(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/038078 A2

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: D04H

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011706

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2003 (22.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 49 431.2 23. Oktober 2002 (23.10.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **FIBERTEX A/S** [DK/DK]; Svendborgvej 16, DK-9220 Aalborg Ost (DK).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **LAURIDSEN, Keld** [DK/DK]; Heliosvej 22, DK-9220 Aalborg SO (DK). **DUE, Mette** [DK/DK]; Bladet 15, DK-9260 Gistrup (DK). **MADSEN, Jorgen, Bech** [DK/DK]; Erogade 3, DK-9000 Aalborg (DK). **BROCH-NIELSEN, Thomas** [DK/DK]; Aprilvej 12, DK-9270 Klarup (DK).

(74) Anwalt: **LAUFHÜTTE, Dieter**; Lorenz Seidler Gossel, Widenmayerstrasse 23, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:
— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) **Title:** NONWOVEN MATERIAL WITH ELASTIC PROPERTIES, RELATED PRODUCTION METHOD AND DEVICE THEREFOR

(54) **Bezeichnung:** VLIESMATERIAL MIT ELASTISCHEN EIGENSCHAFTEN, VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) **Abstract:** The invention concerns a nonwoven material with elastic properties in one direction. Said material comprises either a multilayer composite, whereof one layer at least has elastic polymer fibers or filaments, or a homogeneous mixture of fibers and filament, whereof part of the fibers is made of elastic polymer, a greater proportion of the fibers or filaments being oriented by heat input in a direction transverse to the direction of elasticity of the nonwoven material. The invention also concerns a method for producing said nonwoven material and a device for implementing said method.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Vliesmaterial mit in einer Richtung ausgerichteten elastischen Eigenschaften bestehend aus entweder einem Mehrschichtkomposit, das mindestens eine Schicht umfasst, in der Fasern oder Filamente aus einem elastischen Polymer enthalten sind, oder aus einer homogenen Faser- und Filamentmischung, in welcher ein Teil der Fasern aus einem elastischen Polymer besteht, wobei jeweils ein grösserer Teil der Fasern bzw. Filamente unter Wärmezufuhr in eine Richtung ausgerichtet ist, die quer zu der Richtung verläuft, in der das Vliesmaterial elastisch ist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zu der Herstellung des Vliesmaterials und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

WO 2004/038078 A2

Vliesmaterial mit elastischen Eigenschaften, Verfahren zu seiner Herstellung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Vliesmaterial mit elastischen Eigenschaften.

Der im Rahmen dieser Erfindung verwendete Begriff „Fasern" bezieht sich sowohl auf Stapelfasern als auch auf Endlosfasern (Filamente).

Aufgrund ihrer vielseitigen Anwendbarkeit und der erreichbaren einzigartigen Produkteigenschaften sind heutzutage Vliesmaterialien in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen weit verbreitet. So finden die Vliesmaterialien Anwendung im Bereich der Hygieneprodukte, der medizinischen Produkte, der Schutzkleidung, der Reinigungstücher, Verpackungsmaterialien, Tiefenfilter, Automobilausrüststoffen, Baumaterialien und in vielen anderen Bereichen. Die Funktion der Vliesmaterialien bei diesem Einsatz kann wie folgt definiert werden:

- Schutz- und Barrierefunktion;

- Flüssigkeitstransport und Absorbenseigenschaften;

- Filtration, Separation oder Zurückhalten von Partikeln;

- Verstärkung.

Einer der Hauptnachteile der Vliesmaterialien nach dem Stand der Technik, beispielsweise von genadelten oder wasserstrahlgenadelten (Spunlace), spunbonded oder spunmelted Vliesen, ist es, daß diese keine oder nur eine sehr begrenzte Elastizität und Dehnbarkeit aufweisen. Darüber hinaus besteht das Problem, daß Vliesmaterialien nach dem Stand der Technik, beispielsweise Spunmelted-Composit-Produkte, bei Materialdehnung ihre Materialeigenschaften, beispielsweise die Flüssigkeitsbarrierefunktion verlieren.

Zunehmende Ansprüche und Bedürfnisse der Verbraucher und daraus abgeleitete Markterfordernisse führen zu neuen Anforderungen an die Vliesmaterialien, wobei es auf folgende Schlüsselparameter ankommt:

- Neue, verbraucherorientierte Eigenschaften;

- höhere Leistungsfähigkeit sowie gesteigerter Komfort bei geringeren Kosten;

- Produktflexibilität zur leichteren Anpassung an die sich schnell ändernden Markttrends und Produktgestaltungen;

- konstante Produktqualität;

- ökonomische Herstellverfahren zur Bereitstellung der Vliesmaterialien.

Um den Marktanforderungen zu genügen, ist die Bereitstellung von mit elastischen Eigenschaften versehenen Vliesmaterialien in den verschiedensten Bereichen notwendig, beispielsweise zur Verbesserung der Eigenschaften von Windeln, Körperpflegeprodukten für Damen, Schutzmatten, Postermaterialien und ähnlichem, wo es

darauf ankommt, eine verbesserte Paßform zu schaffen, wobei die übrigen positiven Eigenschaften beibehalten werden sollen.

Es wurden bereits verschiedene Versuche unternommen, Vliesmaterialien mit elastischen Eigenschaften zu versehen. Dabei haben sich allerdings nur Lösungen ergeben, die sehr aufwendig sind und damit teuer waren und die hinsichtlich des Komforts und der Barriereeigenschaften unzureichend waren. So wurden hier beispielsweise Materialien mit elastomeren Eigenschaften in die Vliesmaterialien eingearbeitet, wobei die Elastizität durch eine Kombination des Vliesmaterials mit elastischem Dehnmaterial oder elastischen Bändern aus natürlichem oder synthetischem Gummi erzeugt wurde.

Wegwerfprodukte bestehend aus den vorgenannten Vliesmaterialien haben nur eine geringe Verbreitungserfahrung, da sie vergleichsweise teuer sind.

Ein anderer Versuch zur Erzeugung von elastischen Eigenschaften in Vliesmaterialien ergibt sich beispielsweise aus dem US-Reissue Patent 35,206, in welchem Verbundwerkstoffe, die aus nicht elastomeren Fasern bestehen unter Wärme gedehnt werden, um die Porengröße zur Anwendung in Filtrationsprozessen zu reduzieren. Dieses Material hat eine schlechte Rückfederungseigenschaft (Recovery) nach entsprechender Dehnung oder eine insgesamt geringe Dehnbarkeit.

Im Stand der Technik wurde beispielsweise Polyurethanschaum angewandt oder es wurde ein elastisches Filmmaterial mit dem Vliesmaterial kombiniert. Ein anderer Stand der Technik ist aus der US 5,5851,935 bekannt, welches ein laminiertes elastomeres Material betrifft, das in Querrichtung elastisch ist. Dieses Laminat beinhaltet einen elastomeren Film mit ein oder zwei Schichten aus Vliesmaterial, das aus gekrempelten thermoplastischen Stapelfasern besteht und punktweise mit diesen verbunden ist. Als andere Möglichkeit war bereits die Verwendung von spezifischen Polystyrolcopolymeren in einzelnen Meltblownschichten vorgestellt worden, wie sich beispielsweise aus der US 5,324,580 ergab.

Allen vorbekannten Vliesmaterialien, wie z. B. vernadelten, wasserstrahlgenadelten (spunlaced), spunbond oder spunmelt Produkten, haftete der Nachteil an, daß sie nur eine geringe Rückfederungseigenschaft, Elastizität und Dehnbarkeit aufwiesen. Darüber hinaus verlieren eine ganze Reihe der vorbekannten Vliesmaterialien, wie beispielsweise Spunmeltcompositprodukte ihre funktionalen Eigenschaften, wie beispielsweise die Flüssigkeitsbarriereeigenschaft und die Rückfederungseigenschaft, wenn sie während des Gebrauchs gedehnt werden.

Elastische Filme haben eine niedrige oder gar keine Atmungsaktivität ganz anders als Vliesmaterialien. Soweit im Stand der Technik Schaum angewandt wurde, besteht hier keinerlei Atmungsaktivität.

Die Compositmaterialien nach dem Stand der Technik wurden durch relativ aufwendige Offlinelösungen hergestellt, indem die Ausgangsvliesmaterialien offline mit den elastischen Filmschichten oder dem elastischen Schaum verbunden werden.

Aufgrund ihrer Struktur haben die Meltblownvliesmaterialien nach dem Stand der Technik nur eine geringe Festigkeit und Abriebsresistenz. Darüber hinaus sind konventionelle Polypropylenmeltblownvliese sehr spröde, das heißt sie haben keine Elastizität, was dazu führt, daß sich ihre Barriereeigenschaften beim entsprechenden Dehnen während ihrer Verwendung stark reduzieren.

Aufgrund dieser Nachteile ist die industrielle Verwendung von Meltblownvliesen nur auf Nischenanwendungen reduziert.

Als weitere elastische Materialien können nicht gewebte Laminate aus elastischen Netzgeweben, längsgerichtete Garne / Filamente oder gewebte Strukturen genannt werden. Diese Laminate sind verhältnismäßig teuer und erlauben keine homogene Materialverarbeitung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, ein Vliesmaterial zu schaffen, das einerseits elastische Eigenschaften aufweist, so eine sehr hohe Dehnbarkeit und

eine sehr gute Rückfedereigenschaft. Andererseits sollen die üblichen Vorteile von Vliesmaterialien, nämlich die Atmungsaktivität, die Barriereeigenschaft und die Zugfestigkeit beibehalten werden. Unter Barriereeigenschaft ist in diesem Zusammenhang insbesondere die Flüssigkeitsbarriereeigenschaft, aber auch die Partikelrückhalteeigenschaft zu verstehen. Des Weiteren kann ein verbessertes Traggefühl und Berührungseigenschaften, Komfort, eine gute Undurchsichtigkeit und ein homogenes Textil ohne die Nachteile von Laminaten bei geringen Kosten erreicht werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst.

Hier wird ein Vliesmaterial vorgeschlagen, das in einer Richtung ausgerichtete elastische Eigenschaften aufweist und entweder aus einem Mehrschichtkomposit, das mindestens eine Schicht umfaßt, in der Fasern oder Filamente aus einem elastischen Polymer enthalten sind, besteht oder aus einer homogenen Faser- und Filamentmischung, in welcher ein Anteil der Fasern aus einem elastischen Polymer besteht. Zusätzlich wird jeweils ein größerer Teil der Fasern bzw. Filamente unter Wärmezufuhr in eine Richtung ausgerichtet, die quer zu der Richtung verläuft, in der das Vliesmaterial elastisch ist. Der Anteil an elastischem Polymer beträgt vorteilhaft zumindest 10 Gew.%. Durch die Kombination der ausgewählten Materialien mit der Ausrichtung der meisten Fasern bzw. Filamente unter Wärmezufuhr in eine Richtung können die guten Elastizitäts- und hervorragenden Rückfederungseigenschaften des Materials erzielt werden. Besonders vorteilhaft können die Barrierefunktionen, die durch die Herstellung von mit elastischen Eigenschaften versehenen Mikrofasern bzw. Mikrofilamenten erzielt wurden, auch während des Gebrauchs der Materialien, das heißt bei entsprechender häufiger Dehnung, beibehalten werden.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

Demnach kann das Mehrschichtkomposit elastische Meltblown- und Spunbondfasern beinhalten.

Die elastischen Meltblownfasern können Bikomponentfasern mit elastischem Anteil umfassen. Die beigemengten Spunbondfasern müssen nicht unbedingt elastisch sein.

Die homogene Fasermischung kann aus einem Nadelfilz und/oder einem wasserstrahlgenadelten (spunlaced) Produkt, in welchem elastische Fasern beigemischt sind, bestehen.

Eine homogene Fasermischung aus einem Nadelfilz und/oder Spunlaceprodukt kann mit mindestens einer Schicht aus elastischem Meltblownfasern und/oder Spunbondfasern kombiniert sein.

Das Komposit und der Nadelfilz und das Spunlaceprodukt kann neben synthetischen Fasern auch Viskose oder natürliche Fasern, wie beispielsweise Cellulose, enthalten.

Eine oder mehrere Meltblownschichten (M) kann zwischen einer oder mehreren Spunbondschichten (S) angeordnet sein, so beispielsweise in der Reihenfolge SM, SMS, SMMS, SSMMS, SSMMSS, wobei die elastomeren Schichten mindestens in einer Meltblownschicht enthalten sind.

Die elastische Vliesschicht kann eine Flüssigkeitsbarriere – bzw. Partikelrückhalteschicht – sein.

Die Eigenschaften als Flüssigkeitsbarriereschicht bzw. Partikelrückhalteschicht kann auch nach Recken bzw. Dehnen des Vliesmaterials erhalten bleiben.

Die Produktdehnbarkeit kann bis zu 700%, vorzugsweise 50 – 400%, betragen. Die Rückfederungseigenschaft, die auch mit der englischen Bezeichnung Recovery

bezeichnet wird, des Produktes kann bei einem zweifachen Strecken um 100% mindestens 60% betragen. Bei einem zweifachen Strecken um 150% kann diese mindestens 50% betragen. Der bevorzugte Bereich der Rückfederungseigenschaft liegt bei wenigstens 80 % bei einem zweifachen Strecken um 100 % und bei wenigstens 70 % bei einem zweifachen Strecken um 150 %.

Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Vliesmaterial atmungsaktiv und hydrophob.

Die Behandlung mit einem hydrophilen Beschichtungsmaterial, beispielsweise mit einem oberflächenaktiven Mittel, oder Additiven führt zu hydrophilen Eigenschaften des Vlieses wie beispielsweise Feuchtigkeitsabsorbtion und Fluidtransport.

Werden als Meltblownfasern Polymere mit elastischen Eigenschaften eingesetzt, so sollten sie vorzugsweise ähnliche Fließeigenschaften hinsichtlich der rheologischen Eigenschaften sowie Viskositätseigenschaften aufweisen wie Polypropylen. Ein derartiges Material kann vorzugsweise auf den Fabrikationsmaschinen für konventionelle Vliesmaterialien (Figur 7), die beispielsweise aus Polypropylen bestehen, hergestellt werden. Vorzugsweise ist das Material auf einer industriellen Produktionsanlage mit hoher Produktivität herstellbar zum Beispiel an Reicofil Anlagen.

Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung können die Meltblownfasern aus folgender Mischung bestehen: Mehr als 60 Gew.% eines Triblockcopolymers, das aus 70 Gew.% Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol und 30 Gew.% Styrol-Ethylen/Butylen, wobei der Polystyrolanteil des Polymers 14 Gew.% ist, (z.B. Kraton G®) besteht, 5-35 Gew.% Polypropylen, das zur Verarbeitung im Meltblownverfahren geeignet ist, und einem Antiblockmittel zur Verbesserung der Fließeigenschaften. Mischungen ohne Antiblockmittel, z. B. bestehend aus 75% Kraton G und 25 % MFR 800 PP, weisen eine verringerte Verarbeitbarkeit bei der Verwendung eines Meltblown-equipment auf, was auf die verringerten Fließeigenschaften und somit auf die verringerte Leistung des Extruders und der Düse zurückzuführen ist.

Die Meltblownfasern können auch aus einem elastischen Polyolefin, beispielsweise aus einem metallocen-katalysierten Copolymer des Polyethylen und/oder Polypropylen bestehen.

Die Meltblownfasern können auch aus einem thermoplastischen elastischen Polyurethan bestehen.

Bei einem Mehrschichtaufbau können neben mindestens einer Meltblownschicht mit elastischen Fasern Spunbondschichten aus einem der folgenden Materialien vorhanden sein: Aus Polyolefin oder Polyester, oder Bikomponentpolymer basierend auf Polypropylen und Polyethylen, oder aus einem Polypropylen oder Polyester, das mit einem Bikomponent – Polypropylen/Polyethylen gemischt ist, oder einem elastischen Polymer, wie beispielsweise einem Polyurethan, Polystyrolblockcopolymer oder einem elastischen Polypropylen und/oder Polypropylen.

Die Spunbondschichten und/oder Meltblownschichten können im Rahmen der Erfindung unterschiedlich aufgebaut sein.

Die einzelnen Schichten des Mehrschichtaufbaus können dabei durch Vernadeln, Wasserstrahlvernadeln (spunlacing), durch Wärmeverbindung (Thermobonding), durch Kalandrieren mit glatten Walzen und/oder Gravurwalzen und/oder Infrarotbonding miteinander verbunden sein.

Das Flächengewicht des Mehrschichtaufbaus kann zwischen 7 g/m² bis 400 g/m² betragen, wobei die elastischen Meltblownschichten 1 bis 60 Gew.% betragen.

Das Flächengewicht des Nadelvlies/Spunlacedprodukts oder Nadelvlies als Mehrschichtaufbau zusammen mit elastischen Meltblownschichten kann 40-700 g/m² betragen, wobei die elastischen Meltblownschichten 1 bis 60 Gew% betragen.

Die mit elastischen Eigenschaften versehene Meltblownschicht kann eine Faserdicke von 0,01 bis 1,2 Denier, vorzugsweise 0,01 bis 0,5 Denier, aufweisen.

Ein weiterer Teil der Erfindung besteht in einem Verfahren zur Herstellung eines der vorgenannten Vliesmaterialien. Nach Herstellung eines Vliesmaterials aus einem der vorangehend beschriebenen Materialien besteht nun das erfindungsgemäße Verfahren darin, daß die vorgefertigte Vliesmaterialbahn zur Ausrichtung der Fasern bzw. Filamente unter Wärmezuführung entweder in Laufrichtung oder quer zur Laufrichtung gezogen wird. Durch das entsprechende Ziehen unter Wärmezuführung und die damit erzielte Ausrichtung der Fasern und Filamente wird jeweils eine Elastizität in eine Richtung, die senkrecht zur Ziehrichtung steht, erzeugt.

Zur Erzeugung der elastischen Eigenschaften des Vliesmaterials in Längsrichtung und der dazu gehörenden Erhöhung des Flächengewichts kann die Transportgeschwindigkeit in der Längsrichtung gemessen in % stärker abgesenkt werden als die Breitenerweiterung in %. Hierdurch wird die Vliesmaterialbahn in die Breite gezogen, wodurch sich elastische Eigenschaften in Längsrichtung und insgesamt an der Erhöhung des Flächengewichts ergibt. Zur Erzeugung der elastischen Eigenschaften des Vliesmaterials in Querrichtung und die dazu gehörende Erhöhung des Flächengewichts wird dadurch erzeugt, daß die Breiteneinschnürung gemessen in % höher ist als die Transportgeschwindigkeit in Längsrichtung.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens umfaßt einen Ofen und mindestens eine Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn.

Dabei kann die Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn in der Querrichtung zu ihrer Transportrichtung zwei seitlich der Vliesmaterialbahn angeordnete radförmige Greifvorrichtungen mit an ihrem Umfang angeordneten Aufnahmebereichen zum Erfassen der Vliesmaterialbahn aufweisen.

Vorzugsweise kann die Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn in der Längsrichtung zu ihrer Transportrichtung aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Walzen bestehen, über die die Vliesmaterialbahn friktionsfixiert wird, wobei sie mit einer verglichen mit der Eintrittsgeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn in den Ofen höheren Geschwindigkeit gezogen wird, so daß die Vliesmaterialbahn in Längsrichtung gezogen wird.

Vorteilhaft ist in der Vorrichtung innerhalb des Ofens eine Temperatur zwischen der Erweichungstemperatur und dem Schmelzpunkt der jeweils verarbeiteten thermoplastischen Fasern eingestellt.

Die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn beträgt beim Ziehen in die Breite 5 bis 150 m/min und bei Ziehen in Längsrichtung 5 bis 400 m/min.

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß hier Vliesmaterialien an die Hand gegeben werden, deren Eigenschaften auf die jeweiligen individuellen Anforderungen zugeschnitten werden können. Diese Eigenschaften bestehen in der guten Rückfederungseigenschaft nach entsprechender Dehnung, der hohen Dehnbarkeit, der Flüssigkeitsbarrierefunktion, der Atmungsaktivität der jeweils funktionalen Leistung und der vergleichsweise niedrigen Herstellungskosten. Folgende Beispiele können in diesem Zusammenhang eingegeben werden.

Ein erstes Beispiel besteht aus einem elastischen atmungsaktiven Vliesmaterial mit textiler Oberfläche und Flüssigkeitsbarrierefunktion. Das Produktgewicht, die Elastizität, die Rückfederungseigenschaft, die Festigkeit und die Barrierefunktion kann derart eingestellt werden, daß das Material als Beinmanschette oder Bauchband bei Windeln oder bei Schutzbekleidung verwendet werden kann. Das Vliesmaterial kann ein Kompositmaterial sein, in welchem das elastische Material Teil der Barriereschicht sein soll. Es wird durch die Verwendung von in elastischem Zustand versetzten Mikrofasern erreicht, die entweder als Meltblownfasern oder als Bikomponentsplitfasern als Teil der Barriereschicht vorhanden sind. Eine andere Anwendung kann darin bestehen, einen folgenden Film durch das erfindungsgemäße Ma-

terial zu substituieren oder zumindest einen Teil des Filmes entsprechend zu substituieren, beispielsweise bei Verwendung in Hygieneprodukten, um hier Barriereeigenschaften und eine gute Elastizität mit besserem Komfort zu erreichen. Damit ergibt sich insbesondere eine bevorzugte Anwendung auf dem Gebiet der Windeln.

Aufgrund der hervorragenden elastischen Eigenschaften des Vliesmaterials kann dieses aber auch in der Möbelindustrie als Überzugsmaterial bzw. als Bettüberzugsmaterial verwendet werden. Die Elastizität des Materials vergrößert hier den Komfort und erleichtert die Handhabung des Materials. So kann bei einem entsprechenden Überziehen von Möbeln oder Bettmatratzen die Handhabbarkeit wesentlich erleichtert werden, da sich das elastische Material ohne weiteres an die Ecken und Kanten des jeweiligen Möbels bzw. der Matratzen anlegt. In diesem Anwendungsfall kann das Vliesmaterial aus einem Kompositmaterial bestehen, in welchem das mit elastischen Eigenschaften versehene Material mit anderen Vliesmaterialien kombiniert ist, um verbesserte physikalische Eigenschaften, beispielsweise eine verbesserte Festigkeit, und ein verbessertes optisches Erscheinungsbild zu erreichen. Ein federnd-poröses elastisches Vliesmaterial mit Dehneigenschaften kann hinsichtlich seines Produktgewichts, der Elastizität, der Festigkeit und eventueller Barrierefunktionen an einer Anwendung im Bereich der Polster- und Kissenherstellung als Substituat für Schaummaterial verwendet werden.

Das elastische Vliesmaterial kann auf Wunsch derart behandelt werden, daß es auf einer oder beiden Seiten hydrophil wird oder hydrophile bzw. hydrophobe Zonen aufweist. Dabei können Produktgewicht, Elastizität, Rückfederungseigenschaft, Festigkeit und hydrophile Eigenschaften derart angepaßt werden, daß das Material als Bekleidungsstoff oder Deckstoff verwendet werden kann. Das Material weist hier insbesondere einen guten Tragekomfort und eine gute Paßform auf.

Die vorgenannten vorteilhaften Anwendungsbereiche sind nur beispielhaft aufgeführt und können durch beliebige andere Beispiele, in denen die vorteilhaften Produkteigenschaften des erfindungsgemäßen Materials zum Tragen kommen, ergänzt werden.

Weiter Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden anhand der Zeichnung erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Die Fig. 1a, b: Eine schematische Seitenansicht und eine Draufsicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung des erfindungsgemäßen Vliesmaterials,

Fig. 2: ein Diagramm zur Darstellung der permanent verbleibenden Verlängerung des Materials auch in Abhängigkeit vom Anteil der Meltblownfasern in Gew.% und im elastomeren Anteil,

Fig. 3: permanente verbleibende Verlängerung bei unterschiedlichen Längsdehnungen und verschiedenen Dehnzyklen.

Fig. 4: Diagramm zur Darstellung der Barriereeigenschaften in gedehntem Zustand des erfindungsgemäßen Materials,

Fig. 5: ein Dehntestdiagramm, in welchem ein SMMS-Material mit Meltblownfasern nach dem Stand der Technik verwendet werden,

Fig. 6: ein Dehntestdiagramm, in welchem ein SMMS-Material nach dem Stand der Technik, das elastomere Meltblownfasern enthält, getestet wird.

Fig. 7: schematische Darstellung der Herstellung von SMMS-Material

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung gezeigt, in welcher die Ausgangsvliesmaterialien, die aus einer an sich bekannten Produktionsmaschine stammen, derart weiterverarbei-

tet werden, daß ihre Fasern bzw. Filamente vorzugsweise in eine Richtung orientiert werden. Mit dieser Vorrichtung kann einerseits eine Dehnung in Querrichtung zur Förderrichtung der Vliesmaterialbahn erzeugt werden, so daß hier eine elastische Eigenschaft in Längsrichtung der Vliesmaterialbahn erzielt wird. Alternativ kann durch eine entsprechende Dehnung in Längsrichtung der Vliesmaterialbahn eine Elastizität in Querrichtung der Vliesmaterialbahn erzeugt werden.

Das Herzstück der Vorrichtung 10 besteht aus einem Ofen 12, durch welchen die Vliesmaterialbahn 14 geführt wird. Die Vliesmaterialbahn 14 wird von einer entsprechenden aufgelagerten Rolle 16 entnommen. Die Vliesmaterialbahn 14 wird durch ein Vorzugsrollenpaar 18, zwischen das die Vliesmaterialbahn 14 eingeklemmt ist, vorgezogen. Innerhalb des Ofenraums sind seitlich der Vliesmaterialbahn radförmige Greifvorrichtungen 20 mit an ihrem Umfang angeordneten Aufnahmebereichen zum Erfassen der Vliesmaterialbahn 22 angeordnet. Diese an ihrem Umfang angeordneten Aufnahmebereiche sind hier nur in einem Teil des Umfangs der radförmigen Greifvorrichtungen 20 in der Fig. 1 dargestellt. Sie laufen aber um den gesamten Umfang der radförmigen Greifvorrichtungen herum. Mittels dieser Aufnahmebereiche wird die Vliesmaterialbahn ergriffen und, wie in Fig. 1 b dargestellt, seitlich gedehnt, das heißt wesentlich verbreitert. Um nun eine Elastizität in Längsrichtung der Vliesmaterialbahn zu erzeugen wird die Geschwindigkeit der Vliesmaterialbahn in Längsrichtung derart abgesenkt, daß ein Ziehen in die Breite möglich wird. Dabei wird hier das Material in die Breite schneller gezogen als es in Längsrichtung fortbewegt wird, so daß die gesamte Vliesmaterialbahn im Ergebnis breiter wird und ein höheres Flächengewicht aufweist.

Während des Dehnens in die Breite wird die Vliesmaterialbahn 14 innerhalb des Ofens 12 soweit aufgeheizt, daß die Temperatur zwischen der Erweichungstemperatur und der Schmelztemperatur des jeweiligen thermoplastischen Fasermaterials liegt. Die jeweils eingesetzten radförmigen Greifvorrichtungen können in ihrem Durchmesser je nach gewünschter Dehnung der Vliesmaterialbahn gewählt werden. Die Dehnrate für die Vliesmaterialbahn liegt üblicherweise zwischen 5% und 500%.

Soll mit der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung 10 eine Elastizität quer zur Längsrichtung der Vliesmaterialbahn erzeugt werden, kommen die radförmigen Greifvorrichtungen 20 nicht zum Einsatz. In diesem Fall wird die Vliesmaterialbahn 14 während des Aufheizens im Ofen 12 in Längsdehnung gezogen, wobei die Walzenpaare 18, zwischen die die Vliesmaterialbahn eingeklemmt ist, mit einer Geschwindigkeit angetrieben werden, die höher ist als die Eintrittsgeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn 14 in den Ofen 12. Durch diesen längsgerichteten Dehnprozeß erhält die Vliesmaterialbahn eine Elastizität in Querrichtung. Die Fasern und Filamente sind dabei vorwiegend in Längsrichtung ausgerichtet. Da die Vliesmaterialbahn 14 nicht seitlich fixiert ist wird ihre Breite in Querrichtung zur Fortbewegungsrichtung der Vliesmaterialbahn verkleinert.

Die mit der gemäß Fig. 1 dargestellten Vorrichtung in ihren elastischen Eigenschaften verbesserten Produkte wurden auf ihre Eigenschaften hin untersucht, wobei hier unterschiedliche Vliesmaterialien eingesetzt wurden, um die Dehneigenschaft, die Rückfederungseigenschaft und die Barrierefunktionen der jeweiligen Vliesmaterialbahn verstellen zu können.

Hinsichtlich der Elastizitätsbestimmung wird die Zugfestigkeit beim Reißen und die Verlängerung unter Aufbringung verschiedener Lasten nach ERT20.2/89 gemessen.

Die Rückfedereigenschaft wird dadurch bestimmt, daß das Vliesmaterial für eine vorbestimmte Anzahl von Lastzyklen auf eine vorbestimmte Längendehnung gedehnt ist und jeweils für zwei Minuten entspannt wird, bevor die permanent verbleibende Verlängerung der Vliesmaterialbahn gemessen wird.

Als Barrierefunktion wird die Wasserdichtigkeit des Produkts, ausgedrückt als Wassersäule, herangezogen. Diese Messung wurde entsprechend der Norm ERT120.1/80 ausgeführt.

In der nachfolgend wiedergegebenen Tabelle 1 sind Produktinformationen zu den in den Versuchen verwendeten Vliesmaterialien wiedergegeben. Die Spunbondfasern sind alle aus Polypropylen hergestellt (mit Ausnahme des Produkts P, in welchem Metallocen – Polypropylen verwendet wurde). Das Nadelfilzprodukt ist aus Polypropylenstapelfasern hergestellt. Mit P ist das Ausgangsvliesmaterial und mit O ist das wärmebehandelte Vliesmaterial bezeichnet, in welchem der größere Teil der Fasern in eine Richtung ausgerichtet ist. Die Angabe Basisgewicht bezieht sich jeweils auf das Ausgangsvliesmaterial.

Tabelle 1

				Prozeß		
Produkt	**Typ**	**Lay up S/M/M/S (g)**	**Meltblown Elastomer (%)**	**V9/V8**	**Temp. (°C)**	
A (P)	SMMS	20/7.5/7.5/20	0	-	-	
B (O)	SMMS	20/7.5/7.5/20	0	1.5	140	
C (P)	SMMS	17.5/2.5/2.5/17.5	70	-	-	
D (O)	SMMS	22.5/2.5/2.5/22.5	70	1.4	135	
E (P)	SMMS	20/5/5/20	70	-	-	
F (O)	SMMS	20/5/5/20	70	1.4	135	
G (P)	SMMS	17.5/7.5/7.5/17.5	70	-	-	
H (O)	SMMS	17.5/7.5/7.5/17.5	70	1.4	135	
I (O)	Nadelfilz	-	0	1.4	141	
J (O)	SMMS Phi	4/1/1/4	70	1.25	135	
K (O)	SMMS	5/1.5/1.5/5	70	1.25	135	
L (O)	SMMS	6/1.5/1.5/6	70	1.3	135	
M (O)	SMMS	7/1.5/1.5/7	70	1.3	135	
N (O)	SMMS	8.5/1.5/1.5/8.5	70	1.3	135	
O	MM	7.5/7.5	70	-	-	
P (O)	SMMS (MPP)	6/1.5/1.5/6	-	1.25	137	

Die Materialien sind thermomechanisch modifiziert, da ein Großteil der Fasern in eine Richtung ausgerichtet ist. Hierdurch ergeben sich excellente Dehneigenschaften, Rückfederungseigenschaften und Barriereeigenschaften. Diese besonders guten Eigenschaften ergeben sich aus der Darstellung gemäß der Tabelle 2. Das Produkt B zeigt die Eigenschaften eines Produkts nach dem Stand der Technik, während die Produkte D, F und H elastomere Meltblownfasern enthalten und eine wesentlich verbesserte Dehneigenschaft aufweisen. In der Tabelle 2 ist die Dehneigenschaft der jeweils gesammelt behandelten Vliesmaterialien dargestellt, in denen ein Großteil der Fasern in eine Richtung ausgerichtet ist. Die Gewichtsangaben beziehen sich auf das nicht wärmebehandelte Vliesmaterial.

Tabelle 2

	Einheit	Produkt B (O) SMMS 55 gsm	Produkt D (O) SMMS 50 gsm	Produkt F (O) SMMS 50 gsm	Produkt H (O) SMMS 50 gsm	Produkt I (O) Nadelfilz 80 gsm
Zugfestigkeit	N/5cm	10	17	16	15	50
Längendehnung beim Reißen	%	200-250	330-380	350-400	400-450	200-250
Elastomere enthalten	-	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein

In Tabelle 3 sind neben der Dehneigenschaft Daten hinsichtlich der Rückfedereigenschaft und der Barrierefunktionen von Produkten mit niedrigem Flächengewicht, die elastomere Meltblownfasern enthalten, gezeigt. Auch hier beziehen sich die Gewichtsangaben jeweils auf das nicht wärmebehandelte Ausgangsvliesmaterial.

	Produkt J (O) 10gsm SMMS Hi	Produkt K (O) 13 gsm SMMS	Produkt L (O) 15 gsm SMMS	Produkt M (O) 17 gsm SMMS	Produkt N (O) 20 gsm SMMS	Produkt P (O) 15 gsm SMMS MPP
Dehnfestigkeit beim Reißen(N/5cm)	6	8	10	12	16	15
Verlängerung beim Reißen (%)	200-400	200-400	200-400	200-400	200-400	400-600
Luftdurchlässigkeit ($l/m^2/s$)	750	800	700	650	530	500
Rückfedereigenschaft(%) 2 x to 100%	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10

Tabelle 3

Das Produkt J hat einerseits ein sehr niedriges Flächengewicht ($10g/m^2$). Dennoch hat dieses hydrophile SMMS-Vliesmaterial eine definierte Porengrößenverteilung. Das Produktkonzept unter Verwendung sehr leichter Spunmeltkompositprodukte

kombiniert besonders gute hydrophile Eigenschaften mit guter Partikelrückhalteeigenschaft, so daß insgesamt eine verbesserte SAP-Barierreeigenschaft erreicht wird. Gleichzeitig ist aufgrund der feinen Meltblown- und Spunbondfasern ein weicheres Produkt geschaffen worden.

Die Produkte mit einem Flächengewicht von 13 - 20 g/m^2 (Die Produkte K, L, M, N und P) sind für Anwendungen geeignet, in welchen eine weiche Textiloberfläche, gute Rückfederungseigenschaften, eine gute Dehneigenschaft und eine Barrierefunktion benötigt wird. Hier bietet sich die Verwendung in Windeln, beispielsweise als Bauchband oder Beinmanschette an. Auch ein Einsatz als Schutzbekleidung ist mit diesem Produkt bevorzugt möglich. Insbesondere die Beibehaltung der Barriereeigenschaft während des Dehnens zeichnet dieses Material vor den bekannten Materialien aus.

Das Produkt, welches aus den Spunbondfasern unter Verwendung von Metallocen-Polypropylen besteht, zeigt extrem hohe Dehneigenschaften.

Das Produkt O, ein Meltblown-Vliesmaterial, das aus elastomeren Bestandteilen hergestellt wurde, zeigt folgende Eigenschaften:

	Einheit	Produkt O
Basisgewicht	G/m^2	15
Zugfestigkeit	N/5cm	1.5
Bruchdehnung	%	500-700
Bleibende Verformung (2 mal auf 150%)	%	7
Faserdicke	Denier	0,03-0,6
Luftdurchlässigkeit	L/m^2/s	600-900

Tabelle 4

Ein Basisgewicht von 15g/m^2, bei einer Dehnfestigkeit von 1,5N/5cm. Die Längsausdehnung beim Zerreißen beträgt 500 bis 700% und eine permanente Längs-

ausdehnung bei zweifachem Dehnen auf 150% beträgt lediglich 7%. Die Faserdicke beträgt 0,03 bis 0,6 Denier und die Luftdurchlässigkeit beträgt 600 bis 900 $L/m^2/s$. Die Faserdicke innerhalb der elastomeren Meltblownfaserschichten beträgt 0,01 Denier bis 1 Denier, sollte aber vorzugsweise zwischen 0,01 und 0.05 Denier liegen, um eine möglichst gute Barrierefunktion gute Rückfedereigenschaften aufzuweisen.

In Abhängigkeit von dem eingesetzten elastomeren Bestandteil (beispielsweise einem Kraton®-Verbund oder einem elastomeren Polyolephin), welches für die Meltblownschicht verwendet wird, ist es möglich, die Rückfederungseigenschaften des Produktes an die jeweilige Anforderung anzupassen. Wie sich aus der Figur 2 und der im folgenden wiedergegebenen Tabelle 5 ergibt, ist die Rückfederungseigenschaft zu einem großen Teil von dem Typ des eingesetzten elastomeren Materials und natürlich von seiner anteiligen Menge abhängig. Verglichen mit den Rückfederungseigenschaften von SMMS-Materialien nach dem Stand der Technik sind die entsprechenden Eigenschaften gemäß der vorliegenden Erfindung wesentlich verbessert. Im Stand der Technik, beispielsweise in der US Patent Nr. 35,206, wird eine Rückfederungseigenschaft eines SMMS-Materials von 60% bei einer 50%igen Verlängerung erreicht, was bedeutet, daß eine permanente Verlängerung um 40% nach einem Wechselspiel erreicht ist. Die Produkte nach der vorliegenden Erfindung erreichen aber im Vergleich eine Rückfederungseigenschaft von mehr als 70% bei einer zweifachen Verlängerung um 150%.

	Verbleibende Verlängerung (2 x to 150%)		
	"D" SMMS (22.5/2.5/2.5/22.5)	"F" SMMS (20/5/5/20)	"H" SMMS (17.5/7.5/7.5/17.5)
Elastomeres Meltblown Typ A	22 %	22,5 %	17,7 %
Elastomeres Meltblown Typ B	22,7 %	16,7 %	14,7 %
Elastomeres Meltblown Typ C	27,7 %	26,7 %	22,3 %

Tabelle 5

In Tabelle 5 ist die verbleibende Verlängerung von thermomechanisch behandelten SMMS-Material mit elastomeren Meltblownfasern gezeigt. Diese Produkte sind zweifach um 150% gedehnt.

In der Figur 2 ist die permanente Verlängerung der Materialbahn in Abhängigkeit von dem gewählten Produkt hergestellt (vergleiche die Werte in Tabelle 5).

Als Ergebnis kann festgestellt werden, daß die Materialien mit elastomeren Meltblownfasern eine Langzeitrückfedereigenschaft aufweisen. Selbst nach fünf Bewegungszyklen, in denen eine Längsdehnung um 150% erfolgt, ergibt sich immer noch eine Rückfedereigenschaft von 70%, wie sich aus der Figur 3 ergibt. In der Figur 3 sind die Wechselzyklen der Verlängerung der Bahn variiert.

In der nachfolgend wiedergegebenen Tabelle 6 ist die Luftdurchlässigkeit des Produkts im gedehnten Zustand für ein SMMS-Produkt mit einem Flächengewicht von 50g/m^2 mit elastomeren Meltblownfasern gezeigt.

Produkt	Luftdurchlässigkeit (l/m^2/s) im gedehntem Zustand							
	0%	**10 %**	**20 %**	**30 %**	**40 %**	**50 %**	**100 %**	**150 %**
H (O)	350	550	750	900	1200	1350	1800	1950

Tabelle 6

Produkte, die einen elastomeren Meltblownanteil aufweisen, zeigen einen großen und offensichtlichen Anstieg in der Lustdurchlässigkeit und Atmungsaktivität im gedehnten Zustand. Allerdings führt die mit elastischen Eigenschaften versehene Barriereschicht dazu, daß die Wasserundurchlässigkeit des Produkts aufrechterhalten bleibt, während das Produkt gedehnt wird. Entsprechende Daten ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle 7 und der Figur 4, in der die Wasserdurchlässigkeit in Abhängigkeit der Längendehnung aufgetragen ist.

Ein einzigartiges Kennzeichen des Fließmaterials, das elastomere Meltblownfasern beinhaltet, ist es, daß das Material selbst bei starker Dehnung wasserundurchlässig bleibt. So ist festzustellen, daß bei einer Dehnung um 150% immer noch 90% der ursprünglichen Wasserdichtigkeit aufrechterhalten bleibt. Ein Standard-SMMS-Produkt, kann nicht um 150% verlängert werden (vergleiche A in Figur 4 und in Tabelle 7) und selbst das unter Wärmebehandlung gedehnte SMMS-Material, das konventionelle Meltblownfasern beinhaltet zeigt einen Rückgang in der Wasserundurchlässigkeit auf 70% bezogen auf den anfänglichen Wert (vergleiche Produkt B in Figur 4 und in Tabelle 7).

Verbleibende Wasserundurchlässigkeit (%)

	Längendehnung d. Materials				
Material	**0%**	**10%**	**50%**	**100%**	**150%**
Produkt A: PP Meltblown	100	97,5%	59,9%	-	-
Produkt B: PP Meltblown	100	100%	100%	96,9%	69,2%
Produkt H: Elastomeres Meltblown	100	100%	100%	95,4%	91,2%

Tabelle 7

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß bezogen auf den Stand der Technik, wie er durch die Produkte A und B in Tabelle 7 bzw. Figur 4 dargestellt ist, sich die neuen Vliesmaterialien mit den elastomeren Meltblownfasern (Produkt H) dadurch unterscheiden, daß sie selbst bei einer Dehnung um 150% eine sehr gute Barriereeigenschaft beibehalten.

Die Materialen mit den integrierten Elastomeren in der Meltblownschicht zeigen sehr gute Rückfedereigenschaften. In den Figuren 5 und 6 sind Ausdrucke von den Tests von zwei Materialien gezeigt. Beide Produkte wurden drei mal um 100% gedehnt, wobei auf der x-Achse die permanente Materialverlängerung ablesbar ist. In der Figur 5 ist das Produkt B mit 55g/m^2 Flächengewicht bestehend aus einem SMMS-Material mit konventionellen Meltblownfasern getestet worden. In Figur 6 dagegen ist ein SMMS-Material mit elastomeren Meltblownfasern, das ein Flächengewicht von 50g/m^2 aufweist, getestet worden. Auch hier wurde das Material drei

mal um 100% gedehnt. Ein Vergleich der beiden Materialien ergibt, daß die Rückfedereigenschaften des Vliesmaterials mit den elastomeren Meltblownfasern (Figur 6) wesentlich besser sind als diejenigen des Vliesmaterials, das keine elastischen Meltblownfasern beinhaltet.

Vliesmaterial mit elastischen Eigenschaften, Verfahren zu seiner Herstellung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Patentansprüche

1. Vliesmaterial mit in einer Richtung ausgerichteten elastischen Eigenschaften,

   bestehend aus:

   entweder einem Mehrschichtkomposit, das mindestens eine Schicht umfaßt, in der Fasern oder Filamente aus einem elastischen Polymer enthalten sind,

   oder aus einer homogenen Faser- und Filamentmischung, in welcher ein Anteil der Fasern aus einem elastischem Polymer besteht,

   wobei jeweils ein größerer Teil der Fasern bzw. Filamente unter Wärmezufur in eine Richtung ausgerichtet ist, die quer zu der Richtung verläuft, in der das Vliesmaterial elastisch ist.

2. Vliesmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mehrschichtkomposit elastische Meltblown- und Spunbondfasern beinhaltet.

3. Vliesmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Meltblownfasern Bikomponentfasern mit elastischem Anteil beinhalten.

4. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spunbondfasern nicht elastisch sind.

5. Vliesmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die homogene Fasermischung aus einem Nadelfilz und/oder Spunlacedprodukt besteht, in welchem elastische Fasern beigemischt sind.

6. Vliesmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine homogene Fasermischung aus einem Nadelfilz und/oder Spunlacedprodukt mit mindestens einer Schicht aus elastischen Meltblownfasern und/oder Spunbondfasern kombiniert ist.

7. Vliesmaterial nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Nadelfilz und das Spunlacedprodukt neben synthetischen Fasern auch Viscose oder natürliche Fasern, wie beispielsweise Cellulose, enthält.

8. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehr Meltblownschichten (M) zwischen einer oder mehr Spunbondschichten (S) angeordnet sind, so beispielsweise in der Reihenfolge SM, SMS, SMMS, SSMMS, SSMMSS, wobei die elastomeren Schichten mindestens in einer Meltblownschicht enthalten sind.

9. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Vliesschicht eine Flüssigkeitsbarriere- bzw. Partikelrückhalteschicht ist.

10. Vliesmaterial nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Eigenschaft als Flüssigkeitsbarriere- bzw. Partikelrückhalteschicht auch nach Recken bzw. Dehnen des Vliesmaterials erhalten bleibt.

11. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Produktdehnbarkeit 0-700%, vorzugsweise 50-400%, beträgt.

12. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Recovery (Rückfederungseigenschaft) des Produktes bei einem zweifachen Strecken um 100% mindestens 60%, vorzugsweise mindestens 80%, beträgt.

13. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Recovery (Zusammenzieheigenschaft) des Produktes bei einem zweifachen Strecken um 150% mindestens 50%, vorzugsweise mindestens 70%, beträgt.

14. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß es atmungsaktiv ist.

15. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß es hydrophil ist.

16. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Meltblownfaser ein Polymer mit elastischen Eigenschaften zum Einsatz kommt, das ähnliche Fließeigenschaften (hinsichtlich der rheologischen sowie Viskositätseigenschaften) wie Polypropylen aufweist.

17. Vliesmaterial nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß es auf einer industriellen Produktionsanlage mit hoher Produktivität herstellbar ist.

18. Vliesmaterial nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Meltblownfasern aus folgender Mischung besteht: mehr als 60 Gew% eines Triblockcopolymers, das aus 70 Gew% Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol und 30 Gew% Styrol-Ethylen/ Butylen, wobei der Polystyrolanteil des Polymers 14 Gew% ist, (z. B. Kraton G®) besteht, 5-35 Gew% Polypropylen, das zur Verarbeitung im Meltblownverfahren geeignet ist, und einem Antiblockmittel zur Verbesserung der Fließeigenschaften.

19. Vliesmaterial nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Meltblownfasern aus einem elastischen Polyolefin bestehen, beispielsweise aus einem metallocen-katalysierten Copolymer des Polyethylen und/oder Polypropylen.

20. Vliesmaterial nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Meltblownfasern aus einem thermoplastischen elastischen Polyurethan bestehen.

21. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Mehrschichtaufbau neben mindestens einer Meltblownschicht mit elastischen Fasern Spunbondschichten aus einem der folgenden Materialien vorhanden sind: aus Polyolefin oder Polyester, oder Bikomponentpolymer basierend auf Polypropylen und Polyethylen, oder aus einem Polypropylen oder Polyester, das mit einem Bikomponent - Polypropylen/Polyethylen gemischt ist, oder einem elastischen Polymer, wie beispielsweise einem Polyurethan, Polystyrolblockcopolymer oder einem elastischen Polypropylen und/oder Polypropylen.

22. Vliesmaterial nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Spunbondschichten und/oder Meltblownschichten unterschiedlich aufgebaut sind.

23. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten des Mehrschichtaufbaus durch Vernadeln, Wasserstrahlvernadeln (spunlacing), durch Wärmeverbindung (Thermobonding), durch Kalandrieren mit

glatten Walzen und/oder Gravurwalzen und/oder Infrarotbonding miteinander verbunden sind.

24. Vliesmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht des Mehrschichtaufbaus 7 g/m² bis 400 g/m² beträgt, wobei die elastischen Meltblownschichten 1 bis 60 Gew% betragen.

25. Vliesmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht des Nadelvlies/Spunlacedprodukt oder Nadelvlies als Mehrschichtaufbau zusammen mit elastischen Meltblownschichten 40-700 g/m^2 beträgt, wobei die elastischen Meltblownschichten 1 bis 60 Gew% betragen.

26. Vliesmaterial nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit elastischen Eigenschaften versehene Meltblownschicht eine Faserdicke von 0,01 bis 1,2 Denier, vorzugsweise 0,01 bis 0,5 Denier, aufweist.

27. Verfahren zur Herstellung eines Vliesmaterials nach einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgefertigte Vliesmaterialbahn zur Ausrichtung der Fasern/Filamenten unter Wärmezuführung entweder in Laufrichtung oder quer zur Laufrichtung gezogen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der elastischen Eigenschaften des Vliesmaterials in Längsrichtung und der dazu gehörenden Erhöhung des Flächengewichts die Transportgeschwindigkeit in der Längsrichtung gemessen in % stärker abgesenkt wird als die Breitenerweiterung in %.

29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzeugung der elastischen Eigenschaften des Vliesmaterials in Querrichtung und der dazu gehörenden Erhöhung des Flächengewichts die Breiteneinschnürung gemessen in

% höher ist als die Erhöhung der Transportgeschwindigkeit in Längsrichtung gemessen in % .

30. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Ofen und mindestens eine Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn aufweist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn in der Querrichtung zu ihrer Transportrichtung zwei seitlich der Vliesmaterialbahn angeordnete radförmige Greifvorrichtungen mit an ihrem Umfang angeordneten Aufnahmebereichen zum Erfassen der Vliesmaterialbahn aufweist.

32. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn in der Längsrichtung zu ihrer Transportrichtung aus mindestens zwei Walzen besteht, über die die Vliesmaterialbahn friktionsfixiert wird, wobei sie mit einer verglichen mit der Eintrittsgeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn in den Ofen höheren Geschwindigkeit gezogen wird, so daß die Vliesmaterialbahn in Längsrichtung gezogen wird.

33. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zieheinrichtung zum Ziehen der Vliesmaterialbahn in der Längsrichtung zu ihrer Transportrichtung aus mindestens zwei sich gegenüberliegenden Walzen besteht, zwischen denen die Vliesmaterialbahn eingeklemmt wird und die mit einer höheren Umfangsgeschwindigeit antreibbar sind als Eintrittsgeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn in den Ofen, so daß ein Ziehen der Vliesmaterialbahn in Längsrichtung erfolgt.

34. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Ofen Temperatur zwischen der Erweichungstemperatur und dem

Schmelzpunkt der jeweilig verarbeiteten thermoplastischen Fasern eingestellt wird.

35. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ziehen/Reckengeschwindigkeit der Vliesmaterialbahn beim Ziehen in die Breite 5 – 150 m/min, vorzugsweise 40-100 m/min, beträgt.

36. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Vliesmaterilbahn beim Ziehen in Längsrichtung 5 – 400 m/min, vorzugsweise 80-250 m/min, beträgt.

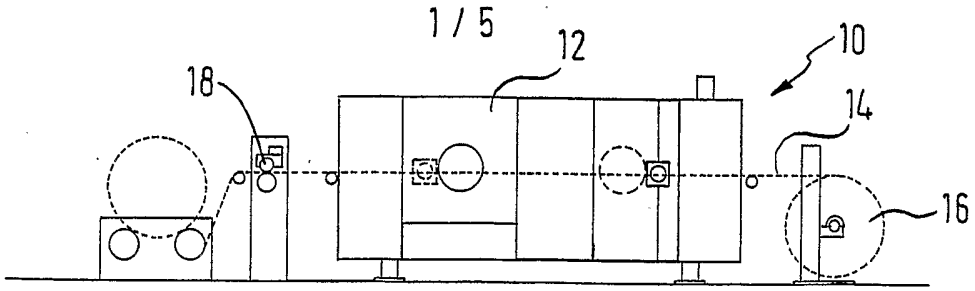

12
10
18
14
16

Fig. 1

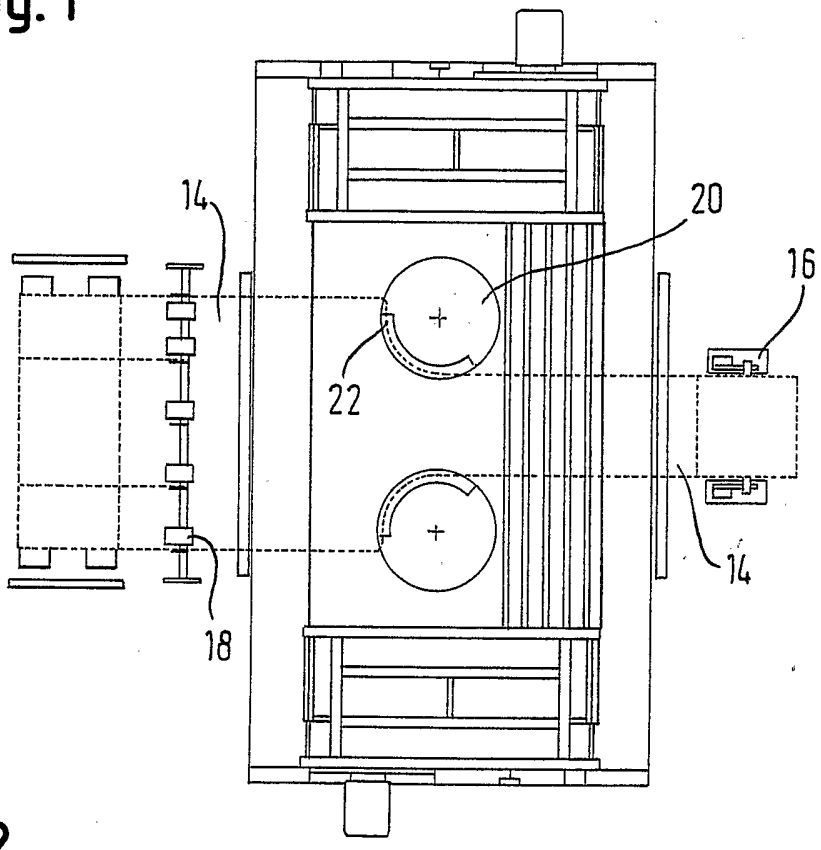

14
20
16
22
14
18

Fig. 2

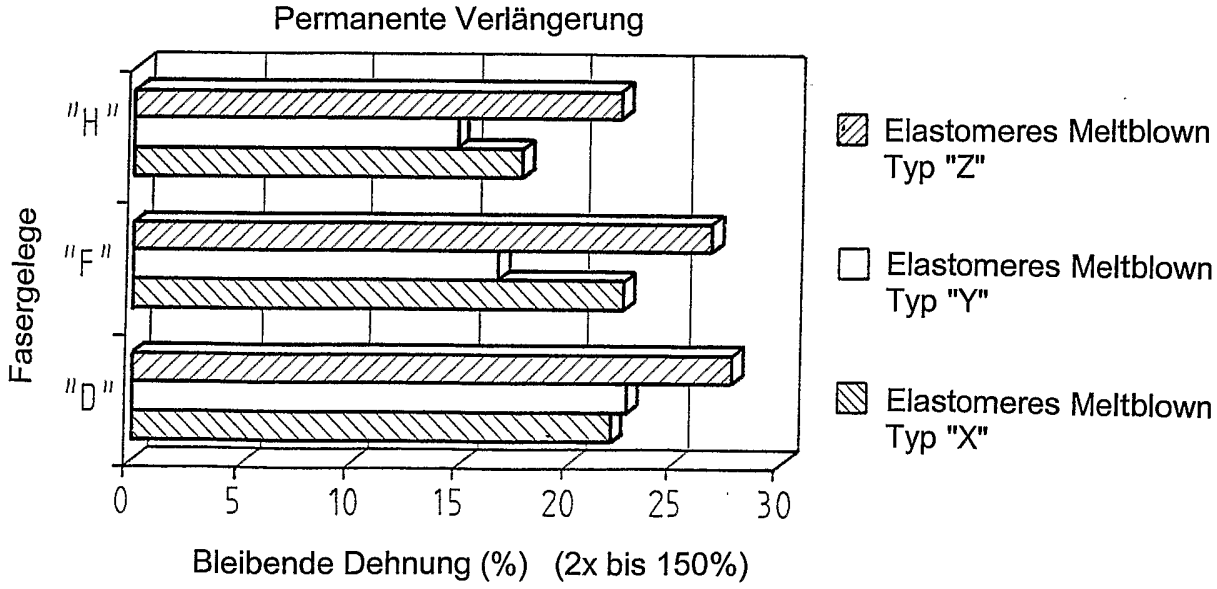

Permanente Verlängerung
"H"
"F"
"D"
Fasergelege
0
5
10
15
20
25
30
Bleibende Dehnung (%) (2x bis 150%)
Elastomeres Meltblown Typ "Z"
Elastomeres Meltblown Typ "Y"
Elastomeres Meltblown Typ "X"

Fig. 3

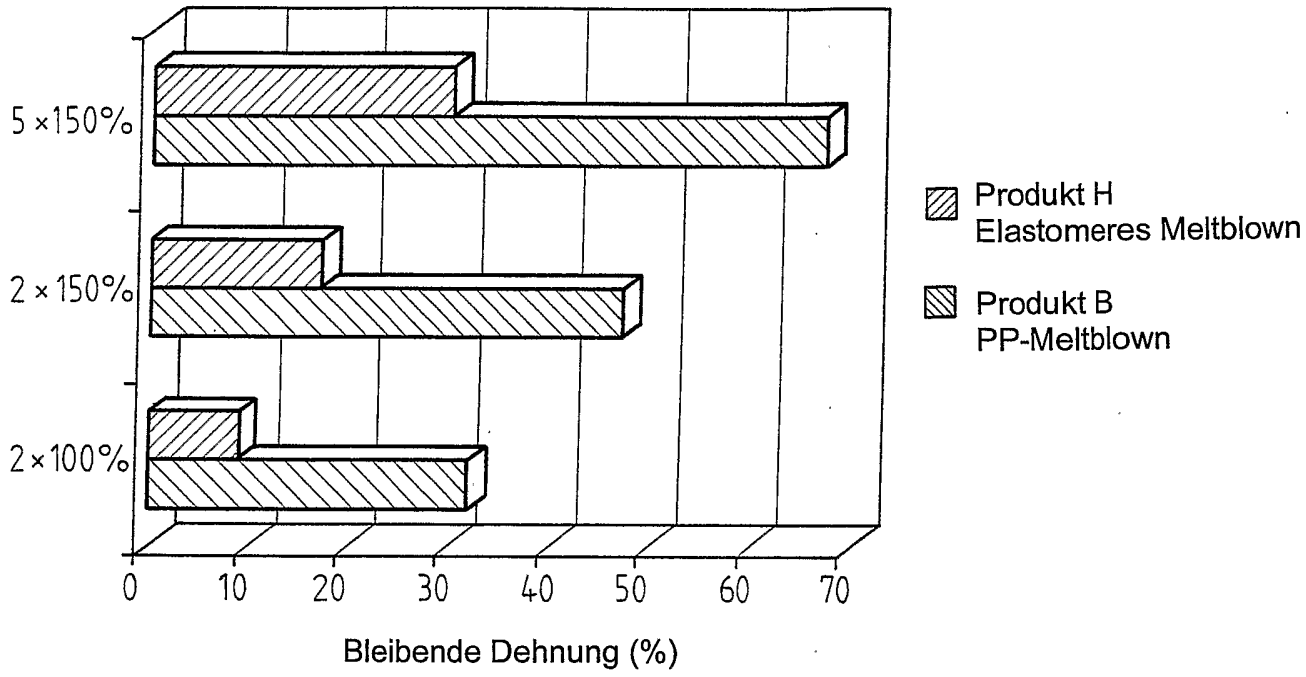

5 x 150%
2 x 150%
2 x 100%
0
10
20
30
40
50
60
70
Bleibende Dehnung (%)
Produkt H
Elastomeres Meltblown
Produkt B
PP-Meltblown

Fig. 4

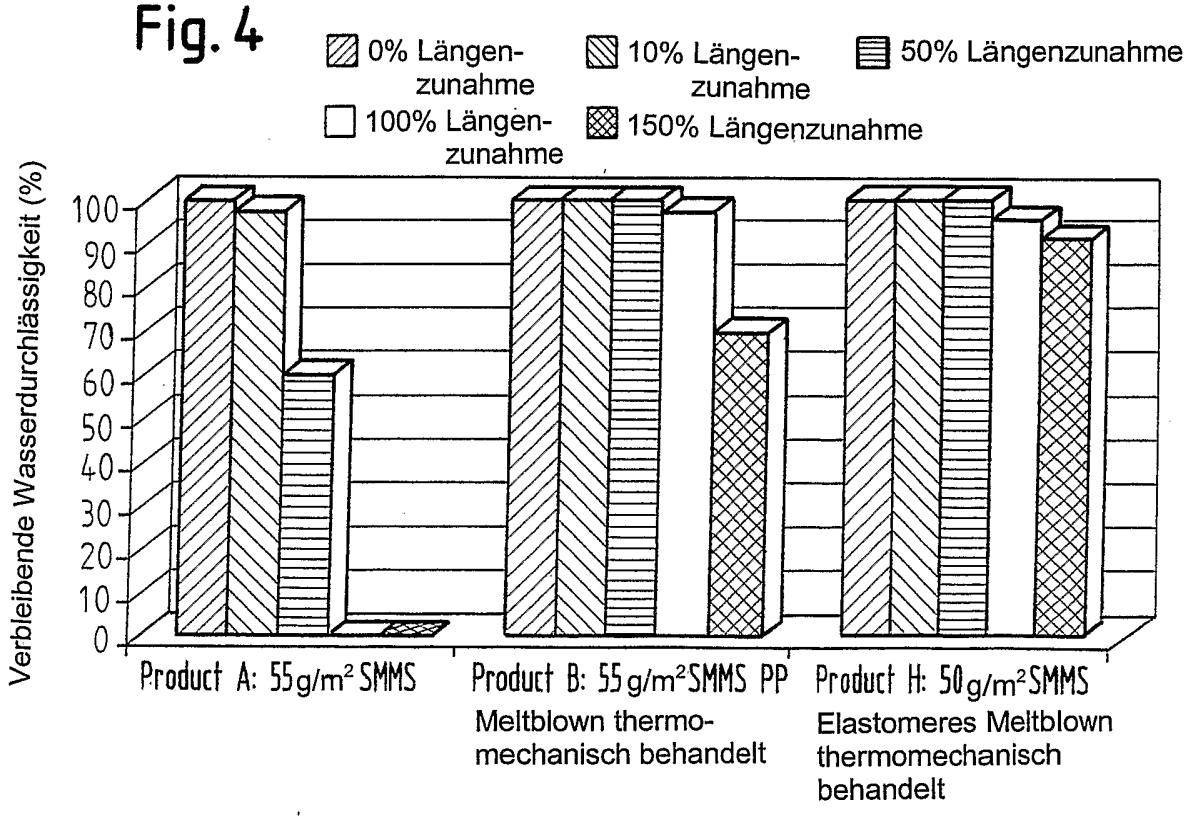

0% Längen-zunahme
10% Längen-zunahme
50% Längenzunahme
100% Längen-zunahme
150% Längenzunahme
Verbleibende Wasserdurchlässigkeit (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Product A: 55 g/m² SMMS
Product B: 55 g/m² SMMS PP
Meltblown thermo-mechanisch behandelt
Product H: 50 g/m² SMMS
Elastomeres Meltblown thermomechanisch behandelt

Fig. 5

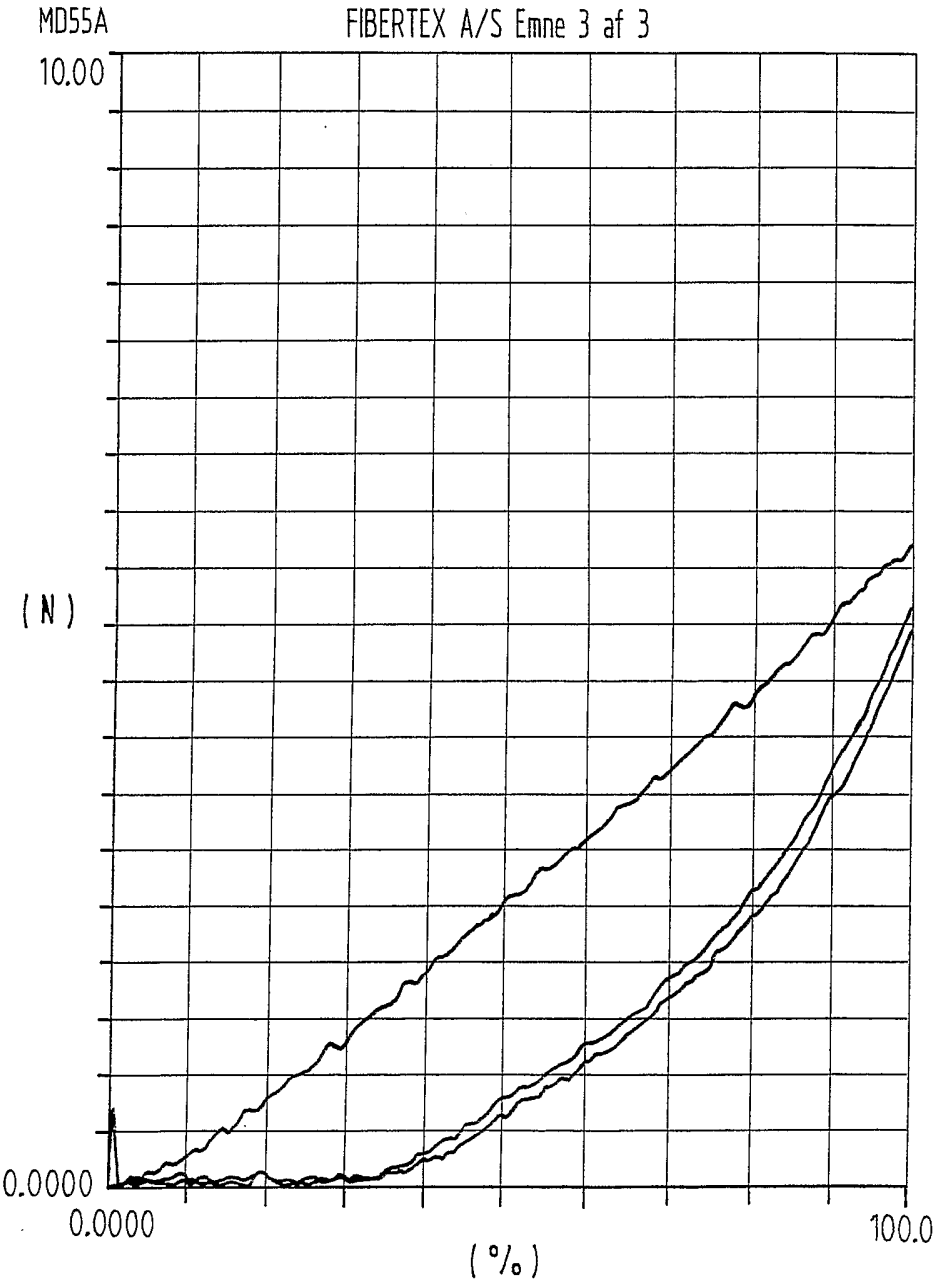


Fig. 6

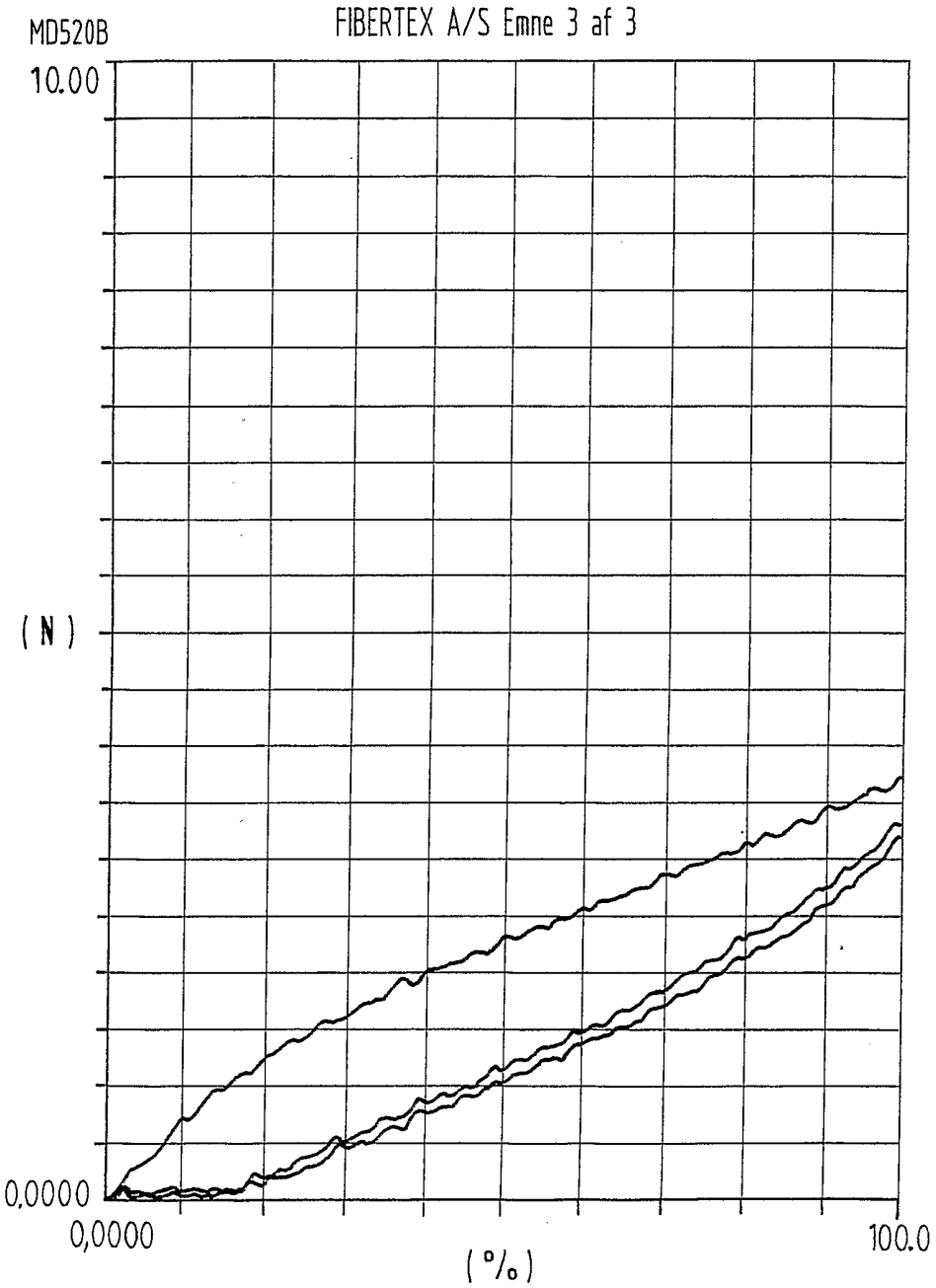
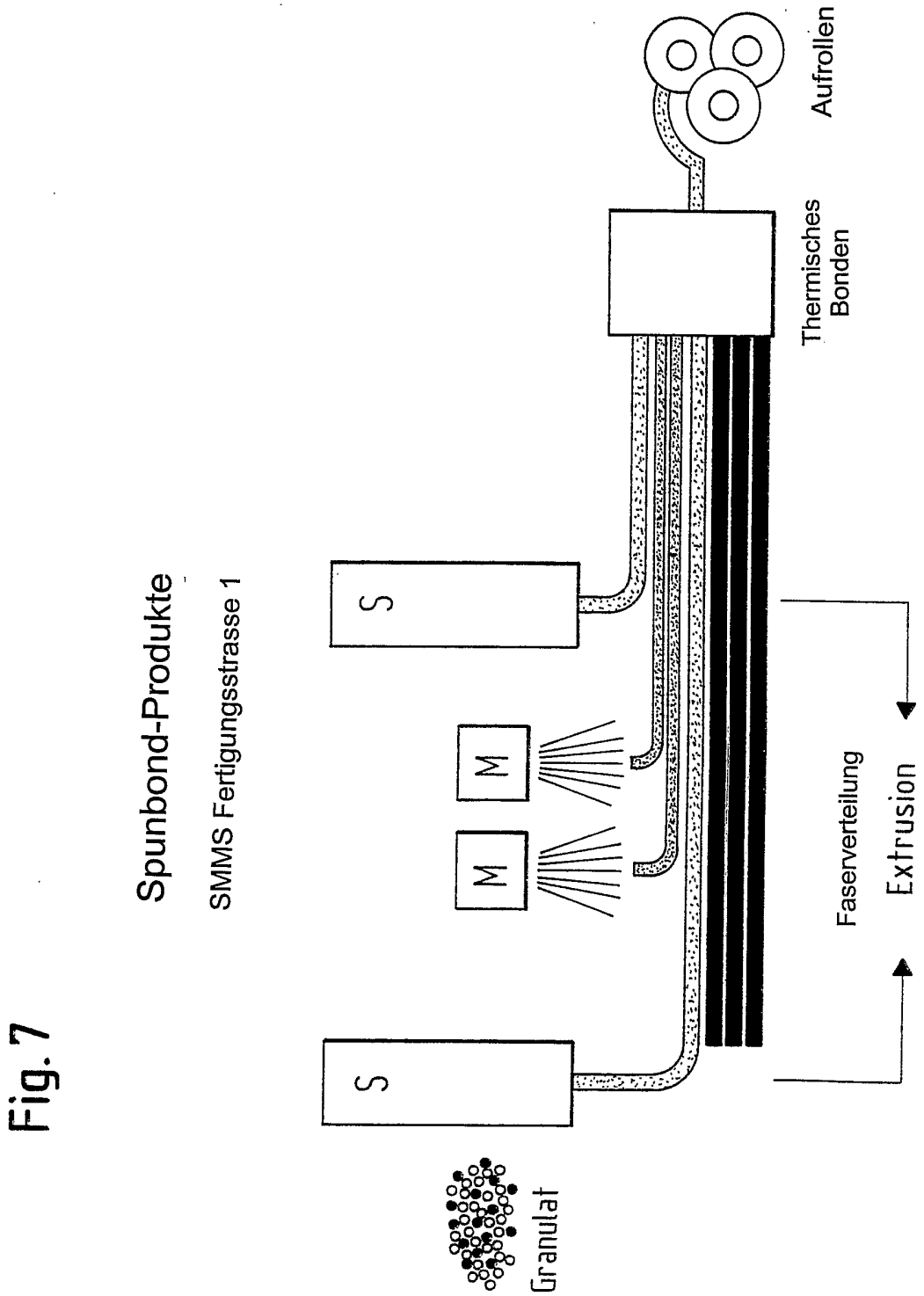


Fig. 7


Spunbond-Produkte
SMMS Fertigungsstrasse 1
S
M
M
S
Granulat
Faserverteilung
Extrusion
Thermisches Bonden
Aufrollen