



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 25 846 T2** 2006.05.11

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 114 215 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 25 846.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/21348**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 949 695.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/15891**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.09.1999**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **23.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.07.2001**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **15.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.05.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **D04H 3/16** (2006.01)

**D04H 3/14** (2006.01)

**D01D 5/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**100192 P**      **14.09.1998**      **US**

(73) Patentinhaber:

**Cerex Advanced Fabrics, Inc., Pensacola, Fla., US**

(74) Vertreter:

**Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80803  
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**ORTEGA, E., Albert, Pensacola, US; THOMLEY,  
Wayne, R., Pensacola, US; MACKEY, Jan, Gulf  
Breeze, US**

(54) Bezeichnung: **VLIESSSTOFFE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen mit vorteilhaften Eigenschaften. Die Stoffe haben einzigartige Filamenteigenschaften, die den Stoffen verbesserte Eigenschaften verleihen.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Vliesstoffe und zahlreiche Anwendungen hierfür sind den Fachleuten auf dem Gebiet der Textiltechnik wohlbekannt. Derartige Stoffe können durch Bilden einer Bahn von Endlosfilamenten und/oder Stapelfasern und Binden der Fasern an Stellen des Faser-Faser-Kontakts zur Bereitstellung eines Stoffes mit erforderlicher Festigkeit hergestellt werden. Der Ausdruck "gebundener Vliesstoff" wird hier verwendet, um Vliesstoffe zu bezeichnen, worin ein Hauptteil der Faser-Faser-Bindung eine Haftverbindung ist, die durch Zugabe von Klebstoffen in die Bahn, um Fasern miteinander zu "verleimen", oder über autogenes Binden, wie es durch Erwärmen der Bahn erhalten wird, oder durch den Einsatz von flüssigen oder gasförmigen Bindemitteln (gewöhnlich in Verbindung mit Erwärmen), um die Fasern kohäsiv zu machen, erreicht wird. Bei einem derartigen Binden, insbesondere beim autogenen Binden, kann die Bahn mechanisch komprimiert werden, um den Erhalt einer angemessenen Bindung zu erleichtern. Die mechanische Komprimierung bestimmt gewöhnlich den Loft oder die Dicke von Stoffen mit ähnlichen Grundgewichten. Es ist wohlbekannt, dass sich die Dicke durch Erhöhen des Grundgewichts oder des Gewichts pro Quadratfläche erhöht.

**[0003]** Spinnvliesstoffe aus Nylon, Polyester, Polypropylen oder anderen künstlichen Polymeren werden technisch für eine Reihe von Zwecken in großem Umfang verwendet. Derartige Stoffe zeigen ausgezeichnete Festigkeits- und Durchlässigkeitseigenschaften und sind dementsprechend für die Verwendung in Konstruktionsstoffen, Filtrationsmaterial und Möbel- und Bettunterlagenmaterialien zweckmäßig.

**[0004]** Die Stoffe werden über das wohlbekannte Spinnvliesverfahren hergestellt, bei dem das geschmolzene Polymer zu Filamenten extrudiert wird und die Filamente pneumatisch gestreckt und gezogen werden und auf einer Sammeloberfläche unter Bildung einer Bahn abgeschieden werden. Die Filamente werden miteinander gebunden, um einen festen, zusammenhängenden Stoff zu bilden. Die Filamentbindung wird typischerweise entweder thermisch oder chemisch, d.h. autogen, erreicht. Die thermische Bindung wird durch Komprimieren der Bahn aus Filamenten zwischen dem Walzenspalt eines Paares von zusammenwirkenden, beheizten Kalandrierwalzen bewerkstelligt, wodurch die Dicke eingestellt wird. Beim autogenen Binden von Nylonfilamenten wird die Bahn von Filamenten zu einer chemischen Bindungsstation oder einem "Gashaus" transportiert, wo die Filamente einem Aktivierungsmittel (nämlich HCl) und Wasserdampf ausgesetzt werden. Wasserdampf verstärkt das Eindringen von HCl in die Filamente und bewirkt, dass sie klebrig und so der Bindung zugänglich werden. Nach Verlassen der Bindungsstation wird die Bahn zwischen Walzen geführt, welche die Bahn komprimieren und binden, wodurch die Dicke eingestellt wird. Eine angemessene Bindung ist notwendig, um ein Zerfasern des Stoffes (d.h. die Anwesenheit von ungebundenen Filamenten) zu minimieren und dem Stoff eine gute Festigkeit zu verleihen. Die autogene Bindung ist in großem Umfang bei der Herstellung von industriellen Nylon-Spinnvliesstoffen verwendet worden.

**[0005]** Vliesstoffe, die überall (z.B. durch gleichmäßiges Verdichten der ganzen Bahn in Anwesenheit von Wärme und/oder geeigneten Bindemitteln) fest gebunden sind, sind gewöhnlich steif und brettlartig und ähneln häufig mehr Papier als Textilgewebe. Um weichere Vliesstoffe zu erhalten, die mehr einem Gewebe ähneln, sind "Punktgebundene" Vliesstoffe durch Verfahren hergestellt worden, die gewöhnlich die Bindung auf beabstandete, diskrete Flächen oder Punkte beschränken. Dies wird durch Auftragen oder Aktivieren eines Klebstoffs oder eines Bindemittels und/oder Anwendung von Wärme und/oder Druck an den Punkten, an denen die Bindung erwünscht ist, erreicht. Zum Beispiel kann die zu bindende Bahn zwischen einem Paar von Walzen oder Platten komprimiert werden, von denen mindestens eine eine Gestaltung mit Vorsprüngen oder Stegen und Rillen aufweist, die so bemessen und beabstandet sind, dass die Bahn an den gewünschten Punkten komprimiert werden. Die Komprimierungsvorrichtung kann erwärmt werden, um eine thermische Bindung der Bahnfasern zu bewirken oder um ein auf die Bahn aufgebracht Bindemittel zu aktivieren.

**[0006]** Bei der eigentlichen Durchführung der Herstellung von Punkt-gebundenen Stoffen ist es aber häufig schwierig oder sogar unmöglich, die Bindung auf die gewünschten Punkte zu begrenzen. Bei vielen Verfahren wirkt auf die Bahnflächen zwischen den gewünschten Bindungspunkten eine ausreichende Wärme, Komprimierung, aktiviertes Bindemittel oder Klebstoff, um ein "klebriges" Binden der Fasern außerhalb der gewünschten Bindungspunkte zu bewirken. Es wird davon ausgegangen, dass diese Klebebindung merklich zur nicht

erwünschten Steifigkeit des Stoffs beiträgt.

**[0007]** Es ist festgestellt worden, dass die meisten Punkt-gebundenen Vliesstoffe, insbesondere solche mit einer großen Anzahl von Klebebindungen, und viele überall gebundenen Vliesstoffe beträchtlich weicher gemacht werden können, indem der Stoff mechanisch beansprucht wird. Der Stoff kann z.B. in üblichen Hauswaschmaschinen gewaschen werden, unter Spannung über eine scharfkantige Oberfläche wie eine Messerklinge gezogen, gestreckt, verdreht, verknittert oder verschiedenen Kombinationen derartiger Behandlungen unterworfen werden. Es wird angenommen, dass derartige Behandlungen hauptsächlich durch Brechen der schwächeren Faser-Faser-Bindungen wie der Klebeverbindungen, die ohne Brechen der Punktgebundenen oder absichtlich gebundenen Fasern gebrochen werden können, eine Erweichung bewirken. Diese Verfahren sind relativ wirksam, ergeben aber bestimmte praktische Probleme. Zum Beispiel führt das Ziehen eines Vliesstoffs über eine Messerklinge mit einer genügenden Kraft, um eine wesentliche Erweichung zu bewirken, häufig zu einem unerwünscht hohen Grad an physikalischer Schädigung des Stoffes. Das Waschen von Vliesstoffen liefert im allgemeinen gute Ergebnisse, es stellt aber einen Chargenvorgang dar, der typischerweise nicht für die Verwendung in kontinuierlichen Verfahren des Typs angepasst werden kann, die technisch bei der Herstellung von Vliesstoffen eingesetzt werden.

**[0008]** Ein anderes Verfahren zum Erweichen von Vliesstoffen besteht darin, einen Fluidstrahl auf den Stoff aufprallen zu lassen. Dies ist aber ein zusätzlicher und möglicherweise hinderlicher Produktionsschritt, der zu erhöhten Herstellungskosten führt.

**[0009]** Es ist ersichtlich, dass ein technisch praktischer Prozess für ein einfacheres, kosteneffektiveres Verfahren zum Weichmachen von Vliesstoffen unter Beibehaltung anderer vorteilhafter physikalischer Eigenschaften wie Festigkeit und Dicke, ein lang gehegtes Bedürfnis in der Textiltechnik der Vliesstoffe befriedigen würde.

**[0010]** Die Dicke (Loft) von Vliesstoffen wird gewöhnlich durch das Grundgewicht bestimmt. Die Erhöhung des Grundgewichts erhöht die Kosten aufgrund der Verwendung von mehr Ausgangsmaterialien. Es ist zweckmäßig, eine erhöhte Dicke (Loft) in einigen Anwendungen, in denen diese Stoffe verwendet werden, zu erhalten, ohne das Grundgewicht zu erhöhen.

**[0011]** Offenheit (Luftdurchlässigkeit) von Vliesstoffen wird normalerweise auch durch das Grundgewicht und das Verfahren der Bindung bestimmt. In einigen Anwendungen ist ein Stoff mit erhöhter Offenheit (Luftdurchlässigkeit) ohne Erhöhung des Grundgewichts zweckmäßig.

**[0012]** Vliesstoffe werden auch in einer Vielzahl von Beschichtungsanwendungen verwendet. Beschichtungsmaterialien werden auf einem Stoff, der offener ist, wirksamer aufgenommen und gehalten. Stoffe, bei denen weniger Beschichtung verwendet wird, um die gleichen gewünschten Ergebnisse zu erreichen, wären kosteneffektiver. Stoffe mit einer größeren Faseroberfläche können auch die Wirksamkeit des Beschichtungsverfahrens erhöhen.

**[0013]** US-A-5752945 beschreibt einen absorbierenden Gegenstand, der eine Flüssigkeitstransferbahn in Form eines Vliesstoffes mit zwei Schichten aus relativ groben bzw. relativ feinen Fasern umfasst.

**[0014]** US-A-5660910 beschreibt eine Vliesstoff-Kompositbahn umfassend Matrixfilamente und Verstärkungsfilamente, wobei letztere eine größere Feinheit aufweisen.

**[0015]** US-A-4107364 beschreibt einen Stoff, der verschiedene Filamente umfasst.

#### Kurze Zusammenfassung der Erfindung

**[0016]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues verbessertes Verfahren zur Herstellung von Vliesstoffen mit verbesserten Eigenschaften wie in Anspruch 1 definiert. In einer hier speziell veranschaulichten Ausführungsform ist der Vliesstoff aus Nylon.

**[0017]** Insbesondere stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Bereitstellung von Stoffen bereit, die im Hinblick auf Dicke, Durchlässigkeit, Zugfestigkeit und Griff (Weichheit) gewünschte Eigenschaften aufweisen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Herstellung eines Nylon-Vliesstoffes verbessert, indem der Wert Denier pro Filament (dpf) modifiziert wird. Ein wichtiger Vorteil des Verfahrens der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines Stoffes mit verbesserter Dicke, verbessertem offenem Raum und verbesser-

ter Durchlässigkeit, während eine ausgezeichnete Festigkeit und eine zweckmäßige Weichheit des Vliesstoffs beibehalten werden.

**[0018]** In bestimmten Ausführungsformen können die Stoffe runde Filamente, sichelförmige Filamente, multilobale Filamente, rautenförmige Filament und/oder hohle Filamente aufweisen. Die multilobalen Filamente haben mindestens zwei Seiten und bevorzugt drei oder mehr Seiten. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Filamente trilobal. Die Verwendung von multilobalen Filamenten ist zur Maximierung von Beschichtungen besonders vorteilhaft, da diese Filamente eine größere Oberfläche aufweisen.

**[0019]** Die in der vorliegenden Erfindung verwendeten Filamente können einen Wert von dpf im Bereich von etwa 0,55 dtex (0,5 dpf) bis etwa 22 dtex (20 dpf) aufweisen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform weisen runde Filamente etwa 4,44 dtex bis 13,3 dtex (4 bis etwa 12 dpf) auf und multilobale Filamente weisen etwa 5 bis etwa 12 dpf auf.

#### Ausführliche Offenbarung der Erfindung

**[0020]** In der folgenden ausführlichen Beschreibung der vorliegenden Erfindung und dessen bevorzugten Ausführungsformen werden bestimmte Ausdrücke zur Beschreibung der Erfindung verwendet; diese werden aber nur in einem beschreibenden Sinne und nicht zwecks Beschränkung verwendet.

**[0021]** Ein Stoff, der durch das Verfahren der Erfindung hergestellt wird, hat im Vergleich zu herkömmlichen Vliesstoffen eine in vorteilhafter Weise erhöhte Dicke (Loft) und besitzt eine hohe Luftdurchlässigkeit und einen großen offenen Raum, während die Weichheit und Festigkeit bei gleichem Grundgewicht beibehalten werden. Das Gewicht des Stoffes der vorliegenden Erfindung beträgt 6,8 bis 237 mg/m<sup>2</sup> (0,2 bis 7,0 Unzen pro Quadratyard). In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt das Gewicht des Stoffes, der wie hier beschrieben hergestellt wird, etwa 17 mg/m<sup>2</sup> (0,5 Unzen pro Quadratyard). Die vorteilhaften Eigenschaften der Stoffe können erreicht werden, indem Filamente mit runden, sichelförmigen, rautenförmigen, hohlen und/oder multilobalen Querschnitten verwendet werden.

**[0022]** Die Stoffe der vorliegenden Erfindung umfassen Filamente mit mindestens zwei unterschiedlichen Denier-Größen, wobei die Filamente mit höherem Denier mindestens etwa 5% der Filamente umfassen. Die Filamente mit höherem Denier umfassen bevorzugt mindestens etwa 25% der Filamente. Die Filamente mit höherem Denier umfassen bevorzugt mindestens etwa 28,5% der Filamente.

**[0023]** In einer bevorzugten Ausführungsform können die Stoffe der vorliegenden Erfindung runde und/oder trilobale Querschnitte enthalten. Der Wert Denier pro Filament (dpf) kann wie hier beschrieben modifiziert werden, um gewünschte Eigenschaften zu erhalten. Tabelle 1 listet Charakteristiken von bestimmten Fasern auf, die nach der vorliegenden Erfindung verwendet werden können.

TABELLE 1. Querschnitt und erwartetes dpf von Vliesstoffen							
Nr.	Unterseite des Stoffs Querschnitt	Unterseite dpf	Oberseite des Stoffs Querschnitt	Oberseite dpf	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
1	rund	4	rund	4	0,165	1.039	16,66
2	rund	4	rund	12	0,184	1.241	17,20
3	rund	4	trilobal	5	0,165	1.028	18,36
4	rund	4	trilobal	12	0,183	1.233	16,46
5	rund	12	rund	4	0,232	1.213	16,05
6	rund	12	rund	12	0,19	1.280	16,12
7	rund	12	trilobal	5	0,245	1.185	18,26
8	rund	12	trilobal	12	0,213	1.376	15,48
9	trilobal	5	rund	4	0,163	1.049	18,02
10	trilobal	5	rund	12	0,187	1.204	17,92
11	trilobal	5	trilobal	5	0,17	1.069	17,71
12	trilobal	5	trilobal	12	0,173	1.195	15,98
13	trilobal	12	rund	4	0,205	1.165	17,37
14	trilobal	12	rund	12	0,204	1.454	16,42
15	trilobal	12	trilobal	5	0,226	1.121	17,02
16	trilobal	12	trilobal	12	0,212	1.332	15,92

**[0024]** Stoffe mit einer hohen Zahl an Denier pro Filament und multilobale Filamente liefern Stoffe mit erhöhter Dicke und dem meisten offenen Raum. Die Stoffe der vorliegenden Erfindung können mindestens etwa 10 Denier aufweisen. Der Stoff der vorliegenden Erfindung weist bevorzugt etwa 12 Denier auf. Bei einem Beispiel, einem Stoff mit 12 Denier, sind die trilobalen Filamente durchlässig und können in Filtrationsanwendungen oder als grobe Schicht in einem Kompositfilter allein eingesetzt werden. Dieser Stoff kann auch für Vernadelungsanwendungen verwendet werden. Die erhöhte Dicke und der erhöhte offene Raum dieser Stoffe können auch Beschichtungsmaterial halten, was in Anwendungen zweckmäßig ist, bei denen Wachs, Klebstoff, Latex oder andere Beschichtungen verwendet werden.

**[0025]** Die vorliegende Erfindung betrifft bevorzugt Stoffe mit gemischten Filamentquerschnitten. Diese Stoffe können z.B. hergestellt werden, indem Spinnndüsen mit Kapillaren von unterschiedlichen Querschnitten an verschiedenen Positionen, Seiten oder Trägern der Maschine installiert werden. Spinnndüsen mit unterschiedlichen Kapillarquerschnitten oder Kapillargrößen in der gleichen Spinnndüse können auch verwendet werden.

**[0026]** Die Stoffe der vorliegenden Erfindung können eine größerer Opazität und ein stärkeres Zugverhalten aufweisen und mehr Beschichtungsmaterialien halten als Stoffe, die nur mit Filamenten mit rundem Querschnitt hergestellt werden. Trilobale Filamente fügen z.B. durch die Art, wie sie im Stoff gepackt werden, Festigkeit hinzu und fügen durch die Art, in der sie Licht reflektieren, Opazität hinzu. Sie halten auch mehr Beschichtungsmaterial, da trilobale Filamente eine größere Oberfläche aufweisen. In ähnlicher Weise verleiht ein multilobaler Querschnitt ebenfalls die gleichen oder bessere zweckmäßige Eigenschaften.

**[0027]** Stoffe, die mit Filamentquerschnitten von 12 Denier hergestellt werden, besitzen mehr offene Flächen als Stoffe, die mit Querschnitten mit geringem Denier hergestellt werden, wodurch sich eine höhere Luftdurchlässigkeit und bessere Beschichtungseigenschaften ergeben. Stoffe mit Filamenten mit trilobalem Querschnitt von 12 Denier haben sogar noch bessere Beschichtungseigenschaften, da sie offener sind und eine höhere Oberfläche aufweisen.

**[0028]** Die Stoffe der vorliegenden Erfindung werden hergestellt, indem eine Vielzahl von Endlosfilamenten extrudiert werden, die Filamente durch eine Streckvorrichtung geleitet werden, um die Filamente zu strecken, die Filamente auf eine Sammeloberfläche abgeschieden werden, so dass eine Bahn gebildet wird, und die Filamente miteinander verbunden werden, entweder autogen oder thermisch, um einen kohärenten, starken

Stoff zu bilden. Die Filamente können z.B. miteinander an diskreten Punkten in dem ganzen Stoff autogen gebunden werden. Bevorzugt werden etwa 5% bis etwa 50% der Filamente miteinander an diskreten Punkten in dem ganzen Stoff gebunden. Bevorzugter werden etwa 18% bis etwa 22% der Filamente miteinander an diskreten Punkten im ganzen Stoff gebunden.

**[0029]** Typischerweise sind die Filamente der Erfindung aus Nylon oder anderen künstlichen Fasern von Polymeren wie Polyester, Polyolefinen, Polypropylen, Polyethylen oder anderen Polyamiden zusammengesetzt oder Kombinationen von diesen können verwendet werden. Auch Mischungen von Polymeren können eingesetzt werden. Bei der Nylonverbindung handelt es sich bevorzugt um Nylon 6,6 und/oder Nylon 6. In einer Ausführungsform können Polyethylen, Polypropylen und/oder Polyester zum Nylonmaterial zugegeben werden. Dies liefert einen weicheren Griff und erhöht das Wasserabstoßungsverhalten. Bei Polyethylen sollte das Polyethylen einen Schmelzindex zwischen etwa 5 g/10 min und etwa 200 g/10 min und eine Dichte zwischen etwa 0,85 g/10 cm<sup>3</sup> und etwa 1,1 g/cm<sup>3</sup> haben. Das Polyethylen kann mit einer Konzentration von etwa 0,05% bis etwa 20% hinzugegeben werden.

**[0030]** Die Filamente, die während des Verfahrens der vorliegenden Erfindung gebildet werden, können gebunden sein, z.B. chemisch, durch Ultraschall oder thermisch. In einer Ausführungsform können HCl-Gas und Wasserdampf angewendet werden, um Bindung zu erreichen. In einer anderen Ausführungsform werden die Filamente erwärmt, z.B. zwischen 180 und etwa 250°C. Die Filamente werden bevorzugt zwischen etwa 200 und 235°C erwärmt.

**[0031]** Ein Produkt der Erfindung umfasst mindestens zwei Filamente mit unterschiedlichen Denier-Größen, so dass die Filamente mit höherem Denier mindestens etwa 5% der Filamente umfassen. Die Filamente mit höherem Denier des Stoffs sind bevorzugt mindestens etwa 1,5 Mal größer als die Filamente mit kleinerem Denier. Die Filamente mit größerem Denier des Stoffs weisen bevorzugter mindestens etwa 12 Denier auf. Ein einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Stoff der Erfindung mindestens etwa 25% von größeren multilobalen oder runden Filamenten, während die restlichen Filamente kleinere multilobale oder runde Filamente umfassen. Die größeren Filamente sind bevorzugt von etwa 12 Denier und die kleineren multilobalen Filamente sind 5 Denier und die kleineren runden Filamente 4 Denier.

**[0032]** In einer Ausführungsform umfasst der Vliesstoff der Erfindung mindestens etwa 25% größere runde und multilobale Filamente mit mindestens etwa 5% großer multilobaler Filamente, wobei der Rest der großen Filamente einen runden Querschnitt aufweist, wobei der Rest multilobale oder runde Filamente mit kleinerem Denier oder eine Kombination von beiden ist. In einer weiteren Ausführungsform umfasst der Vliesstoff der Erfindung mindestens etwa 25% größerer runder und multilobaler Filamente mit mindestens etwa 5% großer runder Filamente, wobei der Rest der großen Filamente einen multilobalen Querschnitt aufweist, und der Rest multilobale oder runde Filamente mit kleinerem Denier sind. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die größeren Filamente entweder multilobale oder runde Filamente von 12 Denier oder beides und die kleineren Filamente sind multilobale Filamente von 5 Denier oder runde Filamente von 4 Denier oder beides.

**[0033]** In einer Ausführungsform der Erfindung werden die größeren Filamente des Stoffes durch Verringerung der Anzahl an Kapillaren in mindestens etwa 5% der Spinnköpfe und Beibehalten eines konstanten Massenstroms an Polymer hergestellt. In einer anderen Ausführungsform können die größeren Filamente durch Änderung des Durchmessers oder Querschnitts von einigen der Kapillaren in den Spinnköpfen oder durch Verringerung der Zugkraft auf die nicht verstreckten größeren Filamente hergestellt werden. Wenn die größeren Filamente durch Verringerung der Zugkraft hergestellt werden, kann die Zugkraft z.B. durch Ansaugen der nicht verstreckten Filamente oder durch Verringern des Abstands zwischen der Spinnköpfe und einer Streckvorrichtung verringert werden.

**[0034]** Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung kann die Bildung von diskreten Bindungsstellen in dem Stoff zum miteinander Verbinden der größeren und kleinen Filamente durch Erwärmen der Bahn aus Filamenten in diskreten Flächen und Bilden von thermischen Bindungen bewerkstelligt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die diskreten thermischen Bindungen etwa 5% bis etwa 50% der Stofffläche. Die diskreten thermischen Bindungen umfassen bevorzugter etwa 16% bis etwa 24% der Stofffläche.

**[0035]** Es folgen Beispiele, welche die Prozeduren zur Durchführung der Erfindung erläutern. Diese Beispiele sollen nicht als beschränkend aufgefasst werden. Alle Prozentsätze beziehen sich auf das Gewicht und alle Lösungsmittelmischungsanteile beziehen sich auf das Volumen, sofern nicht anders vermerkt.

## BEISPIEL 1

**[0036]** 7 Stoffproben wurden unter Verwendung von Polymer Nylon 6,6 hergestellt, indem 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite installiert werden. 28,5% der Filamente dieser 7 Stoffproben waren Filament von 12 Denier. Das Polymer Nylon 6,6 wurde geschmolzen und bei einer Temperatur von etwa 295°C extrudiert. Filamente wurden pneumatisch unter Verwendung von Saugstrahlen gestreckt und gezogen und auf einer Ablage- oder Bildungsbox abgetrennt. Die sich ergebenden Bahnen wurden dann zu einem Kalandrierer geführt, wo etwa 20% der Oberfläche an diskreten Punkten bei einer Temperatur von etwa 216°C gebunden wurden. Die Dicke, die Luftdurchlässigkeit und die Grundgewichte dieser 7 Stoffproben sind in Tabelle 2 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 7,74 mil, 1.213 Kubikfuß pro Minute pro Quadratfuß (cfm/ft<sup>2</sup>) bzw. 0,496 Unzen pro Quadratyard (osy). Der Wert Denier pro Filament (dpf), der maximale Abstand zwischen Filamenten (MDBF) und die Fläche der Löcher im Stoff (Lochfläche) wurden an zwei Proben, Nr. 23 und 44, gemessen. Nr. 34 hat einen dpf von 11,4 für die runden Filamente und 3,7 für die trilobalen Filamente, einen MDBF von 1.185 Mikron und eine Lochfläche von 435.093 Mikron<sup>2</sup>. Nr. 44 weist einen dpf von 11,8 für die runden Filamente und von 4,1 für die trilobalen Filamente, einen MDBF von 761 Mikron und eine Lochfläche von 205.323 Mikron<sup>2</sup> auf.

TABELLE 2. Eigenschaften der Stoffe, hergestellt mit 80- und 32-Loch-Spinndüsen

Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
34	rund	32	rund	2,03	9,14	16,05
44	trilobal	32	rund	2,03	8,78	17,48
64	trilobal	32	rund	2,03	7,38	17,24
52	rund	80	rund	0,81	7,33	16,90
53	rund	80	trilobal	0,81	7,53	17,48
72	rund	80	rund	0,81	7,20	17,51
73	rund	80	trilobal	0,81	6,85	15,44

**[0037]** Zum Vergleich wurden 6 Stoffe unter Verwendung des gleichen Verfahrens hergestellt, wobei die 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf beiden Seiten der Maschine ersetzt wurden. Dieser Stoff ist derzeit im Handel unter der Handelsbezeichnung "PBN-II" als Typ 30 von CEREX Advanced Fabrics, L.P. erhältlich. Die Ergebnisse dieser Stoffe sind in Tabelle 3 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 6,48 mil, 1.039 cfm/ft<sup>2</sup> bzw. 0,490 osy. dpf, MDBF und die Lochfläche wurden an einer Probe aus diesem Stoffsatz, Nr. 82, gemessen. Nr. 82 hat einen dpf von 5,0, einen MDBF von 585 Mikron und eine Lochfläche von 108.400 Mikron<sup>2</sup>. Es wurden 3 weitere Stoffe unter Verwendung des gleichen Verfahrens hergestellt, wobei 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und eine 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine ersetzt wurden. Die Ergebnisse dieser Stoffe sind in Tabelle 4 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 6,45 mil, 1.035 cfm/ft<sup>2</sup> bzw. 0,540 osy. Ein dritter Satz von 5 Stoffen wurde in ähnlicher Weise unter Verwendung des gleichen Verfahrens hergestellt, wobei 64-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen Querschnitt auf beiden Seiten der Maschine ersetzt wurden. Dieser Stoff ist derzeit im Handel unter der Handelsbezeichnung "PBN-II" als Typ 31 von CEREX Advanced Fabrics, L.P. erhältlich. Die Ergebnisse dieser Stoffe sind in Tabelle 5 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 6,70 mil, 1.069 cfm/ft<sup>2</sup> bzw. 0,521 osy. dpf, MDBF und die Lochfläche wurden an einer Probe dieses Stoffsatzes, Nr. 13, gemessen. Nr. 13 hatte einen dpf von 5,0, einen MDBF von 403 Mikron und eine Lochfläche von 78.450 Mikron<sup>2</sup>.

TABELLE 3. Eigenschaften der Stoffe, hergestellt mit 80-Loch-Spinndüsen							
Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsen des Stoffes Querschnitt	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
54	rund	80	rund	80	0,18	1.029	17,20
74	rund	80	rund	80	0,16	981	15,74
81	rund	80	rund	80	0,17	1.014	17,99
82	rund	80	rund	80	0,15	1.078	15,98
83	rund	80	rund	80	0,16	1.050	16,69
84	rund	80	rund	80	0,156	1.084	16,46

TABELLE 4. Eigenschaften der Stoffe, hergestellt mit 80- und 64-Loch-Spinndüsen							
Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsen des Stoffes Querschnitt	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
24	trilobal	64	rund	80	0,163	1.049	18,02
51	trilobal	80	trilobal	64	0,164	1.045	19,23
71	rund	80	trilobal	64	0,165	1.011	17,82

TABELLE 5. Eigenschaften von Stoffen, hergestellt mit 64-Loch-Spinndüsen							
Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsen des Stoffes Querschnitt	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
11	trilobal	64	trilobal	64	0,159	1.114	18,22
12	trilobal	64	trilobal	64	0,175	1.109	17,27
13	trilobal	64	trilobal	64	0,154	1.117	17,37
14	trilobal	64	trilobal	64	0,18	1.034	16,88
21	trilobal	64	trilobal	64	0,183	970	18,84

**[0038]** Die mittlere Dicke der in Tabelle 2 aufgelisteten 7 Stoffe war höher als von allen 3 Stoffätzen, die in den Tabellen 3, 4 und 5 aufgelistet sind. Die Dicke eines Stoffes, der mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder rundem oder trilobalem Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wurde, war 1,48 mil höher als der Durchschnitt des Stoffs vom Typ 31; 1,29 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt werden, und 1,26 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe vom Typ 30.

**[0039]** Die mittlere Luftdurchlässigkeit der in Tabelle 2 aufgeführten 7 Stoffe war höher als von allen 3 Stoffätzen, die in den Tabellen 3, 4 und 5 aufgeführt sind. Die Luftdurchlässigkeit eines Stoffes, der mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird, war 144 cfm/ft<sup>2</sup> höher als der Durchschnitt der Stoffe des Typs 31; 178 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer



Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt werden, und 174 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe des Typs 30. Hergestellte Stoffe, die 28,5% Filamenten von 12 Denier enthalten, haben einen höheren Loft (Dicke) und eine höhere Offenheit (Luftdurchlässigkeit) als Stoffe, die mit Filamenten mit einem runden Querschnitt von 4 Denier, Stoffen, die mit Filamenten mit einem trilobalen Querschnitt von 5 Denier hergestellt werden, oder Stoffen, die mit einer Mischung von Filamenten mit einem runden Querschnitt von 4 Denier und mit einem trilobalen Querschnitt von 5 Denier hergestellt werden.

## BEISPIEL 2

**[0040]** 5 Stoffproben wurden unter Verwendung von Polymer Nylon 6,6 hergestellt, indem 64-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wurde, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite installiert wurden. 33% der Filamente dieser 5 Stoffproben waren Filamente von 12 Denier. Das Polymer Nylon 6,6 wurde geschmolzen und wie in Beispiel 1 beschrieben zu Bahnen geformt. Die Dicke, die Luftdurchlässigkeit und die Grundgewichte dieser 5 Stoffproben sind in Tabelle 6 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 8,32 mil, 1.165 cfm/ft<sup>2</sup> bzw. 0,509 osy. dpf, MDBF und die Lochfläche wurden an drei Proben aus diesem Stoffsatz, Nr. 31, 41 und 23, gemessen. Nr. 31 hatte eine dpf von 5,3 für die trilobalen Filamente und von 12,2 für die runden Filamente, einen MDBF von 1.037 Mikron und eine Lochfläche von 352.701 Mikron<sup>2</sup>. Nr. 41 hatte einen dpf von 10,6 und 5,6, einen MDBF von 437 Mikron und eine Lochfläche von 81.975 Mikron<sup>2</sup>. Nr. 23 hatte eine dpf von 13,3 und 5,5, einen MDBF von 730 Mikron und eine Lochfläche von 170.721 Mikron<sup>2</sup>.

**[0041]** Die mittlere Dicke der in Tabelle 6 aufgeführten 5 Stoffe war höher als von allen 4 Stoffsätzen, die in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 aufgeführt sind. Die mittlere Dicke des Stoffes, der mit 64-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird, war 1,62 mil höher als der Durchschnitt der Stoffe des Typs 31; 1,87 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt wurden; 1,84 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe des Typs 30 und 0,58 mil höher als die mittlere Dicke des Stoffes, der mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird.

**[0042]** Die mittlere Luftdurchlässigkeit der in Tabelle 6 aufgeführten 5 Stoffe war höher als von allen 3 Stoffsätzen, die in den Tabellen 3, 4 und 5 aufgeführt sind. Die Luftdurchlässigkeit eines Stoffes, der mit 64-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird, war 96 cfm/ft<sup>2</sup> höher als der Durchschnitt der Stoffe des Typs 31; 130 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt werden, und 127 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe des Typs 30.

Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsen des Stoffes Querschnitt	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
31	trilobal	32	trilobal	64	0,245	1.185	18,26
41	trilobal	32	trilobal	64	0,229	1.157	18,09
61	trilobal	32	trilobal	64	0,222	1.084	16,49
22	trilobal	64	rund	32	0,187	1.204	17,92
23	trilobal	64	trilobal	32	0,173	1.195	15,98

**[0043]** Hergestellte Stoffe, die 33% Filamente von 12 Denier enthalten, haben einen höheren Loft oder eine höhere Dicke als Stoffe, die mit runden Filamenten von 4 Denier hergestellt werden, oder Stoffe, die mit 28,5%

Filamenten von 12 Denier hergestellt werden. Hergestellte Stoffe, die 33% Filamente von 12 Denier enthalten, haben eine höhere Luftdurchlässigkeit oder Offenheit als Stoffe, die mit runden Filamenten von 4 Denier hergestellt sind, Stoffe, die mit trilobalen Filamenten von 5 Denier hergestellt sind, und Stoffe, die mit einer Mischung von runden Filamenten von 4 Denier und trilobalen Filamenten von 5 Denier hergestellt sind.

## BEISPIEL 3

**[0044]** 6 Stoffproben wurden unter Verwendung von Polymer Nylon 6,6 hergestellt, indem 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem trilobalen oder runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite installiert werden. Alle Filamente dieser 6 Stoffproben waren Filamente von 12 Denier. Das Polymer Nylon 6,6 wurde geschmolzen und wie in Beispiel 1 beschrieben zu Bahnen geformt. Die Dicke, die Luftdurchlässigkeit und die Grundgewichte dieser 7 Stoffproben sind in Tabelle 7 gezeigt. Die mittlere Dicke, die mittlere Luftdurchlässigkeit und das mittlere Grundgewicht dieser Stoffe waren 8,11 mil, 1.371 cfm/ft<sup>2</sup> bzw. 0,474 osy. dpf, MDBF und die Lochfläche wurden an 3 Proben dieses Stoffsatzes, Nr. 32, 62 und 63, gemessen. Nr. 32 hatte eine dpf von 11,9, einen MDBF von 3.552 Mikron und eine Lochfläche von 3.492.177 Mikron<sup>2</sup>. Nr. 62 hatte eine dpf von 12,6 für die trilobalen Filamente und 11,2 für die runden Filamente, einen MDBF von 2.766 Mikron und eine Lochfläche von 2.719.185 Mikron<sup>2</sup>. Nr. 63 hatte eine dpf von 11,9, einen MDBF von 1.657 Mikron und eine Lochfläche von 835.938 Mikron<sup>2</sup>.

**[0045]** Die mittlere Dicke der in Tabelle 7 aufgeführten 5 Stoffe war höher als bei allen 4 Stoffsätzen, die in den Tabellen 2, 3, 4 und 5 aufgeführt sind. Die mittlere Dicke des Stoffs, der mit 32-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen oder runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird, war 1,41 mil höher als der Durchschnitt der Stoffe des Typs 31; 1,65 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt werden; 1,62 mil höher als die mittlere Dicke der Stoffe des Typs des 30 und 0,36 mil höher als die Dicke des Durchschnitts des Stoffes, der mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird.

**[0046]** Die mittlere Luftdurchlässigkeit der in Tabelle 7 aufgeführten 5 Stoffe war höher als bei allen 5 Stoffsätzen, die in den Tabellen 2, 3, 4, 5 und 6 aufgeführt sind. Die Luftdurchlässigkeit eines Stoffs, der mit 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt wird, war 302 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite der Maschine und einer 64-Loch-Spinndüse mit einem trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite der Maschine hergestellt werden; 332 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die mittlere Luftdurchlässigkeit der Stoffe des Typs 30; 158 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die Stoffe, die mit 80-Loch-Spinndüsen mit einem runden Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt werden, und 206 cfm/ft<sup>2</sup> höher als die Stoffe, die mit 64-Loch-Spinndüsen mit einem trilobalen Querschnitt auf einer Seite des Blocks, der durch einen Extruder gespeist wird, und 32-Loch-Spinndüsen mit entweder einem runden oder trilobalen Querschnitt auf der anderen Seite hergestellt werden.

TABELLE 7. Eigenschaften der Stoffe, die mit 32-Loch-Spinndüsen hergestellt werden

Nr.	Unterseite des Stoffes Querschnitt	Unterseite Spinndüsenkapillaren	Oberseite Spinndüsen des Stoffes Querschnitt	Oberseite Spinndüsenkapillaren	Dicke (mm)	Luftdurchlässigkeit (cfm/ft <sup>2</sup> )	Grundgewicht (g <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
32	rund	32	rund	32	0,19	1.280	16,12
33	rund	32	trilobal	32	0,212	1.376	15,98
42	trilobal	32	rund	32	0,201	1.521	16,29
43	trilobal	32	trilobal	32	0,209	1.301	15,91
62	trilobal	32	rund	32	0,208	1.387	16,56
63	trilobal	32	trilobal	32	0,215	1.362	15,95

**[0047]** Hergestellte Stoffe, die nur Filamente von 12 Denier enthalten, haben einen höheren Loft oder eine höhere Dicke als Stoffe, die mit runden Filamenten von 4 Denier hergestellt werden, Stoffe, die mit trilobalen Filamenten von 5 Denier hergestellt werden, Stoffe, die mit einer Mischung von runden Filamenten von 4 Denier und trilobalen Filamenten von 5 Denier hergestellt werden, oder Stoffe, die mit 28,5% Filamenten von 12 Denier hergestellt werden, wobei die restlichen Filamente entweder runde Filamente von 4 Denier oder trilobale Filamente von 5 Denier sind. Hergestellte Stoffe, die nur Filamente von 12 Denier enthalten, haben eine höhere Luftdurchlässigkeit oder Offenheit als Stoffe, die mit runden Filamenten von 4 Denier hergestellt werden, Stoffe, die mit trilobalen Filamenten von 5 Denier hergestellt werden, Stoffe, die hergestellt werden mit 28,5% Filamenten, bei denen es sich um Filamente von 12 Denier handelt, wobei die restlichen Filamente entweder runde Filamente von 4 Denier oder trilobale Filamente von 5 Denier sind, und Stoffe, die hergestellt werden mit einem Drittel der Filamente, die Filamente von 12 Denier sind, wobei die restlichen Filamente entweder runde Filamente von 4 Denier sind oder trilobale Filamente von 5 Denier.

#### BEISPIEL 4

**[0048]** Die Stoffe mit Filamenten von 12 Denier aus den Beispielen 1, 2 und 3 können hergestellt werden durch Verringern des Luftdrucks von bestimmten Strahlen oder einer Schlitzvorrichtung, die durch Spinndüsen gespeist wird, die zur Herstellung von Filamenten mit höherem Denier gestaltet werden. Der Luftdruck kann in ausreichender Weise verringert werden, um die Zugkraft zu verringern, um das gewünschte Denier pro Filament in bestimmten Abschnitten der Bahn zu bilden.

#### BEISPIEL 5

**[0049]** Die Stoffe mit Filamenten von 12 Denier aus den Beispielen 1, 2 und 3 können hergestellt werden durch Verringern des Abstands zwischen der Spinndüse und der Saugvorrichtung, einer Strahl- oder Schlitzvorrichtung, die durch Spinndüsen gespeist werden, die zur Herstellung von Filamenten von höherem Denier gestaltet sind. Der Abstand kann in ausreichender Weise verringert werden, um die Zugkraft zu verringern, um das gewünschte Denier pro Filament in bestimmten Abschnitten der Bahn herzustellen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffs umfassend eine Vielzahl von polymeren Filamenten, die aneinander unter Bildung einer Vliesstoffbahn gebunden sind, wobei der Stoff ein Gewicht von 6,8 bis 237 mg/m<sup>2</sup> (0,2 bis 7,0 oz/yd<sup>2</sup>) aufweist, wobei die Filamente mindestens 2 unterschiedliche Feinheiten besitzen und die von höherer Feinheit mindestens 5% der Filamente umfassen und wobei die höhere Feinheit mindestens 1,1 mg/m (10 Denier) beträgt, welches umfasst das Extrudieren einer Vielzahl von Endlosfilamenten von den mindestens 2 unterschiedlichen Feinheiten, so dass die Filamente der höheren Feinheit mindestens etwa 5% der Filamente umfassen; das Führen der Vielzahl von Filamenten durch eine Streckvorrichtung, um die Filamente auf eine Sammeloberfläche zu ziehen, um eine Bahn zu bilden; und das Bilden einer Vielzahl von diskreten Bindungsstellen im Stoff, um alle Filamente miteinander zu binden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die höhere Feinheit einen Faktor von mindestens 1,5 aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die höhere Feinheit mindestens 1,3 mg/m (12 Denier) beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Filamente von höherer Feinheit trilobale oder runde Filamente sind.
5. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Stoff mindestens 25% multilobaler Filamente von höherer Feinheit umfasst, wobei der Rest multilobale oder runde Filamente sind.
6. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Stoff mindestens 25% runder Filamente von höherer Feinheit umfasst, wobei der Rest multilobale oder runde Filamente sind.
7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Stoff mindestens 25% runder und multilobaler Filamente von höherer Feinheit umfasst, wobei mindestens 5% multilobal sind und der Rest rund ist, wobei der Rest der Filamente multilobal oder rund oder eine Kombination von beiden ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Stoff mindestens 25% runder und multilobaler Filamente von höherer Feinheit umfasst, wobei mindestens 5% rund sind und der Rest multilobal ist, wobei der Rest der Filamente multilobal oder rund ist.
9. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die höhere Feinheit 1,3 mg/m (12 Denier) beträgt und in dem Rest multilobale Filamente eine Feinheit von 0,55 mg/m (5 Denier) aufweisen und runde Filamente eine Feinheit von 0,44 mg/m (4 Denier) aufweisen.
10. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei die Filamente in dem ganzen Stoff an diskreten Punkten autogen aneinander gebunden sind.
11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei 5 bis 50% der Stofffläche aus Filamenten sind, die in dem ganzen Stoff an diskreten Punkten aneinander gebunden sind.
12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei 18 bis 22% der Stofffläche aus Filamenten sind, die in dem ganzen Stoff an diskreten Punkten aneinander gebunden sind.
13. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei die Filamente aus Nylon sind.
14. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Filamente aus Polyester oder Polyolefin oder einer Mischung von beiden sind.
15. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei die Extrusion durch Spinn­düsen erfolgt, von denen mindestens 5% eine verringerte Anzahl an Kapillaren aufweisen, und ein konstanter Massenstrom an Polymer aufrechterhalten wird.
16. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Extrusion durch Spinn­düsen erfolgt, die Kapillaren mit unterschiedlichen Durchmessern oder Querschnitten aufweisen.
17. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 14, wobei eine reduzierte Zugkraft auf die unverstreckten Filamente von höherer Feinheit angewendet wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Zugkraft durch Reduzieren des Ansaugens der unverstreckten Filamente verringert wird.
19. Verfahren nach Anspruch 17, wobei die Zugkraft durch Verringern des Abstands zwischen der Spinn­düse und der Streckvorrichtung verringert wird.
20. Verfahren nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei die diskreten Bindungsstellen durch Erwärmen der Bahn in diskreten Flächen und Ausbilden von thermischen Bindungen gebildet werden.
21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei die diskreten thermischen Bindungen 5 bis 50% der Stofffläche umfassen.
22. Verfahren nach Anspruch 20, wobei die diskreten thermischen Bindungen 16 bis 24% der Stofffläche umfassen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen