



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 196 20 361 C5 2004.01.15**

(12)

## Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 20 361.9**

(22) Anmeldetag: **10.05.1996**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **10.09.1998**

(45) Veröffentlichungstag  
 des geänderten Patents: **15.01.2004**

(51) Int Cl.7: **D04H 5/02**  
**D06N 7/00**

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(71) Patentinhaber:

**Johns Manville International, Inc., Denver, Col., US**

(74) Vertreter:

**Luderschmidt, Schüler & Partner GbR, 65189  
 Wiesbaden**

(72) Erfinder:

**Groh, Werner, Dr., 86830 Schwabmünchen, DE;  
 Profé, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., 86399 Bobingen,  
 DE; Schöps, Michael, Dipl.-Ing., 86845  
 Großaitingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE 39 41 189 A1**  
**DE 34 17 517 A1**  
**DE 33 47 280 A1**  
**DE 2 96 00 830 U1**

**DE 77 39 489 U1**  
**GB 20 17 180 A**  
**GB 15 17 595**  
**US 45 04 539**  
**US 44 72 086**  
**EP 05 90 629 A2**  
**EP 05 30 769 A1**  
**EP 05 06 051 A1**  
**EP 04 46 822 A1**  
**EP 04 03 403 A1**  
**EP 03 95 548 A1**  
**EP 03 33 602 A1**  
**EP 02 81 643 A1**  
**EP 01 76 847 A2**  
**EP 01 60 609 A1**  
**JP 56-5 879 B1**

(54) Bezeichnung: **Trägereinlage und deren Verwendung**

(57) Hauptanspruch: Trägereinlage enthaltend ein textiles Flächengebilde und eine Verstärkung, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung Monofilamente enthält, deren Durchmesser mindestens 0,1 mm beträgt und die eine Kraft aufnehmen, so dass sich im Kraft-Dehnungs-Diagramm (bei 20°C) die Bezugskraft der Trägereinlage mit Verstärkung verglichen mit der Trägereinlage ohne Verstärkung im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung an mindestens einer Stelle um mindestens 10% unterscheidet, und die Monofile oder daraus hergestellte Flächengebilde orientiert und unter Spannung zugeführt und in die Trägereinlage eingebaut sind.

**Beschreibung**

- [0001] Die Erfindung betrifft eine Trägereinlage, die sich insbesondere als Trägereinlage zur Herstellung von Dachbahnen oder als Plane eignet.
- [0002] Trägereinlagen zur Herstellung von Dachbahnen müssen vielfältigen Anforderungen genügen. So ist einerseits eine ausreichende mechanische Stabilität gefordert, wie gute Perforationsfestigkeit und gute Zugfestigkeit, um beispielsweise den mechanischen Belastungen bei der Weiterverarbeitung, wie Bituminierung oder Verlegen, standzuhalten. Außerdem wird eine hohe Beständigkeit gegen thermische Belastung, beispielsweise beim Bituminieren oder gegen strahlende Wärme, und Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer verlangt. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, bestehende Trägereinlagen zu verbessern.
- [0003] So ist es bereits bekannt, Vliesstoffe auf der Basis von Synthefaservliesen mit Verstärkungsfasern, beispielsweise mit Glasfasern zu kombinieren. Beispiele für solche Dichtungsbahnen findet man in den GB 1 517 595 A, DE-77 39 489 U1, EP 160 609 A1, EP 176 847 A2, EP 403 403 A1 und EP 530 769 A1. Die Verbindung zwischen Faservlies und Verstärkungsfasern erfolgt nach diesem Stand der Technik entweder durch Verkleben mittels eines Bindemittel oder durch Vernadeln der Schichten aus unterschiedlichem Material.
- [0004] Es ist ferner bekannt, Verbundstoffe durch Wirk- oder Nähwirktechniken herzustellen. Beispiele dafür finden sich in den DE 33 47 280 A1, US 4 472 086, EP 333 602 A1 und EP 395 548 A1.
- [0005] Aus der DE 34 17 517 A1 ist ein textiler Einlagestoff mit anisotropen Eigenschaften und ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt. Der Einlagestoff besteht aus einem Substrat, das eine unter 150°C schmelzende Oberfläche besitzt, und damit verbundenen über 180°C schmelzenden Verstärkungsfilamenten, die auf dieser Oberfläche parallel zueinander fixiert sind. Gemäß einer Ausführungsform kann es sich bei dem Substrat um einen Vliesstoff handeln, auf dessen einer Oberfläche sich Schmelzklebefasern oder -fäden befinden, die zur Herstellung einer Verklebung der parallel angeordneten Verstärkungsfasern mit dem Vliesstoff vorgesehen sind.
- [0006] Aus der US 4 504 539 ist eine Kombination von Verstärkungsfasern in Form von Bikomponentenfasern mit Vliesstoffen aus der Basis von Synthefasern bekannt.
- [0007] Aus der EP 0 281 643 A1 ist eine Kombination von Verstärkungsfasern in Form eines Netzes aus Bikomponentenfasern mit Vliesstoffen auf der Basis von Synthefasern bekannt, wobei der Gewichtsanteil des Netzes aus Bikomponentenfasern mindestens 15 Gew.-% beträgt.
- [0008] Aus der JP 56-5879 B1 ist ein Verbundstoff bekannt, der mit einem netzförmigen Verstärkungsmaterial versehen ist.
- [0009] Aus der GB 2 017 180 A ist ein Filtermaterial aus anorganischem Vliesmaterial und Metalldrähten bekannt, das zur Abluftreinigung bei hohen Temperaturen (höher 300°C) eingesetzt wird.
- [0010] DE 296 00 830 U1 beschreibt die Verstärkung eines Glasvlieses mit synthetischen Monofilen. Diese Verstärkungsmonofile tragen in der Dichtungsbahn nicht wesentlich zur Bezugskraft bei geringen Dehnungen bei. Sie weisen aber eine deutlich höhere Höchstzugkraftdehnung auf als das Glasvlies; somit wird der flächige Zusammenhang der Dichtungsbahn auch noch bei Verformungen gewährleistet, die zum Bruch des Glasvlieses führen können. Der Schrumpf der synthetischen Monofile ist höher als der Schrumpf des Glasvlieses und kann in der Dichtungsbahn zur Welligkeit führen.
- [0011] Auch aus der DE 39 41 189 A1 ist eine Kombination von Verstärkungsfasern in Form einer Fadenkette mit Vliesstoffen auf der Basis von Synthefasern bekannt, die auf verschiedenste Arten miteinander verbunden werden können. Eine bevorzugte Verbindungstechnik ist die Vernadelung. Bei einer Vernadelung besteht die Gefahr der Schädigung oder des Bruches der Verstärkungsfäden.
- [0012] In dieser Anmeldung wird versucht, dieses Problem durch spezielle Orientierung der Nadeln zu lösen. Unter herstellungstechnischen Bedingungen ist diese ideale Ausrichtung von Nadeln zu Verstärkungsfäden jedoch nicht immer gewährleistet.
- [0013] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Trägereinlage zu entwickeln, die ein ausgezeichnetes mechanisches Anforderungsprofil aufweist, z. B. einen hohen Modul bei geringen Dehnungen und bei Zimmertemperatur.
- [0014] Diese Aufgabe wird durch die Trägereinlage nach Anspruch 1 gelöst. Es kommen Monofile zum Einsatz, deren Durchmesser größer als der Kerbenüberstand der Nadeln ist. Die erfindungsgemäße Verstärkung durch Monofile führt zu besonders geringen Werten der Dehnungsreserve; diese Monofile oder daraus hergestellte Flächengebilde lassen sich durch ihre Eigensteifigkeit besonders gut orientiert zuführen und in die Trägereinlage einbauen. Anders als Multifilamente wirken sie stets über ihren gesamten Querschnitt tragend. Bevorzugt ist der Durchmesser der Monofile größer als die Summe aus Kerbenüberstand und Kerbtiefe der Nadeln. Üblicherweise beträgt der Durchmesser der zum Einsatz kommenden Monofilamente mindestens 0,1 mm.
- [0015] Die Verstärkung enthält Monofilamente mit einem Durchmesser von mindestens 0,1 mm, vorzugsweise zwischen 0,1–1 mm besonders bevorzugt 0,1–0,5 mm, und insbesondere bevorzugt 0,1–0,3 mm.
- [0016] Derartige Trägereinlagen können eine Kraft aufnehmen, so daß sich im Kraft-Dehnungs-Diagramm

(bei 20°C) die Bezugskraft der Trägereinlage mit Verstärkung verglichen mit der Trägereinlage ohne Verstärkung im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung an mindestens einer Stelle vorzugsweise um mindestens 20%, insbesondere bevorzugt um mindestens 30%, unterscheidet.

[0017] Der Begriff "textiles Flächengebilde" ist im Rahmen dieser Beschreibung in seiner breitesten Bedeutung zu verstehen. Dabei kann es sich um alle Gebilde aus Fasern aus synthetisierten Polymeren handeln, die nach einer flächenbildenden Technik hergestellt worden sind.

[0018] Die Begriffe Kerbtiefe und Kerbenüberstand sind in einem Prospekt mit der Bezeichnung "Filz- und Strukturierungsnadeln" der Fa. Groz-Beckert aus dem Jahr 1994 definiert.

[0019] Die Messung der Bezugskraft, d. h. die Kraft, die zu einer bestimmten Dehnung gehört, erfolgt nach EN 29073, Teil 3, an 5 cm breiten Proben bei 100 mm Meßlänge. Der Zahlenwert der Vorspannkraft, angegeben in Centinewton entspricht dabei dem Zahlenwert der Flächenmasse der Probe, angegeben in Gramm pro Quadratmeter.

[0020] Beispiele für textile Flächengebilde sind Gewebe, Gelege, Gestricke und Gewirke, sowie vorzugsweise Vliese.

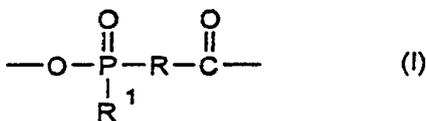
[0021] Von den Vliesen aus Fasern aus synthetischen Polymeren sind Spinnvliese, sogenannte Spunbonds, die durch eine Wirrablage frisch schmelzgesponnener Filamente erzeugt werden, bevorzugt. Sie bestehen aus Endlos-Synthesefasern aus schmelzspinnbaren Polymermaterialien. Geeignete Polymermaterialien sind beispielsweise Polyamide, wie z. B. Polyhexamethylen-diadipamid, Polycaprolactam, aromatische oder teilaromatische Polyamide ("Aramide"), aliphatische Polyamide, wie z. B. Nylon, teilaromatische oder vollaromatische Polyester, Polyphenylensulfid (PPS), Polymere mit Ether- und Keto-gruppen, wie z. B. Polyetherketone (PEK) und Poly-etheretherketon (PEEK), oder Polybenzimidazole.

[0022] Bevorzugt bestehen die Spinnvliese aus schmelzspinnbaren Polyestern. Als Polyestermaterial kommen im Prinzip alle zur Faserherstellung geeigneten bekannten Typen in Betracht. Derartige Polyester bestehen überwiegend aus Bausteinen, die sich von aromatischen Dicarbonsäuren und von aliphatischen Diolen ableiten. Gängige aromatische Dicarbonsäurebausteine sind die zweiwertigen Reste von Benzoldicarbonsäuren, insbesondere der Terephthalsäure und der Isophthalsäure; gängige Dirole haben 2 bis 4 C-Atome, wobei das Ethylenglycol besonders geeignet ist. Besonders vorteilhaft sind Spinnvliese, die zu mindestens 85 mol% aus Polyethylenterephthalat bestehen. Die restlichen 15 mol% bauen sich dann aus Dicarbonsäureeinheiten und Glycoleinheiten auf die als sogenannte Modifizierungsmittel wirken und die es dem Fachmann gestatten, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der hergestellten Filamente gezielt zu beeinflussen. Beispiele für solche Dicarbonsäureeinheiten sind Reste der Isophthalsäure oder von aliphatischen Dicarbonsäure wie z. B. Glutarsäure, Adipinsäure, Sebazinsäure; Beispiele für modifizierend wirkende Diolreste sind solche von länger-kettigen Diolen, z. B. von Propandiol oder Butandiol, von Di- oder Triethylenglycol oder, sofern in geringer Menge vorhanden, von Polyglycol mit einem Molgewicht von ca. 500 bis 2000.

[0023] Besonders bevorzugt sind Polyester, die mindestens 95 mol% Polyethylenterephthalat (PET) enthalten, insbesondere solche aus unmodifiziertem PET.

[0024] Sollen die erfindungsgemäßen Trägereinlagen zusätzlich eine flammhemmende Wirkung haben, so ist es von Vorteil, wenn sie aus flammhemmend modifizierten Polyestern ersponnen wurden. Derartige flammhemmend modifizierten Polyester sind bekannt. Sie enthalten Zusätze von Halogenverbindungen, insbesondere Bromverbindungen, oder, was besonders vorteilhaft ist, sie enthalten Phosphonverbindungen, die in die Polyesterkette einkondensiert sind.

[0025] Besonders bevorzugt enthalten die Spinnvliese flammhemmend modifizierte Polyester, die in der Kette Baugruppen der Formel (I)



worin R Alkylen oder Polymethylen mit 2 bis 6 C-Atomen oder Phenyl und R<sup>1</sup> Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Aryl oder Aralkyl bedeutet, einkondensiert enthalten. Vorzugsweise bedeuten in der Formel (I) R Ethylen und R<sup>1</sup> Methyl, Ethyl, Phenyl, oder o-, m- oder p-Methyl-phenyl, insbesondere Methyl. Derartige Spinnvliese werden z. B. in der DE 39 40 713 A1 beschrieben.

[0026] Die in den Spinnvliesen enthaltenen Polyester haben vorzugsweise ein Molekulargewicht entsprechend einer intrinsischen Viskosität (IV), gemessen in einer Lösung von 1 g Polymer in 100 ml Dichloressigsäure bei 25°C, von 0,6 bis 1,4.

[0027] Die Einzeltiter der Polyesterfilamente im Spinnvlies betragen zwischen 1 und 16 dtex, vorzugsweise 2 bis 8 dtex.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Spinnvlies auch ein schmelzbinderverfestigter Vliesstoff sein, welcher Träger- und Schmelzklebefasern enthält. Die Träger- und Schmelzklebefasern können sich von beliebigen thermoplastischen fadenbildenden Polymeren ableiten.

[0029] Trägerfasern können sich darüber hinaus auch von nicht schmelzenden fadenbildenden Polymeren ableiten. Derartige schmelzbinderverfestigte Spinnvliese sind beispielsweise in EP 0 446 822 A1 und EP 0 590 629 A2 beschrieben.

[0030] Beispiele für Polymere, von denen sich die Trägerfasern ableiten können, sind Polyacrylnitril, Polyolefine, wie Polyethylen, im wesentlichen aliphatische Polyamide, wie Nylon 6.6, im wesentlichen aromatische Polyamide (Aramide), wie Poly-(p-phenylenterephthalat) oder Copolymere enthaltend einen Anteil an aromatischen m-Diamineinheiten zur Verbesserung der Löslichkeit oder Poly-(m-phenylenisophthalat), im wesentlichen aromatische Polyester, wie Poly-(phydroxybenzoat) oder vorzugsweise im wesentlichen aliphatische Polyester, wie Polyethylenterephthalat.

[0031] Der Anteil der beiden Fasertypen zueinander kann in weiten Grenzen gewählt werden, wobei darauf zu achten ist, daß der Anteil der Schmelzklebefasern so hoch gewählt wird, daß der Vliesstoff durch Verklebung der Trägerfasern mit den Schmelzklebefasern eine für die gewünschte Anwendung ausreichende Festigkeit erhält. Der Anteil des aus der Schmelzklebefaser stammenden Schmelzklebers im Vliesstoff beträgt üblicherweise weniger als 50 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Vliesstoffes.

[0032] Als Schmelzkleber kommen insbesondere modifizierte Polyester mit einem gegenüber dem Vliesstoff Rohstoff um 10 bis 50°C, vorzugsweise 30 bis 50°C abgesenkten Schmelzpunkt in Betracht. Beispiele für einen derartigen Schmelzkleber sind Polypropylen, Polybutylenterephthalat oder durch Einkondensieren länger-kettiger Diöle und/oder von Isophthalsäure oder aliphatischen Dicarbonsäuren modifiziertes Polyethylenterephthalat.

[0033] Die Schmelzkleber werden vorzugsweise in Faserform in die Vliese eingebracht.

[0034] Vorzugsweise sind Träger- und Schmelzklebefasern aus einer Polymerklasse aufgebaut. Darunter ist zu verstehen, daß alle eingesetzten Fasern aus einer Substanzklasse so ausgewählt werden, daß diese nach Gebrauch des Vlieses problemlos recycelt werden können. Bestehen die Trägerfasern beispielsweise aus Polyester, so werden die Schmelzklebefasern ebenfalls aus Polyester oder aus einer Mischung von Polyestern, z. B. als Bikomponentenfaser mit PET im Kern und einen niedriger schmelzenden Polyethylenterephthalat-Copolymeren als Mantel ausgewählt: Darüber hinaus sind jedoch auch Bikomponentenfasern möglich, die aus unterschiedlichen Polymeren aufgebaut sind. Beispiele hierfür sind Bikomponentenfasern aus Polyester und Polyamid (Kern/Hülle).

[0035] Die Einzelfasertiter der Träger- und der Schmelzklebefasern können innerhalb weiter Grenzen gewählt werden. Beispiele für übliche Titerbereiche sind 1 bis 16 dtex, vorzugsweise 2 bis 6 dtex.

[0036] Sofern die erfindungsgemäßen Trägereinlagen mit flammhemmenden Eigenschaften zusätzlich gebunden sind, enthalten sie vorzugsweise flammhemmende Schmelzkleber. Als flammhemmender Schmelzkleber kann z. B. ein durch Einbau von Kettengliedern der oben angegebenen Formel (I) modifiziertes Polyethylenterephthalat in dem erfindungsgemäßen Schichtstoff vorhanden sein.

[0037] Die die Vliesstoffe aufbauenden Filamente oder Stapelfasern können einen praktisch runden Querschnitt besitzen oder auch andere Formen aufweisen, wie hantel-, nierenförmige, dreieckige bzw. tri- oder multilobale Querschnitte. Es sind auch Hohlfasern einsetzbar. Ferner läßt sich die Schmelzklebefaser auch in Form von Bi- oder Mehrkomponentenfasern einsetzen.

[0038] Die das textile Flächengebilde bildenden Fasern können durch übliche Zusätze modifiziert sein, beispielsweise durch Antistatika, wie Ruß.

[0039] Das Flächengewicht des Spinnvlieses beträgt zwischen 20 und 500 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 40 und 250 g/m<sup>2</sup>.

[0040] Die in der erfindungsgemäßen Trägereinlage eingesetzte Verstärkung ist derart, daß sie bereits bei einer Dehnung im Bereich von 0 bis 1% (bei Umgebungstemperatur 20°C) eine Kraft aufnimmt und ableitet, so daß die Bezugskraft im Kraft-Dehnungs-Diagramm (KD-Diagramm) sich gegenüber der unverstärkten Trägereinlage um mindestens 10%, vorzugsweise um mindestens 20%, insbesondere bevorzugt um mindestens 30%, erhöht. Darüber hinaus ist die Verstärkung derart, daß die Bezugskraft der Trägereinlage bei Raumtemperatur (20°C), dividiert durch die Bezugskraft der Trägereinlage bei 180°, gemessen an mindestens einem Punkt im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung, einen Quotienten von höchstens 3 (drei), vorzugsweise höchstens 2,5, insbesondere bevorzugt kleiner 2, ergibt.

[0041] Die vorstehenden Eigenschaften werden durch Monofilamente erhalten, deren Young-Modul mindestens 5 Gpa, bevorzugt mindestens 10 Gpa, besonders bevorzugt mindestens 20 Gpa, betragen. Die vorstehend genannten Monofilamente haben einen Durchmesser zwischen 0,1 und 1 mm, vorzugsweise 0,1 und 0,5 mm, insbesondere 0,1 und 0,3 mm und besitzen eine Bruchdehnung von 0,5 bis 100%, vorzugsweise 1 bis 60%. Besonders vorteilhaft weisen die erfindungsgemäßen Trägereinlagen eine Dehnungsreserve von weniger als 1% auf.

[0042] Als Dehnungsreserve wird die Dehnung bezeichnet, die auf die Trägereinlage einwirkt bevor die einwirkende Kraft auf die Monofilamente abgeleitet wird, d. h. eine Dehnungsreserve von 0% würde bedeuten, das auf die Trägereinlage einwirkende Zugkräfte sofort auf die Monofilamente abgeleitet werden würden. Dies bedeutet, daß auf das Spinnvlies einwirkende Kräfte nicht erst eine Ausrichtung bzw. Orientierung der Mono-

filamente bewirken sondern vielmehr direkt auf die Monofilamente abgeleitet werden, so daß eine Schädigung des textilen Flächengebildes vermieden werden kann. Dies zeigt sich insbesondere in einem steilen Anstieg der aufzuwendenden Kraft bei kleinen Dehnungen (Kraft-Dehnungs-Diagramm bei Raumtemperatur). Zusätzlich kann mit Hilfe geeigneter Monofilamente, die eine hohe Bruchdehnung aufweisen, die Höchstzugkraftdehnung der Trägereinlage erheblich verbessert werden. Geeignet sind beispielsweise hochfeste Monofilamente aus Polyester oder Drähte aus Metallen oder metallischen Legierungen deren Bruchdehnung mindestens 10% beträgt.

[0043] Bevorzugt werden Monofilamente auf Basis von Aramiden, vorzugsweise sogenannte Hoch-Modul-Aramide, hochfeste Polyester-Monofilamente sowie besonders bevorzugt Monofilament-Drähte aus Metallen oder metallischen Legierungen eingesetzt.

[0044] Bevorzugte Verstärkungen bestehen aus wirtschaftlichen Gründen aus Metall-Monofilamenten in Form von parallelen Fadenscharen, Gelegen oder Geweben, die gegebenenfalls auch andere Mono- oder Multifilamente enthalten können. Meist erfolgt nur eine Verstärkung in Längsrichtung der Vliesstoffe durch parallel laufende Fadenscharen.

[0045] Die erfindungsgemäße Verstärkung durch Monofile führt zu besonders geringen Werten der Dehnungsreserve; diese Monofile oder daraus hergestellte Flächengebilde lassen sich durch ihre Eigensteifigkeit besonders gut orientiert zuführen und in die Trägereinlage einbauen. Anders als Multifilamente wirken sie stets über ihren gesamten Querschnitt tragend.

[0046] Die Monofilamente werden vorzugsweise während der Spinnvliesbildung zugeführt und somit in das Spinnvlies eingebettet. Die Fadendichte kann in Abhängigkeit vom gewünschten Eigenschaftsprofil in weiten Grenzen schwanken. Bevorzugt beträgt die Fadendichte zwischen 20 und 200 Fäden pro Meter. Die Fadendichte wird senkrecht zur Fadenlaufrichtung gemessen.

[0047] Üblicherweise werden die Spinnvliese nach ihrer Herstellung in bekannter Weise einer chemischen oder thermischen und/oder mechanischen Verfestigung unterworfen. Bevorzugt werden die Spinnvliese mechanisch durch Vernadeln verfestigt. Hierzu wird das Spinnvlies, das vorteilhafterweise bereits die Monofilamente enthält, üblicherweise mit einer Nadeldichte von 20 bis 100 Stichen/cm<sup>2</sup> vernadelt. Die Vernadelung erfolgt erfindungsgemäß durch Nadeln deren Kerbenüberstand, bevorzugt die Summe aus Kerbenüberstand und Kerbtiefe, kleiner ist als der Durchmesser der Monofilamente. Hierdurch werden die Monofilamente nicht geschädigt. Anschließend werden die Spinnvliese weiteren Verfestigungsschritten, beispielsweise einer thermischen Behandlung unterworfen.

[0048] Hierzu werden die schmelzbinderverfestigbaren Spinnvliese, die neben Trägerfasern auch Binfasern enthalten, in an sich bekannter Weise mit einem Kalandrieren oder in einem Ofen thermisch verfestigt.

[0049] Enthalten die Spinnvliese keine zur thermischen Verfestigung befähigten Binfasern, so werden diese Spinnvliese mit einem chemischen Binder imprägniert. Hierzu kommen insbesondere Acrylatbinder in Frage. Der Binderanteil beträgt zweckmäßigerweise bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 25 Gew.-%. Die genaue Wahl des Binders erfolgt nach der speziellen Interessenlage des Weiterverarbeiters. Harte Binder erlauben hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten bei einer Imprägnierung, insbesondere Bituminierung, während ein weicher Binder besonders hohe Werte der Weiterreiß- und Nagelausreißfestigkeit ergibt.

[0050] In einer weiteren Ausführungsform können auch flammhemmend modifizierte Binder verwendet werden.

[0051] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die erfindungsgemäße Trägerbahn ein Prägemuster aus statisch verteilten oder rapportmäßig angeordneten, kleinflächigen Einprägungen, vorzugsweise eine Leinwandprägung auf, bei der die Preßfläche, d. h. die Gesamtheit aller dünnen verdichteten Stellen des Spinnvlieses 30 bis 60%, vorzugsweise 40 bis 45% seiner Gesamtfläche ausmachen, und die Dicke der verdichteten Stellen des Vlieses mindestens 20%, vorzugsweise 25 bis 50%, der Dicke der nicht verdichteten Stellen des Vlieses beträgt. Dieses Prägemuster kann im Fall der schmelzbinderverfestigten Spinnvliese vorteilhafterweise bei der Kalandrier-Verfestigung aufgebracht werden. Wird die Trägereinlage durch einen chemischen Binder endverfestigt kann das Prägemuster ebenfalls mittels eines Kalandriers aufgeprägt werden. Dieses Prägemuster, das beim Durchlaufen des Spinnvlieses durch einen beheizten Kalandrier auf beide Oberflächen des Spinnvlieses, vorzugsweise aber nur auf eine Oberfläche des Spinnvlieses aufgebracht wird, weist eine Vielzahl kleiner Einprägungen auf, die eine Größe von 0,2 bis 40 mm<sup>2</sup>, vorzugsweise 0,2 bis 10 mm<sup>2</sup>, haben und durch dazwischen liegende, etwa gleich große, nicht geprägte Flächenelemente des Vlieses voneinander getrennt sind. Die Bestimmung der Fläche der verdichteten Stellen des Vlieses und der nicht verdichteten Stellen des Vlieses kann beispielsweise mittels mikroskopischer Querschnittsaufnahmen erfolgen.

[0052] Die erfindungsgemäßen Trägereinlagen können mit weiteren textilen Flächengebilden kombiniert werden, so daß deren Eigenschaften variabel sind. Derartige Verbundstoffe, die die erfindungsgemäße Trägereinlage enthalten, sind ebenfalls Gegenstand der Erfindung.

[0053] Die Zuführung der Verstärkung aus Monofilamenten kann vor, während und/oder nach der Bildung der textilen Fläche erfolgen.

[0054] Die Herstellung der erfindungsgemäßen Trägereinlage umfaßt an sich bekannte Maßnahmen

- a) Bildung eines textilen Flächengebildes,
- b) Zuführen der Verstärkung aus Monofilamenten,
- c) gegebenenfalls Zuführen oder Herstellung eines weiteren textilen Flächengebildes, so daß die Monofilamente sandwich-artig von textilen Flächengebilden umgeben sind,
- d) Verfestigung der gemäß Maßnahme c) erhaltenen Trägereinlage,
- e) gegebenenfalls Imprägnieren der gemäß d) verfestigten Trägereinlage mit einem Binder, und
- f) gegebenenfalls Verfestigung des gemäß d) erhaltenen Zwischenproduktes durch erhöhte Temperatur und/oder Druck, wobei die Reihenfolge der Schritte a) und b) auch umgekehrt sein kann.

[0055] Wichtig für das Verfahren ist die Zuführung der Monofilamente und jede thermische Behandlung im Herstellungsverfahren der Trägereinlage unter Spannung, insbesondere unter Längsspannung. Eine thermische Behandlung unter Spannung liegt vor, wenn die Lage als Monofilamente in der Trägereinlage bei einem thermischen Schritt erhalten bleibt; dabei ist insbesondere der Erhalt der Längsfäden durch Anlegen einer Längsspannung von Interesse. Die Bildung des textilen Flächengebildes kann auf einer gespannt zulaufenden Monofilamente erfolgen oder die Monofilamente können während des Flächenbildungsprozesses, z. B. bei der Vliesherstellung, zulaufen oder es kann ein textiles Flächengebilde fertiggestellt werden und durch nachträgliches Assemblieren mit einer Verstärkung in Form von Monofilamenten verbunden werden. Der Verbund des textilen Flächengebildes mit der Verstärkung kann durch an sich bekannte Maßnahmen erfolgen, beispielsweise durch Nadeln oder Kleben einschließlich Schmelzkleben. Die Vorteile des Verfahrens zeigen sich besonders bei der Herstellung von vernadelten Trägereinlagen.

[0056] Die gemäß a) beschriebene Herstellung eines textilen Flächengebildes kann durch Spinnvliesbildung mittels an sich bekannter Spinnapparate erfolgen.

[0057] Hierzu wird das geschmolzene Polymer durch mehrere hintereinander geschaltete Reihen von Spinn-düsen bzw. Gruppen von Spinn-düsenreihen mit Polymeren beschickt. Soll ein schmelzbinderverfestigtes Spinnvlies erzeugt werden, so wird abwechselnd mit Polymeren beschickt, die die Trägerfaser und die Schmelzklebefasern bilden. Die ausgesponnenen Polymerströme werden in an sich bekannter Weise ver-streckt, und z. B. unter Verwendung einer rotierenden Prallplatte in Streutextur auf einem Transportband ab-gelegt.

[0058] Ebenso bevorzugt ist eine Vliesablage auf die Verstärkung oder eine nachträgliche Schichtbildung aus Verstärkung und Vliesstoff durch Assemblieren:

[0059] Um speziellen Anforderungen zu genügen, wie z. B. Brandschutz oder extreme thermomechanische Beanspruchung, können die erfindungsgemäßen Trägereinlagen noch mit weiteren Komponenten zu mehr-schichtigen Verbundstoffen kombiniert werden. Beispiele für weitere Komponenten sind Glasvliese, thermo-plastische oder metallische Folien, Dämmstoffe, etc.

[0060] Die erfindungsgemäßen Trägereinlagen lassen sich zur Herstellung von bituminierten Dach- und Dich-tungsbahnen verwenden. Dies ist ebenfalls ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Dazu wird das Trä-germaterial in an sich bekannter Weise mit Bitumen behandelt und anschließend gegebenenfalls mit einem körnigen Material, beispielsweise mit Sand, bestreut. Die auf diese Weise hergestellten Dach- und Dichtungs-bahnen zeichnen sich durch gute Verarbeitbarkeit aus. Die bituminierten Bahnen enthalten mindestens eine in eine Bitumenmatrix eingebettete – vorstehend beschriebene – Trägerbahn, wobei der Gewichtsanteil des Bi-tumens am Flächengewicht der bituminierten Dachbahn vorzugsweise 40 bis 90 Gew.-% und der des Spinnv-lieses 10 bis 60 Gew.-% beträgt. Bei diesen Bahnen kann es sich auch um eine sogenannte Dachunterspann-bahn handeln.

[0061] Anstelle von Bitumen kann auch ein anderes Material, z. B. Polyethylen oder Polyvinylchlorid zur Be-schichtung der erfindungsgemäßen Trägereinlage verwendet werden.

#### Beispiel 1

[0062] Es werden Polyethylen-Terephthalat (PET)-Fäden mit einem Filamenttiter von 4 dtex hergestellt und zu einem Wirrvlies von 2 m Breite abgelegt.

[0063] Während des Ablegens werden in Längsrichtung kontinuierlich Stahldrähte im Abstand von 2 cm (50 Drähte/m) zugeführt. Die Drähte (Hersteller Fa. Bekaert) werden auf Spulen geliefert und haben einen Durch-messer von 0,18 mm, eine Festigkeit von 2300 N/mm<sup>2</sup> und eine Bruchdehnung von 1,5%.

[0064] Der Verbund Vlies/Drähte wird mit 40 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einer Einstichtiefe von 12,5 mm vernadelt (Na-deltyp Fa. Foster, 15 x 18 x 38 x 3 CB) und anschließend mit einem Acrylatbinder imprägniert, dessen Ge-wichtsanteil im fertigen Vlies bei 20% liegt. Die Aushärtung des Binders erfolgt in einem Siebtrommelofen bei 210°C. Man erhält so ein verstärktes Vlies von 190 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse.

[0065] Für die Bezugskräfte des Vlieses bei Umgebungstemperatur (20°C) mit und ohne Verstärkung wurden folgende Werte gemessen:

Dehnung %	Vlies ohne Verstärkung (N/5 cm)	Vlies mit Verstärkung (N/5 cm)
0,6	100	159
0,8	129	208
1,0	170	266
1,2	191	302
1,4	210	332
1,6	230	240
1,8	240	245
2'	252	255
4	305	305
6	337	340

Beispiel 2

[0066] Es werden Polyethylen-Terephthalat (PET)-Fäden mit einem Filamenttiter von 4 dtex hergestellt und zu einem Wirrvlies von 1 m Breite abgelegt. Während des Ablegens werden in Längsrichtung kontinuierlich Stahldrähte (Werkstoff-Nr 1.4301) im Abstand von 6,7 mm (150 Drähte/m) zugeführt. Die Drähte (Hersteller Fa. Sprint Metal) werden auf Spulen geliefert und haben einen Durchmesser von 0,15 mm, eine Festigkeit von 14 N und eine Bruchdehnung von 34%.

[0067] Der Verbund Vlies/Drähte wird mit 40 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einer Einstichtiefe von 12,5 mm vernadelt (Nadeltyp Fa. Foster, 15 x 18 x 38 x 3 CB) und anschließend mit einem Acrylatbinder imprägniert, dessen Gewichtsanteil im fertigen Vlies bei 20% liegt. Die Aushärtung des Binders erfolgt in einem Siebtrommelofen bei 210°C. Man erhält so ein verstärktes Vlies von 165 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse.

[0068] Für die Bezugskräfte des Vlieses bei Umgebungstemperatur (20°C) mit und ohne Verstärkung wurden folgende Werte gemessen:

Dehnung %	Vlies ohne Verstärkung (N/5 cm)	Vlies mit Verstärkung (N/5 cm)
0,6	77	117
1,0	120	163
1,6	200	244
2	220	266
4	285	337
6	330	388
10	385	453
15	440	518
20	515	598
25	577	664
30	638	727

[0069] In diesem Beispiel wird deutlich, daß die Vliesfestigkeit nicht nur im Bereich geringer Dehnung, sondern auch bei hoher Dehnung verbessert wird.

## Beispiel 3

[0070] Es werden Polyethylen-Terephthalat (PET)-Fäden mit einem Filamenttiter von 4 dtex hergestellt und zu einem Wirrvlies von 2 m Breite abgelegt. Während des Ablegens werden in Längsrichtung kontinuierlich Drähte, bestehend aus einer Legierung des Typs CuZn37, im Abstand von 2 cm (50 Drähte/m) zugeführt. Die Drähte (Hersteller Fa. J. G. Dahmen) werden auf Spulen geliefert und haben einen Durchmesser von 0,25 mm, eine Festigkeit von 47 N und eine Bruchdehnung von 1,4%.

[0071] Der Verbund Vlies/Drähte wird mit 40 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einer Einstichtiefe von 12,5 mm vernadelt (Nadeltype Fa. Foster, 15 x 18 x 38 x 3 CB) und anschließend mit einem Acrylbinder imprägniert, dessen Gewichtsanteil im fertigen Vlies bei 20% liegt. Die Aushärtung des Binders erfolgt in einem Siebtrommelofen bei 210°C. Man erhält so ein verstärktes Vlies von 192 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse.

[0072] Für die Bezugskräfte des Vlieses bei Umgebungstemperatur (20°C) mit und ohne Verstärkung wurden folgende Werte gemessen:

Dehnung %	Vlies ohne Verstärkung (N/5 cm)	Vlies mit Verstärkung (N/5 cm)
0,6	100	160
0,8	129	203
1,0	170	257
1,2	191	287
1,4	210	310
1,6	230	235
2	252	255
4	305	300

## Beispiel 4

[0073] Es werden Polyethylen-Terephthalat (PET)-Fäden mit einem Filamenttiter von 4 dtex hergestellt und zu einem Wirrvlies von 2 m Breite abgelegt. Während des Ablegens werden in Längsrichtung kontinuierlich Drähte, bestehend aus einer Legierung des Typs CuSn6, im Abstand von 1,2 cm (83 Drähte/m) zugeführt. Die Drähte (Hersteller Fa. J. G. Dahmen) werden auf Spulen geliefert und haben einen Durchmesser von 0,25 mm, eine Festigkeit von 21 N und eine Bruchdehnung von 54%.

[0074] Der Verbund Vlies/Drähte wird mit 40 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einer Einstichtiefe von 12,5 mm vernadelt (Nadeltype Fa. Foster, 15 x 18 x 38 x 3 CB) und anschließend mit einem Acrylbinder imprägniert, dessen Gewichtsanteil im fertigen Vlies bei 20% liegt. Die Aushärtung des Binders erfolgt in einem Siebtrommelofen bei 210°C. Man erhält so ein verstärktes Vlies von 165 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse.

[0075] Für die Bezugskräfte des Vlieses bei Umgebungstemperatur (20°C) mit und ohne Verstärkung wurden folgende Werte gemessen:

Dehnung %	Vlies ohne Verstärkung (N/5 cm)	Vlies mit Verstärkung (N/5 cm)
0,6	77	120
1,0	120	162
1,6	200	244
2	220	264
4	285	332
6	330	381
10	385	442
20	515	582
25	577	647
30	638	710

[0076] In diesem Beispiel wird deutlich, daß die Vliesfestigkeit nicht nur im Bereich geringer Dehnung, sondern auch bei hoher Dehnung verbessert wird.

#### Beispiel 5

[0077] Es werden Polyethylen-Terephthalat (PET)-Fäden mit einem Filamenttiter von 4 dtex hergestellt und zu einem Wirtvlies von 2 m Breite abgelegt. Während des Ablegens werden in Längsrichtung kontinuierlich Drähte, bestehend aus einer Legierung des Typs CuZn37, im Abstand von 2 cm (50 Drähte/m) zugeführt. Die Drähte (Hersteller Fa. J. G. Dahmen) werden auf Spulen geliefert und haben einen Durchmesser von 0,25 mm, eine Festigkeit von 25 N und eine Bruchdehnung von 15%.

[0078] Der Verbund Vlies/Drähte wird mit 40 Stichen/cm<sup>2</sup> bei einer Einstichtiefe von 12,5 mm vernadelt (Nadeltype Fa. Foster, 15 x 18 x 38 x 3 CB) und anschließend mit einem Acrylbinder imprägniert, dessen Gewichtsanteil im fertigen Vlies bei 20% liegt. Die Aushärtung des Binders erfolgt in einem Siebtrommelofen bei 210°C. Man erhält so ein verstärktes Vlies von 160 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse.

[0079] Für die Bezugskräfte des Vlieses bei Umgebungstemperatur (20°C) mit und ohne Verstärkung wurden folgende Werte gemessen:

Dehnung %	Vlies ohne Verstärkung (N/5 cm)	Vlies mit Verstärkung (N/5 cm)
0,6	77	114
1,0	120	165
1,6	200	247
2	220	267
4	285	334
6	330	380
10	385	436
15	440	493

#### Patentansprüche

1. Trägereinlage enthaltend ein textiles Flächengebilde und eine Verstärkung, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung Monofilamente enthält, deren Durchmesser mindestens 0,1 mm beträgt und die eine

Kraft aufnehmen, so dass sich im Kraft-Dehnungs-Diagramm (bei 20°C) die Bezugskraft der Trägereinlage mit Verstärkung verglichen mit der Trägereinlage ohne Verstärkung im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung an mindestens einer Stelle um mindestens 10% unterscheidet, und die Monofile oder daraus hergestellte Flächengebilde orientiert und unter Spannung zugeführt und in die Trägereinlage eingebaut sind.

2. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente einen Durchmesser von 0,1 bis 0,5 mm haben.

3. Trägerbahn gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente einen Durchmesser von 0,1 bis 0,3 mm haben.

4. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente einen Durchmesser von 0,1 bis 1 mm haben.

5. Trägereinlage gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Kraft-Dehnungs-Diagramm (bei 20°C) die Bezugskraft der Trägereinlage mit Verstärkung verglichen mit der Trägereinlage ohne Verstärkung im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung an mindestens einer Stelle um mindestens 20% unterscheidet.

6. Trägereinlage gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Kraft-Dehnungs-Diagramm (bei 20°C) die Bezugskraft der Trägereinlage mit Verstärkung verglichen mit der Trägereinlage ohne Verstärkung im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung an mindestens einer Stelle um mindestens 30% unterscheidet.

7. Trägereinlage gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugskraft der Trägereinlage bei Raumtemperatur (20°C), dividiert durch die Bezugskraft der Trägereinlage bei 180°C, gemessen an mindestens einem Punkt im Bereich zwischen 0 und 1% Dehnung, einen Quotienten von höchstens 3 ergibt.

8. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das textile Flächengebilde ein Spinnvlies, vorzugsweise aus Polyester ist.

9. Trägerbahn gemäß Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies mechanisch, thermisch und/oder chemisch verfestigt ist.

10. Trägerbahn gemäß Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies durch Vernadelung mechanisch verfestigt ist, wobei der Kerbenüberstand, vorzugsweise die Summe aus Kerbenüberstand und Kerbtiefe, der Nadeln kleiner ist als der Durchmesser der Monofilamente.

11. Trägerbahn gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyester zu mindestens 85 mol-% aus Polyethylenterephthalat besteht.

12. Trägerbahn gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies ein schmelzbinderverfestigtes Spinnvlies.

13. Trägerbahn gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies durch einen chemischen Binder verfestigt ist.

14. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht des textilen Flächengebildes zwischen 20 und 500 g/m<sup>2</sup> beträgt.

15. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente ein Young-Modul von mindestens 5 Gpa aufweisen.

16. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente eine Bruchdehnung von 0,5 bis 100% aufweisen.

17. Trägerbahn gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerbahn eine Dehnungsreserve von weniger als 1% aufweist.

18. Trägerbahn gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Monofilamente aus Hoch-Modul-Aramid, hochfesten Polyester-Monofilamenten, sowie Monofilament-Drähte aus Metallen oder metalli-

schen Legierungen bestehen.

19. Trägerbahn gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Spinnvlies aus Polyester ein Prägemuster aufweist.

20. Verbundstoffe enthaltend eine Trägereinlage definiert in Anspruch 1.

21. Dach- und Dichtungsbahn enthaltend eine Trägereinlage definiert in Anspruch 1.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen