N/5cm pro g/m² Flächenmasse erreicht werden. Damit sind eine ausreichende Festigkeit des Tuftingträgers sowie eine ausreichend gute Verteilung des Bindemittels in der Spinnvlieslage gewährleistet.

[0029] Unter Aktivierung ist im Sinne der Erfindung das Erzeugen von Bindepunkten mittels des Bindemittels zu verstehen, beispielsweise durch Auf- oder Anschmelzen eines als Bindemittel eingesetzten niedrig schmelzenden Polymers. Sowohl das Trocknen als auch die thermische Behandlung zur Aktivierung sind bei Temperaturen durchzuführen, die so niedrig sind, dass eine Schädigung der Spinnvliesfilamente, beispielsweise durch Auf- oder Anschmelzen sicher vermieden wird. Aus verfahrensökonomischen Gründen finden das Trocknen und die thermische Aktivierung des Bindemittels vorzugsweise in einem Verfahrensschritt statt. Zur Trocknung und Aktivierung des niedrig schmelzenden Polymers kann man verschiedene Trocknerarten verwenden, wie Spannrahmen, Bandtrockner, oder Oberflächentrockner, vorzugsweise geeignet ist jedoch ein Trommeltrockner. Die Trocknungstemperatur sollte in der Endphase etwa auf die Schmelztemperatur des niedrig schmelzenden Polymeren eingestellt und in Abhängigkeit von den Ergebnissen optimiert werden. Hier ist besonders das ganze Schmelzverhalten des Bindemittels zu berücksichtigen. Bei einem solchen, das über einen ausgeprägt breiten Erweichungsbereich verfügt, ist es nicht notwendig, den physikalischen Schmelzpunkt anzusteuern. Vielmehr genügt es, die Optimierung des Bindeeffektes schon im Erweichungsbereich zu suchen. Dadurch können unangenehme Randerscheinungen, wie die Haftung der Bindekomponente an Maschinenteilen und Übervertestigung, vermieden werden.

[0030] Der erfindungsgemäße Tuftingträger ist nicht nur als primärer, sondern auch als sekundärer Teppichrücken geeignet. Aufgrund seiner sehr guten mechanischen Eigenschaften ist ein erfindungsgemäßer Tuftingträger insbesondere auch zur Herstellung eines dreidimension verformbaren Teppichs, insbesondere für Autoinnenraum-Anwendungen geeignet.

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele näher erläutert:

Ausführungsbeispiel 1:

[0032] Die Versuchsanlage zur Herstellung von Spinnvliesen hatte eine Breite von 1200 mm. Sie bestand aus einer Spinnndüse, die sich über die gesamte Breite der Anlage hinweg erstreckte, zwei gegenüber liegenden und parallel zur Spinnndüse angeordneten Blaswänden, einem anschließenden Abzugsspalt, der sich im unteren Bereich zu einem Dif-fuser erweiterte und eine Vliesbildungskammer bildete. Die versponnenen Filamente bildeten auf einem im Vliesbil-dungsbereich von unten abgesaugten Auffangband ein gleichmäßiges Flächengebilde, ein Spinnvlies. Dieses wurde zwischen zwei Walzen zusammengepresst und aufgerollt.

[0033] Das vorverfestigte Spinnvlies wurde an einer Versuchsanlage zur Wasserstrahlverfestigung abgerollt. Mit Hilfe eines Systems zum Airlaying wurde auf seine Oberfläche eine dünne Schicht von kurzen Bindefasern aufgetragen und das zweischichtige Flächengebilde wurde anschließend mit einer Vielzahl von energiereichen Wasserstrahlen behandelt, dadurch verflochten (hydroentangled) und verfestigt. Gleichzeitig wurde das Bindemittel in dem Flächengebilde verteilt, Anschließend wurde das verfestigte Verbundvlies in einem Trommeltrockner getrocknet, wobei in der Endzone des Trockners die Temperatur so eingestellt war, dass die Bindefasern aktiviert wurden und zusätzliche Bindung bewirkten.

[0034] In diesem Versuch wurde ein Spinnvlies aus Polypropylen hergestellt. Zur Anwendung kam eine Spinnndüse, die über die oben genannte Breite 5479 Spinnlöcher hatte. Als Rohstoff wurde Polypropylengranulat der Firma Exxon Mobile (Achieve PP3155) mit einem MFI von 36 verwendet. Die Spinnntemperatur betrug 272°C. Der Abzugsspalt wies eine Breite von 25 mm auf. Der Filamenttiter betrug, gemessen nach dem Durchmesser im Spinnvlies, 2,1 dtex. Die Produktionsgeschwindigkeit wurde auf 41 m/min eingestellt. Das resultierende Spinnvlies hatte ein Flächengewicht von 78 g/m². An der Anlage zur Wasserverfestigung wurde zunächst mit Hilfe einer Vorrichtung zur Vliesbildung im Luftstrom eine Schicht von 3 g/m² von sehr kurzen Bikomponentenfasern in Mantel/Kern-Konfiguration aufgetragen, bei der der Kern aus Polypropylen und der Mantel aus Polyethylen bestand, Das Gewichtsverhältnis der Komponenten betrug 50/50 %. Danach wurde das Spinnvlies der Wasserstrahlverfestigung unterzogen. Die Verfestigung wurde mit Hilfe von 6 Balken durchgeführt, die alternierend von beiden Seiten eingewirkt hatten. Der jeweils verwendete Wasserdruk wurde folgendermaßen eingestellt:

Balken-Nr.	1	2	3	4	5	6
Wasserdruk (bar)	20	50	50	50	150	150

[0035] Bei der Wasserstrahlverfestigung wurden die Kurzfasern weitgehend in das Spinnvlies eingezogen, so dass sie keine reine Oberflächenschicht bildeten.

[0036] Anschließend wurde das mit Wasserstrahlen behandelte Spinnvlies in einem Trommeltrockner getrocknet. In der letzten Zone wurde dabei die Lufttemperatur auf 123 °C eingestellt, so dass das Polyethylen leicht verschmolzen wurde und thermische Bindungen bildete. Der so verfestigte Spinnvliesstoff wies bei einem Flächengewicht von 80 g/m² folgende mechanischen Werte auf;

	Höchstzugkraft [N/5cm]	Höchstzugdehnung [%]	Kraft bei 5% Dehnung [N/5cm]	Kraft bei 10% Dehnung [N/5cm]
längs	396	85	45	75
quer	70	105	4,5	9,8

[0037] Die spezifische Festigkeit in Längsrichtung betrug 4,95 N/5cm pro g/m² und der spezifische Sekantenmodul bei 5% Dehnung 0,56 N/5cm pro g/m².

[0038] Der verfestigte Spinnvliesstoff ließ sich bei gängigen Maschinenteilungen gut tuften. Bei einer Maschinenteilung von 1/64 inch resultierten in getuftetem Zustand folgende mechanischen Werte:

	Höchstzugkraft [N/5cm]	Höchstzugdehnung [N/5cm]	Weiterreißkraft [N]
längs	460	85	220

EP 1 964 956 A1

(fortgesetzt)

	Höchstzugkraft [N/5cm]	Höchstzugdehnung [N/5cm]	Weiterreißkraft [N]
quer	110	100	./.

Ausführungsbeispiel 2:

[0039] An gleicher Versuchsanlage wie im Beispiel 1 beschrieben wurde Polyestergranulat verwendet. Dieses hatte eine Intrinsicviskosität $IV = 0,67$. Es wurde sorgfältig getrocknet, so dass der Restgehalt an Wasser unterhalb von 0,01 % lag und bei einer Temperatur von 285°C versponnen. Dabei wurde, wie auch im Beispiel 1, eine Spinn Düse mit 5479 Löchern über einer Breite von 1200 mm verwendet. Der Polymerdurchsatz betrug 320 kg/h. Die Filamente hatten im Spinnvlies einen optisch festgestellten Titer von 2 dtex und einen sehr niedrigen Schrumpf. Die Anlagengeschwindigkeit wurde auf 55 m/min eingestellt, so dass das vorverfestigte Spinnvlies ein Flächengewicht von 80 g/m² aufwies.

[0040] Dieses wurde der gleichen Anlage zur Wasserstrahlverfestigung vorgelegt. Auf die Oberfläche des vorverfestigten Spinnvlieses wurde eine Schicht von 3 g/m² derselben bicomponenten Kurzfasern (PP/PE 50/50) gelegt. Danach lief der Verbundstoff durch die Wasserstrahlverfestigung mit 6 Balken, die folgendermaßen eingestellt wurden;

Balken-Nr,	1	2	3	4	5	6
Wasserdruck (bar)	20	50	80	80	200	200

[0041] Bei der Wasserstrahlverfestigung wurden die kurzen Bindefasern weitgehend in das Spinnvlies einbezogen, so dass sie keine reine Oberflächenschicht bildeten.

[0042] Anschließend wurde das mit Wasserstrahlen behandelte Spinnvlies in einem Trommeltrockner getrocknet. In der letzten Zone wurde dabei die Lufttemperatur auf 123°C eingestellt, so dass das Polyethylen leicht verschmolzen wurde und thermische Bindungen bildete. Der so verfestigte Spinnvliesstoff wies bei einem Flächengewicht von 82 g/m² folgende mechanischen Werte auf:

	Höchstzugkraft [N/5cm]	Höchstzugdehnung [%]	Kraft bei 5% Dehnung [N/5cm]	Kraft bei 10% Dehnung [N/5cm]
längs	395	88	48	80
quer	75	100	4,9	10,2

[0043] Die spezifische Festigkeit in Längsrichtung betrug 4,82 N/5cm pro g/m² und der spezifische Sekantenmodul bei 5% Dehnung 0,59 N/5cm pro g/m².

[0044] Der verfestigte Spinnvliesstoff ließ sich bei verschiedenen Teilungen gut tuften. Bei einer Maschineneinstellung von 1/64 inch resultierten in getuftetem Zustand folgende mechanischen Werte:

	Höchstzugkraft [N/5cm]	Höchstzugdehnung [N/5cm]	Weiterreißkraft [N]
längs	468	80	225
quer	120	95	./.

[0045] In den weiteren Operationen wurde das Verhalten des getufteten Teppichs als stabil bezeichnet.

Patentansprüche

1. Hochfester leichter Tuftingträger aus Spinnvlies, insbesondere zur Verwendung als primärer oder sekundärer Teppichrücken, umfassend wenigstens eine Lage aus schmelzgesponnenen synthetischen Filamenten, welche mittels energiereicher Wasserstrahlen verfestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine geringe Menge eines thermisch aktivierbaren Bindemittels enthält, welches in Form von wenigstens einer dünnen Schicht auf die Lage aus schmelzgesponnenen Filamenten aufgebracht ist,

2. Hochfester leichter Tuftingträger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er als 3-lagiges System ausgebildet ist, bei welchem die mittlere Lage aus Bindemittel und die beiden äußeren Lagen aus synthetischen Filamenten bestehen.
- 5 3. Hochfester leichter Tuftingträger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel ein niedrig schmelzendes thermoplastisches Polymer umfasst.
4. Hochfester leichter Tuftingträger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das niedrig schmelzende thermoplastische Polymer eine Schmelztemperatur aufweist, die mindestens 10 °C, vorzugsweise mindestens 20°C
10 unterhalb derjenigen der synthetischen Filamente liegt.
5. Hochfester leichter Tuftingträger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die synthetischen Filamente einen Titer von 0,7 bis 6,0 dtex, vorzugsweise von 1,0 bis 4,0 dtex aufweisen.
- 15 6. Hochfester leichter Tuftingträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die synthetischen Filamente aus Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat, und/oder aus einem Polyolefin, insbesondere Polypropylen, umfassen.
7. Hochfester leichter Tuftingträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**
20 das niedrig schmelzende Polymer im Wesentlichen aus Polyethylen, einem Copolymer mit einem wesentlichen Anteil an Polyethylen, Polypropylen, einem Copolymer mit einem wesentlichen Anteil an Polypropylen, einem Copolyester, einem Polyamid und/oder einem Copolyamid besteht
8. Hochfester leichter Tuftingträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
25 das niedrig schmelzende Polymer einen Gewichtsanteil von weniger als 7 %, vorzugsweise zwischen 1,5 und 5 %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Tuftingträgers einnimmt.
9. Hochfester leichter Tuftingträger nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, dass**
30 das niedrig schmelzende Polymer in Form von insbesondere gesponnenen oder schmelzgeblasenen Fasern oder Fibrillen vorliegt.
10. Hochfester leichter Tuftingträger nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern Bikomponentenfasern sind, wobei die niedrig schmelzende Komponente das thermisch aktivierbare Bindemittel darstellt.
- 35 11. Verfahren zur Herstellung eines hochfesten leichten Tuftingträgers nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:
 - a) Ablegen von wenigstens einer Lage aus synthetischen Filamenten mittels eines Spinnvliesprozesses;
 - b) Aufbringen wenigstens einer dünnen Schicht aus einem thermisch aktivierbaren Bindemittel;
 - 40 c) Verfestigen der Spinnvliesfilamente und Verteilen des Bindemittels mittels energiereicher Hochdruckwasserstrahlen;
 - d) Trocknen
 - e) Thermische Behandlung zur Aktivieren des Bindemittels;
- 45 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknen und die thermische Aktivierung in einem Verfahrensschritt erfolgen.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserstrahlverfestigung so eingestellt wird, dass eine spezifische Längsfestigkeit von mindestens 4,3 N/5cm pro g/m² Flächengewicht und ein spezifischer
50 Anfangmodul in Längsrichtung gemessen als Spannung bei 5 % Dehnung von mindestens 0,45 g/5cm pro g/m² Flächengewicht erreicht wird.
14. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern oder Fibrillen unter Anwendung eines Airlaying- oder Meltblown-Verfahrens aufgebracht werden.
- 55 15. Verwendung eines hochfestenleichten Tuftingträgers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung dreidimensional verformbarer Teppiche, insbesondere für Autoinnenraum-Anwendungen.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 2061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/047585 A (FLEISSNER GMBH [DE]; AULBACH MANFRED [DE]) 26. Mai 2005 (2005-05-26) * Seite 2, Absätze 3,4; Anspruch 1 *	1-15	INV. D04H13/00 D04H3/10
A	US 2004/084134 A1 (TAI JUNG CHI [TW]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * Absätze [0015] - [0024] *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04H D06N D05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Juli 2008	Prüfer Van Beurden-Hopkins
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 : mündliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 2061

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.

10-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005047585 A	26-05-2005	DE 10353187 A1	16-06-2005
		EP 1685286 A1	02-08-2006
		US 2008026176 A1	31-01-2008

US 2004084134 A1	06-05-2004	JP 2004143656 A	20-05-2004
		TW 587114 B	11-05-2004
		US 2005272339 A1	08-12-2005

EPO FORM P0461

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

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

- DE PS1760811 C [0002]
- DE PS2240437 C [0003]
- DE PS2448299 C [0003]
- DE PS19821848 C2 [0006]
- DE 19821848 C2 [0028]