



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 60 845 A1 2005.07.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 60 845.1**

(22) Anmeldetag: 20.12.2003

(43) Offenlegungstag: 21.07.2005

(51) Int Cl.⁷: D04H 1/54

(71) Anmelder:

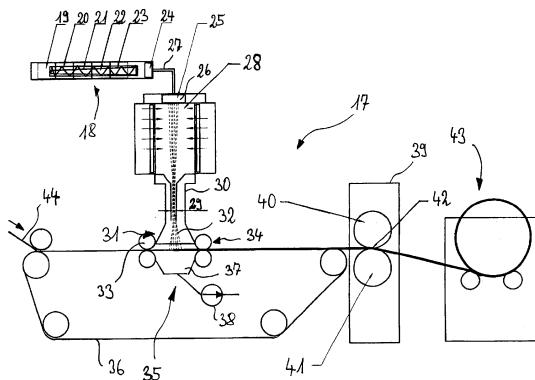
(72) Erfinder:
Haberer, Markus, Dr., 13351 Berlin, DE; Röttger, Henning, Dr., 38108 Braunschweig, DE

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Maxton Langmaack & Partner,
50968 Köln**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Weiches Vlies auf Basis von Polyethylen**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vlies, dessen Fasern zumindest an der Oberfläche ein Polyethylen aufweisen, wobei die Fasern thermobondiert sind, und das Vlies einen Abrieb von weniger als 0,5 mg/cm² aufweist, insbesondere von weniger als 0,4 mg/cm², und ein Prägefächerteil von weniger als 23%, insbesondere von weniger als 20%, hat. Weiterhin wird eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses unter Nutzung eines Polyethylen enthaltenden Polymeren mit einer Abzugsseinrichtung, die unterhalb einer Spinnplatte (6) ein Abziehen von Polyethylens bewirkt, zur Verfügung gestellt, wobei die Spinnplatte ein Verhältnis L/D zwischen 4 und 9 aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vlies, dessen Fasern zumindest an der Oberfläche ein Polyethylen aufweisen, wobei die Fasern thermobondiert sind. Weiterhin wird eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses unter Nutzung eines Polyethylen enthaltenden Polymers sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses, dessen Fasern zumindest teilweise an ihrer Oberfläche Polyethylen aufweisen, beansprucht.

[0002] Vliese weisen aufgrund ihrer vielfältigen Anwendbarkeit verschiedenste Eigenschaften auf. Diese Eigenschaften sind aufgrund vielfältiger Einflußparameter oftmals nur durch aufwendige Versuche zu ermitteln, wobei neben den Einflüssen durch das verwendete Polymermaterial ebenso Einflüsse der Maschinen, der Umgebungsbedingungen wie auch anderer Parameter zu beachten sind. Beispielsweise geht aus der WO 02/31245 A2 ein Vlies hervor, welches besonders weich sein soll. Aus den vielfältigen Versuchsparametern wurde ein Vlies ermittelt, welches mit einer Verdichtungsfläche von mindestens 30% der Vliesfläche und mit einem Abriebwert von weniger als 0,30 mg/cm² herstellbar sein soll. Um ein derartiges Material zu ermöglichen, wird ein vorgeprägtes Vlies durch einen ersten und einen zweiten Kalander geführt, wobei in beiden Kalandern eine Thermobondierung ausgeführt wird. In einem anschließend angeordneten Kalander wird das so doppelt verprägte Material im wesentlichen in CD-Richtung gedehnt, bevor es anschließend aufgerollt und zur weiteren Verarbeitung transportiert wird.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Vlies zur Verfügung zu stellen, das einerseits einen weichen Eindruck vermittelt, zum anderen eine Robustheit aufweist, die für vielfältige Anwendungen genügt, wobei die Herstellung des Vlieses möglichst unaufwendig erfolgen soll.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Vlies mit den Merkmalen des Anspruches 1, mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 13 sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 34 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Vlies vorgeschlagen, dessen Fasern zumindest an der Oberfläche ein Polyethylen aufweisen, wobei die Fasern thermobondiert sind, und das Vlies einen Abrieb von weniger als 0,5 mg/cm² aufweist, insbesondere von weniger als 0,4 mg/cm², und einen Prägefächernanteil von weniger als 23%, insbesondere von weniger als 20%, hat. Gemäß einer Weiterbildung kann ein Vlies mit einem Abrieb von weniger als 0,3 mg/cm² hergestellt werden, vorzugsweise sogar von weniger als 0,2 mg/cm² und insbesondere von weniger als 0,1 mg/cm². Auch gelingt es, den Prägefächernanteil auf unter 18%, insbesondere auch auf unter 16% einstellen zu können.

[0006] Der Abrieb wird dabei wie folgt bestimmt:

Der Abrieb bei Vliesstoffen wird mit Hilfe eines Sutherland Inc.-Rubb-Testers bestimmt, einem Standardgerät aus der Papierindustrie. Dieses Gerät ist beispielsweise über die Firma Richard Schmitt, In der Einsteinstraße 20, 64668 Rimbach, zu erhalten. Beschrieben wird der Tester prinzipiell auch in der US 2,734,375. Das Meßprinzip sieht vor, daß eine Oberfläche des Vliesstoffes unter definierten Bedingungen mit Sandpapier behandelt und der Abrieb gravimetrisch bestimmt wird. Der Abrieb wird dabei wie folgt definiert: Gravimetrisch bestimmte Masse von losen Fasern pro Einheitsfläche [mg/cm²].

[0007] Zur Durchführung der Abreibbestimmung wird ein Sutherland Inc.-Rubb-Tester mit 1 kg Auflagegewicht (AGS) mit einem Halter für das Sandpapier, eine analytische Waage mit einer Genauigkeit von +/- 0,0001 g, ein Stanzeisen und eine Stanze sowie ein 2 kg-Handroller benötigt. Als Material wird benötigt: Sandpapier (Aluminiumoxid), 320er Körnung, Breite 50,8 mm; doppelseitiges Klebeband von 3 m, Artikel Nr. 9195, im folgenden mit Tape 1 bezeichnet; zum Aufsammeln der Fasern ein Klebeband von 3 m, Artikel Nr. 3126c, im folgenden Tape 2 genannt; Silikonpapier; Metallbleche zum Aufkleben der Vliese.

[0008] Zur Durchführung des Testes wird eine Probenvorbereitung ausgeführt. Dafür wird ein Stück Vliesstoff mit den Abmessungen 20 cm x 5 cm mit Hilfe eines Stanzeisens ausgestanzt. Dabei muß beachtet werden, ob der Vliesstoff in Produktionsrichtung (MD) oder quer zur Produktionsrichtung (CD) getestet werden soll. Soll zum Beispiel die Vliesprobe in MD getestet werden, muß MD parallel zur längeren Seite der Vliesprobe ausgerichtet sein. Im Prüfbericht ist anzugeben, ob in MD oder CD getestet worden ist. Beim Umgang mit der Vliesstoffprobe ist dabei zu beachten, daß diese nicht mit bloßen Händen angefaßt werden darf, um eine Kontamination der Oberfläche zu vermeiden. Das Tape 1 hat zwei unterschiedlich stark haftende Klebeseiten. Die stärker haftende Seite ist die Seite, die beim Abrollen bedeckt bleibt. Auf sie muß das Vlies geklebt werden. Hierfür wird die Seite, die beim Abrollen des Tapes frei wird, mit Silikonpapier beklebt und das Tape in 15 cm lange

Stücke geschnitten. Das Silikonpapier von der stärker haftenden Seite des Tape 1 wird entfernt und das Vlies mit der nicht zu testenden Seite auf das Tape 1 geklebt. Bei der Testung der Vliese muß darauf geachtet werden, daß der Vliesstoff zwei unterschiedliche Seiten aufweist: Eine Glatt- und eine Prägeseite. Daher kann beim gleichen Vliesstoff je nach Seite ein unterschiedlicher Abrieb bestimmt werden. Nachdem die Proben präpariert worden sind, ist der so präparierte Vliesstoff zweimal mit dem 2 kg-Handroller zu überrollen. Dabei wird keine zusätzliche Kraft ausgeübt. Die so vorbereitete Probe wird anschließend mit Hilfe der Stanze auf eine Größe von 4 cm × 11 cm ausgestanzt.

[0009] Die Testdurchführung erfolgt mit den folgenden Schritten: Der Sutherland Inc.-Rubb-Tester wird auf 20 Testzyklen eingestellt, wobei die Geschwindigkeitsstufe 1 am Gerät ausgewählt wird. Dieses entspricht einer Anzahl von 42 Zyklen pro Minute. Anschließend wird ein Stück Sandpapier mit einer Länge von 20 cm abgeschnitten. Das Sandpapier wird am AGS des Sutherland Inc.-Rubb-Testers befestigt, wobei das Sandpapier derart fest eingespannt wird, daß es sich nicht mehr bewegen läßt. Es ist zu beachten, daß für jeden Test ein neues Stück Sandpapier verwendet wird. Anschließend wird das Abziehpapier von der zweiten Seite vom Tape 1 entfernt und der Verbund aus Tape 1 und Vliesstoffverbund auf das dafür vorgesehene Metallblech geklebt. Der Verbund muß dabei bündig in die markierte Fläche auf dem Metallblech geklebt werden. Anschließend wird der Vliesstoff zweimal mit dem 2 kg-Handroller überrollt. Dabei soll keine zusätzliche Kraft aufgewendet werden. Die Masse von Metallblech und Tape 1/Vliesstoffverbund wird mit Hilfe einer analytischen Waage auf vier Nachkommastellen genau bestimmt und notiert (G1). Anschließend wird das AGS in die Halterung des Sutherland Inc.-Rubb-Testers eingehangen. Dabei ist zu beachten, daß die Oberfläche der zu testenden Vliesprobe nicht beschädigt und kein unnötiger Druck auf diese ausgeübt wird. Nach Durchführung der Messung wird das AGS vorsichtig entfernt. Anschließend wird ein 20 cm langer Streifen von Tape 2 abgeschnitten und lose auf die Probe gelegt. Dabei ist sicherzustellen, daß die Klebefläche von Tape 2 nicht mit den bloßen Händen in Berührung kommt. Anschließend wird einmal mit dem 2 kg-Handroller über das aufgeklebte Tape 2 gefahren. Dabei wird keine zusätzliche Kraft aufgewendet. Anschließend wird das Tape 2 von der Oberfläche der Vliesprobe abgezogen. Die Vliesprobe wird mit Probenhalter auf +/- 0,0001 g genau gewogen. Die bestimmte Masse wird als "Vliesstoffgesamtgewicht" (G2) festgehalten.

[0010] Der Abrieb läßt sich wie folgt berechnen:

$$\text{Abrieb } [\text{mg/cm}^3] = \frac{1000}{44} \times (G1 - G2)$$

44

[0011] Bei der Auswertung ist zu beachten, daß sich Unterschiede ergeben, wenn die Glattseite bzw. die Prägeseite des Vlieses untersucht wird. Weiterhin können Unterschiede dadurch auftreten, daß einmal die Probe in MD und das andere Mal die Probe in CD ausgerichtet ist. Um ein einheitliches Messergebnis zu haben, muß darauf geachtet werden, daß einheitliche Testbedingungen vorliegen. Bei einer Mehrfachbestimmung des Abriebes wird aus den Einzelwerten der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet. Zusätzlich wird der minimale und der maximale Wert des berechneten Abriebes angegeben. Die Meßgenauigkeit des berechneten Abriebes wird auf drei Nachkommastellen genau angegeben.

[0012] Vorzugsweise weist das Vlies auf einer Prägeseite des Vlieses einen Abrieb von weniger als 0,3 mg/cm² auf. Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß ein Unterschied des Abriebes zwischen der Prägeseite und der Glattseite weniger als 70% beträgt. Insbesondere ist vorgesehen, daß der Abrieb auf der Prägeseite höchstens 50%, insbesondere weniger als 30% des Abriebes auf der Glattseite des Vlieses beträgt.

[0013] Insbesondere kann die geprägte Fläche des Vlieses gegenüber der glatten Fläche des Vlieses als Außenlage eines Produktes dienen. Durch die geringe Abriebneigung des Materials wird ermöglicht, das Vlies insbesondere in Bereichen einsetzen zu können, bei denen eine starke Fusselneigung zu unerwünschten Begleiterscheinungen führen könnte.

[0014] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der insbesondere unabhängig vom obigen Gedanken verwirklicht werden kann, wird ein Vlies zur Verfügung gestellt, dessen Fasern Polyethylen an der Oberfläche aufweisen, wobei das Vlies einen dynamischen Reibungskoeffizienten (COF: Coefficient of Friction) zwischen 0,19 und 0,5 aufweist. Vorzugsweise beträgt der dynamische Reibungskoeffizient zwischen 0,25 und 0,35. Weist das Vlies einen Reibungskoeffizienten in diesem Bereich auf, gelingt es, dieses Vlies dort einzusetzen, wo es darauf ankommt, möglichst ohne hohe Reibungswirkung das Vlies verwenden zu können.

[0015] Der dynamische Reibungskoeffizient, CoF, wird mit einem Meßprinzip bestimmt, bei dem ein Schlitten mit einer Vliesprobe bespannt wird und über eine ebenfalls mit dem selben Vlies bedeckten Ebene definiert

gezogen wird. Die dabei auftretenden Kräfte werden von einer Zugprüfmaschine aufgezeichnet. Als Norm ist hierbei heranzuziehen die TEFO-Methode 18-66. Der dynamische Reibungskoeffizient ist dabei wie folgt definiert:

$$\mu_d = \frac{F_{\text{mittel}}}{W \cdot 9,81} \quad \boxed{\frac{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{sek}^2}{\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{sek}^2}}$$

[0016] Der dynamische Reibungskoeffizient ist somit dimensionslos. Als F_{mittel} wird die mittlere Kraft in Newton als Ergebnis der Messung eingesetzt. Der Wert W gibt das Gewicht der Vliesprobe W_{Vlies} , die um den Schlitten gewickelt ist, addiert mit dem Gewicht des Schlittens $W_{\text{Schlitten}}$ an. Das Gewicht des Schlittens beträgt 195,3 g. Weiterhin wird der Begriff "Reibkörper" als Schlitten mit befestigter Vliesprobe und der Begriff "Reibtisch" als Plattform mit aufgebrachtem Vliesstoff definiert.

[0017] Zur Durchführung der Prüfmethode wird eine Zugprüfmaschine wie beispielsweise eine Zwick 2.5 benötigt, ein Schlitten mit einem Nylonfaden sowie einen Adapter für die Prüfmaschine, eine Plattform mit einer Umlenkrolle sowie eine Waage. Die zu prüfende Probe wird wie folgt vorbereitet: Eine Vliesprobe 1 wird mit den Maßen 65 × 100 mm und eine zweite Vliesprobe 2 mit den Maßen 140 × 285 mm zugeschnitten. Hierbei ist darauf zu achten, daß die langen Seiten entweder in MD oder in CD zugeschnitten werden. Bei der Durchführung der Prüfmethode wird die Plattform an der Zugprüfmaschine befestigt. Es wird eine 100 N-Meßdose in die Zugprüfmaschine eingebaut. Anschließend wird die Vliesprobe 1 auf 0,001 g genau gewogen und das Gewicht W_{Vlies} festgehalten. Anschließend wird die Vliesprobe 1 an einer der Schmalseiten mittig 3 cm tief eingeschnitten und mit Klebeband am Schlitten befestigt. Dabei ist darauf zu achten, daß sich das Klebeband nicht auf der Reibseite der Vliesprobe befinden darf. Weiterhin ist darauf zu achten, daß eine Orientierung des Vlieses, das heißt eine Glatt- bzw. Prägeseite beachtet werden muß. Zu beachten ist für die spätere Auswertung, daß angegeben werden soll, welche Seite bei dem Test verwendet wurde.

[0018] Die Vliesprobe 2 wird auf der Plattform mit doppelseitigem Klebeband befestigt. Auch hierbei ist darauf zu achten, daß sich das Klebeband nicht im Reibbereich der Vliesprobe befinden darf. Die Vliesprobe muß faltenfrei auf der Plattform aufliegen, mit der längeren Seite parallel zur Längsseite der Plattform. Auch hierbei ist für die spätere Auswertung zu beachten, welche Orientierung des Vlieses, ob die Glatt- bzw. Prägeseite vorliegt. Nachdem die Zugprüfmaschine genutzt wurde, wird der Reibkörper auf die Plattform gelegt. Die Nylonschnur, die mit dem Reibkörper verbunden ist, wird um die Umlenkrolle geführt und mit der Zugprüfmaschine verbunden. Der Nylonfaden ist dabei ausreichend straff gespannt, wenn die Zugprüfmaschine eine Kraft von 0,03 N anzeigt. Anschließend wird die Kraftmeßdose der Zugprüfmaschine wieder auf Null gesetzt. Dann kann die Messung am Zugprüfgerät gestartet und der Reibkörper über den Reibtisch gleiten. Dabei wird für jede Probe die mittlere Kraft F_{mittel} sowie der Reibungskoeffizient ermittelt. Die gemessene Kraft wird dabei auf 0,01 N genau bestimmt, wobei der berechnete dynamische Reibungskoeffizient mit zwei Nachkommastellen angegeben wird.

[0019] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der mit den beiden obigen Gedanken kombiniert, aber auch unabhängig davon weiter verfolgt werden kann, ist ein Vlies vorgesehen, dessen Fasern zumindest an der Oberfläche Polyethylen aufweisen, wobei das Vlies eine Biegsteifigkeit in MD-Richtung in einem Bereich von 0,03 bis 0,23 mN/cm und in CD-Richtung in einem Bereich zwischen 0,01 und 0,15 mN/cm hat. Über die Biegsteifigkeit lässt sich beispielsweise die Weichheit des Vlieses beeinflussen. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, wenn ein Vlies eine Mindest- und eine Höchstbiegsteifigkeit aufweist, da beispielsweise bei Nutzung des Vlieses, zum Beispiel bei einer Konturanpassungen wie bei Medikal- und Hygieneartikeln, ein zu steifes Material unerwünscht ist.

[0020] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß das Vlies Fasern aufweist, die einen Titer kleiner als 3 dtex haben, insbesondere kleiner als 2,8 dtex. Auf diese Weise lässt sich zusätzlich der Abrieb beeinflussen. Auch kann dadurch eine weitere Eigenschaft wie beispielsweise Durchlässigkeit für Flüssigkeit und/oder Gas beeinflußt werden.

[0021] Vorzugsweise weist das Vlies eine Reißfestigkeit in CD-Richtung von mindestens 3 N, vorzugsweise von mindestens 8 N, insbesondere 12 N und in MD-Richtung von mindestens 5 N, insbesondere von mindestens 10 N, vorzugsweise von mindestens 15 N auf. Insbesondere weist das Vlies eine Reißfestigkeit in CD-Richtung in Höhe von mindestens 20 N und in MD-Richtung in Höhe von mindestens 25 N auf. Die Reißkraft wird dabei gemäß der Norm DIN/EN 29073-3, Ausgabe Juni 1992 bestimmt. Bei der Bestimmung wird jedoch folgende Abweichung vorgenommen: Die Distanz zwischen den Klemmen beträgt 100 mm anstatt 200 mm, wie es in der Norm festgehalten ist. Die Geschwindigkeit, mit der ein Querhaupt der Meßmaschine bewegt wird, beträgt 200 mm/min anstatt 100 mm/min, wie es in der Norm definiert ist. Die Probengröße beträgt 50

mm in der Breite und 200 mm in der Länge. Beim Einspannen der Probe ist darauf zu achten, daß die Spannung, die auf dem eingespannten Vlies wirkt, zwischen 0 und 0,5 N liegt. Der Test wird so lange durchgeführt, bis die Probe reißt. Aus der so ermittelten Kraft-Dehnungskurve können die Maximalkraft und damit die maximale Reißfestigkeit in Newton, die Dehnung bei Maximalkraft in Prozent, die Dehnung bei 5 N und bei 10 N in Prozent sowie die Reißfestigkeit bei 5% Dehnung in Newton ermittelt werden. Die ermittelte Kraft wird mit einer Genauigkeit von 0,1 N und die Dehnung mit einer Genauigkeit von 0,1% bestimmt.

[0022] Das Vlies weist gemäß einer Ausgestaltung ein Flächengewicht auf, welches zwischen 13 gsm und 30 gsm beträgt. Gemäß einer Ausgestaltung weist das Flächengewicht einen Wert zwischen 15 und 20 gsm auf. Mit einem entsprechendem Verprägen können bei einem derartigen Flächengewicht ausreichende Reißkräfte für insbesondere Anwendungen in Hygienebereichen zur Verfügung gestellt werden.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Vlies eine Softness aufweist, die vorzugsweise größer 2,1 ist. Insbesondere ist angestrebt, daß die Softness einen Wert von größer 3,1 hat.

[0024] Weiterhin ist gemäß einer Ausgestaltung vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Fasern, vorzugsweise alle Fasern, eine Kern-Mantel-Struktur aufweisen. Diese Kern-Mantel-Struktur wird vorzugsweise durch unterschiedliche Polymere verursacht. Beispielsweise weist der Mantel ein Polyethylen auf, während der Kern ein Polypropylen aufweist. Insbesondere können hierbei auch Polymermischungen genutzt werden, die im Kern eine unterschiedliche Zusammensetzung aufweisen gegenüber der Polymerzusammensetzung des Mantels. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß die Kern-Mantel-Struktur eine leichte Oxidationsoberfläche aufweist. Insbesondere kann diese Oxidationsoberfläche zusätzlich vorhanden sein. Mittels der Oxidationsoberfläche gelingt es, die Bonding-Eigenschaften bei einem späteren Thermobondierungsschritt zu verbessern. Vorzugsweise weist ein Polypropylen an der Oberfläche die Oxidationsschicht auf.

[0025] Weiterhin kann die Kern-Mantel-Struktur derart sein, daß beispielsweise ein Mehrkomponentenmaterial vorliegt, insbesondere ein Bikomponentenmaterial, wobei der Mantel nicht regelmäßig, sondern unregelmäßig um den Kern angeordnet ist. Beispielsweise kann die Anordnung in Form von Verdickungen wie auch Verdünnungen erfolgen. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann die Mantelanordnung auch zumindest teilweise unterbrochen sein, so daß der Kern in zumindest einigen Abschnitten zum Vorschein kommt.

[0026] Neben einer Kern-Mantel-Struktur in Form einer Bikomponentenfaser kann auch eine exzentrische Kern-Mantel-Struktur vorliegen. Auch können Segmentfasern gebildet werden.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß zumindest ein Teil der Fasern einen nicht-runden Querschnitt aufweisen. Der Querschnitt der Fasern kann insbesondere oval, abgeflacht, trilobal oder in sonstiger, die Oberfläche vergrößernder Weise ausgestaltet sein. Neben einer besonders großen Oberfläche kann auf diese Weise ein Auftrag auf die Faseroberfläche aufgrund der vergrößerten Oberfläche eine bessere Haftung erzielen. Vorzugsweise kann die Faser einen sternförmigen Querschnitt aufweisen, wobei zwischen zwei radial sich nach außen erstreckenden Abschnitten ein Zwickel gebildet wird. In diesem Zwickel lässt sich beispielsweise ein Wirkmaterial anordnen.

[0028] Die Faser kann zumindest teilweise oder vollständig mit einem zusätzlichen Auftrag versehen sein. Der Auftrag kann vollflächig auf das Vlies aufgegeben werden. Hierzu sind beispielsweise Schaumaufräge, Sprühaufräge, Benetzungsverfahren, Aufdampfungsverfahren, Ionisierungsverfahren und/oder Tauchbadverfahren wie auch andere Möglichkeiten einsetzbar. Der Auftrag kann off-line wie auch on-line erfolgen.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Fasern des Vlieses, vorzugsweise alle Fasern des Vlieses, einen Hohlkern aufweisen. Auf diese Weise gelingt es, einerseits eine Gewichtsreduktion zu erzielen.

[0030] Auf der anderen Seite kann der Hohlkern zur Erzielung bestimmter Eigenschaften ausgenutzt werden. Beispielsweise kann der Hohlkern eine verbesserte Flüssigkeitsaufnahme zur Verfügung stellen. Auch kann der Hohlkern ein Wirkmittel aufweisen, was sukzessive nach außen abgegeben werden kann. Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß zumindest ein Teil der Fasern, insbesondere alle Fasern des Vlieses, gekräuselt sind. Eine Kräuselung lässt sich beispielsweise durch spezielle Wärmebehandlung unter Ausnutzung verschiedener Polymere, die in einer Vliesfaser enthalten sind, erzielen. Auch kann über ein Verstrecken des Vlieses bzw. der Vliesfaser eine Kräuselung erzielt werden. Vorzugsweise wird die Kräuselung durch einen Bearbeitungsschritt vor, während und/oder nach einem Verdichtungsvorgang, insbesondere Thermobondierungsvorgang zur Verbindung der Vliesfasern untereinander ausgeführt. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung

ist vorgesehen, daß das Vlies ein thermobondiertes Spinnvlies ist. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß das Vlies ein kardiertes Vlies ist.

[0031] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses unter Nutzung eines Polyethylen enthaltenden Polymers mit einer Abzugseinrichtung vorgeschlagen, die unterhalb einer Spinnplatte ein Abziehen des Polyethylens bewirkt, wobei die Spinnplatte ein Verhältnis L/D zwischen 4 und 9 aufweist. Hierbei gibt der Wert L eine Länge einer Spinnplattenbohrung an, durch die das Polymer hindurchgeführt wird, um nach Austritt einen Spinnfaden zu generieren. Der Wert D wiederum gibt einen Durchmesser der Spinnplattenbohrung wieder.

[0032] Gemäß einer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Verhältnis L/D zwischen 6 und 8 beträgt. Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Verhältnis L/D zwischen 4 und 6 beträgt.

[0033] Insbesondere besteht die Möglichkeit, daß über eine Anpassung eines MFI-Wertes an das Verhältnis L/D ein hoher Spinndurchsatz erzielt werden kann. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird die Spinnplattentemperatur und gemäß einer Weiterbildung auch die Polymertemperatur vor dem Durchgang in die Spinnplatte auf das Verhältnis L/D im Zusammenspiel mit dem Polymermaterial abgestimmt.

[0034] Weiterhin kann die Spinnplatte unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen. Beispielsweise kann der Durchmesser D zumindest entlang der überwiegenden Länge L gleichmäßig sein. Dabei kann die Gleichmäßigkeit konstant wie aber auch stetig fallend oder steigend sein. Auch kann der Durchmesser D in einem Ausgangsbereich eine Verengung aufweisen, während er im übrigen Bereich annähernd konstant ist. Die Länge L wiederum ist vorzugsweise derart, daß sie eine kürzeste Verbindung von einer Seite der Spinnplatte zur gegenüberliegenden Seite der Spinnplatte darstellt. Gemäß einer anderen Ausgestaltung sind zumindest ein Teil der Spinnplattenbohrungen in einem nichtsenkrechten Winkel zu zumindest einer Seite der Spinnplatte angeordnet, in der sie münden.

[0035] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß benachbarte Löcher in der Spinnplatte in parallelen Reihen zueinander entlang einer Breite und einer Länge der Spinnplatte angeordnet sind.

[0036] Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß benachbarte Löcher in der Spinnplatte versetzt zueinander angeordnet sind. Dieses erlaubt, daß die aus den Spinnplattenbohrungen austretenden Polymerfäden mit einem Quench-Medium angeströmt, dabei abgekühlt und verstrekt werden können. Insbesondere kann die Spinnplattengeometrie und die Geometrie der darin angeordneten Spinnplattenbohrungen auf die Anströmung des Quench-Mediums angepaßt sein.

[0037] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß eine Abzugseinrichtung für das Polyethylen und die Spinnplatte eingehaust sind. Insbesondere ist vorgesehen, daß die Einhausung durchgängig zumindest im Bereich der Abzugseinrichtung ist. Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß sich die Einhausung zumindest teilweise in Richtung einer Ablagevorrichtung für die Polymerfäden hin erstreckt. Auf diese Weise können gezielt Umwelteinflüsse bedingt durch die Umgebungsbedingungen an der Vorrichtung vermindert werden und somit eine Konditionierung des Abzugs der Polymerfäden und damit Abkühlung und Verstreckung gezielt eingestellt werden.

[0038] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung als Einhausung eine Kabine aufweist. Die Kabine weist vorzugsweise einen Kabinendruck auf, der zwischen 10 mbar und 50 mbar eingestellt ist. Auf diese Weise läßt sich ein besonders gutes Verstrecken der Polymerfäden erzielen. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß eine zumindest einseitige Quencluft-Beaufschlagung unterhalb der Spinnplatte angeordnet ist. Weiterhin kann auch eine zweiseitige Quencluft-Beaufschlagung vorgesehen sein. Die Quencluft kann dabei senkrecht und/oder in einem Winkel auf die Polymerfäden zuströmen. Insbesondere kann die Quencluft konditioniert sein. Das bedeutet, zumindest ihre Temperatur wie aber beispielsweise auch ihre Luftfeuchtigkeit, ihre Geschwindigkeit und damit der Druck sowie der Volumenstrom und/oder andere Parameter sind gezielt einstellbar.

[0039] Eine Weiterbildung sieht vor, daß unterhalb der Spinnplatte ein geteilter Quench angeordnet ist. Dabei wird in einem ersten Abschnitt unterhalb der Spinnplatte mit einer ersten Quencluft ein Abschrecken der Polymerfäden und Verstrecken derselben ausgeführt. Auch kann vorgesehen sein, dass mit dem ersten Quench eine Verstreckung dadurch optimiert wird, dass die Quencluft aufgeheizt ist, dadurch die Faser nicht zu schnell abgekühlt sondern sich länger verstrecken lässt. Ein anschließend angeordneter Quench weist eine gegenüber dem ersten Quench unterschiedlich konditionierte Quencluft auf. Diese Konditionierung ist an den

vorverstreckten und abgekühlten Zustand der dann vorhandenen Polymerfäden angepaßt. Dabei kann die Konditionierung vorsehen, daß der zweite Quench eine höhere Temperatur, einen höheren Volumenstrom, eine höhere Geschwindigkeit und/oder eine andere Anströmung als der erste Quench aufweist. Gemäß einer anderen Rusgestaltung weist der zweite Quench niedrige Konditionierungsparameter auf als der erste Quench. Daher weist die Vorrichtung vorzugsweise in einem Bereich von unterhalb der Spinnplatte bis zu einer Ablage, insbesondere einem Siebband, zumindest zwei Bereiche auf, in denen unterschiedliche Abzugsparameter einstellbar sind. Hierbei kann auch ein mehrfach unterschiedlicher Quench eingesetzt werden.

[0040] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung derart ist, daß eine Abzugsgeschwindigkeit in einem Bereich zwischen 900 m/min und 6000 m/min einstellbar ist. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Verfahrensparameter und Polymerfäden sowie Polymerzusammensetzungen zu einem Vlies verarbeiten. Beispielsweise können ein oder mehrere Verdichter vorgesehen sein, die in der Lage sind, unterschiedliche Abzugsgeschwindigkeiten zu realisieren. Auch kann ein Düsenystem vorgesehen sein, mittels dem unterschiedliche Abzugsgeschwindigkeiten einstellbar sind. Beispielsweise ist hierfür eine Düsengeometrie einstellbar veränderbar. Auch kann über unterschiedliche Temperierung und Druckeinstellungen einer Quenchluft eine Abzugsgeschwindigkeit eingestellt werden. Dieses kann insbesondere im Zusammenspiel mit einer veränderbaren oder unterschiedlichen Düsengeometrie ausgeführt werden. Gemäß einer Weiterbildung ist beispielsweise vorgesehen, daß eine Entspannung von druckaufgeladener Quenchluft vorgesehen ist. Die Druckentspannung kann unterschiedlich ausgeführt werden, so daß dadurch unterschiedliche Abzugsgeschwindigkeiten eingestellt werden können.

[0041] Gemäß einer Weiterbildung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß unterhalb der Spinnplatte eine Düsenanordnung zum Durchfluß von Polymerfäden aus der Spinnplatte angeordnet ist, die zuerst eine Verengung, dann einen vergleichmäßigen Durchmesser und anschließend eine Erweiterung aufweist. Die Düsenanordnung kann dabei ein- oder mehrstückig sein. Auch kann die Düsenanordnung Unterteilungen aufweisen. Vorzugsweise ist die Düsenanordnung durchgängig, das heißt, daß sie eine Abschirmung der Polymerfäden gegenüber der unmittelbaren Umgebung der Vorrichtung ermöglicht. Vorzugsweise ist die Düsenanordnung derart, daß erst unmittelbar vor der Ablage auf beispielsweise einem Siebband die Polymerfäden mit der unmittelbaren Umgebung der Vorrichtung in Berührung geraten. Zuvor sind die Polymerfäden allein unter einem konditionierten Zustand, der durch in die Düsenanordnung zugeführte Quenchluft und/oder andere Medien eingestellt wird.

[0042] Weiterhin hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Spinnplatte eine Lochanzahl von mindestens 4500 Löcher/m aufweist, insbesondere mehr als 6000 Löcher/m, vorzugsweise mehr als 7000 Löcher/m aufweist. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Spinnplatte eine Lochdichte zwischen 4,5 bis 6,3 Löcher/cm² aufweist. Hierbei können die Spinnlöcher in der Spinnplatte eine Verjüngung aufweisen. Auf diese Weise läßt sich ein Düseneffekt und insbesondere eine Beschleunigung des Polymermaterials innerhalb der Spinnplatte erzielen. Dadurch gelingt es, daß das Polymermaterial in dünne Polymerfäden verspinnt werden kann.

[0043] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß eine Bohrung zum Durchfluß des Polymers in der Spinnplatte einen Durchmesser größer 0,4 mm aufweist. Eine derartige Größe erlaubt es, einerseits einen hohen Durchsatz an Polymermaterial durch die Spinnplatte zu erzielen. Zum anderen kann mit einer derartigen Bemaßung eine ausreichende Feinheit der Vliesfasern erzielt werden, die vorzugsweise kleiner 3 dtex, insbesondere kleiner als 2,8 dtex beträgt.

[0044] Auch erlaubt ein Bohrungsdurchmesser von mindestens 0,4 mm, daß mit dem polyethylenhaltigen Material Durchsätze von mehr als 100 kg/h/m und mehr als 120 kg/h/m, insbesondere von mehr als 150 kg/h/m, und vorzugsweise von mehr als 180 kg/h/m erzielt werden können. Insbesondere sind Durchsätze von polyethylenhaltigem Polymermaterial erzielbar, die über 200 kg/h/m betragen und ein Vlies mit einem dtex von weniger als 3 sowie einen Abrieb von weniger als 0,4 mg/cm³ bei einem Prägefächernanteil von weniger als 20% ermöglichen. Vorzugsweise weisen dabei die Bohrungen in der Spinnplatte einen Durchmesser auf, der in einem Bereich zwischen 0,4 mm und 0,7 mm liegt. Vorzugsweise beträgt der Bohrungsdurchmesser 0,6 mm. Auch können mit einer Spinnvliesanlage Durchsätze in einem Bereich zwischen 220 und 240 kg/h/m erzielt werden.

[0045] Eine Unterstützung des Verspinnens des polyethylenhaltigen Polymermaterials wird dadurch erzielt, daß die Spinnplatte eine Beschichtung aufweist. Die Beschichtung kann beispielsweise eine Verchromung sein. Sie kann jedoch auch eine PTFE aufweisen. Auch andersartige Beschichtungen, die insbesondere ein Anhaften von Polymermaterial vermindern, gleichzeitig jedoch einen Wärmedurchgang nicht behindern, sind

anwendbar.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung einen heizbaren Kalander aufweist, der an die Vorrichtung angeschlossen ist. Der Kalander hat vorzugsweise zumindest eine Glattwalze und eine Prägewalze. Gemäß einer ersten Ausgestaltung sind die Glattwalze und die Prägewalze jeweils unterschiedlich beheizt. Vorzugsweise weist die Glattwalze eine niedrigere Temperatur auf als die Prägewalze. Mit dem beheizbaren Kalander wird eine Thermobondierung des Vliesmaterials ausgeführt, um einen Prägefächeneanteil von vorzugsweise weniger als 23%, insbesondere von weniger als 20%, insbesondere in einem Bereich zwischen 13% und 18% einzustellen. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß nach dem Ablegen der Vliesfasern die Erzielung der Verprägung in einem einzigen Arbeitsschritt, insbesondere allein durch den einen beheizbaren Kalander erzeugt wird. Eine weitere Verdichtung des Vliesmaterials erfolgt gemäß dieser Ausgestaltung nicht.

[0047] Ein Thermobondierungsschritt kann weiterhin unterstützt werden, indem zumindest eine der Kalanderwalzen eine Beschichtung aufweist. Vorzugsweise ist die Beschichtung derart, daß ein Ankleben, insbesondere Anhaften des durch den Thermobondierungsschritt erhitzten Polymermaterials vermieden wird. Beispielsweise kann die Kalanderwalze eine PTFE-Beschichtung aufweisen.

[0048] Die Beheizung der Kalanderwalze erfolgt vorzugsweise über eine innere Beheizung, wie sie beispielsweise über einen Flüssigkeitskreislauf sichergestellt werden kann. Auch kann eine Kalanderwalze mittels gasförmiger Medien beheizt werden. Vorzugsweise sind unterschiedliche Heizkreisläufe vorgesehen, so daß eine unterschiedliche Beheizung von zwei gegenüberliegenden Kalanderwalzen möglich ist. Vorzugsweise ist ein Temperaturunterschied von 2°C einstellbar, insbesondere ein Temperaturunterschied von bis zu 10°C. Auch können beide Kalanderwalzen auf die gleiche Temperatur aufgeheizt eingestellt werden.

[0049] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung eine Anordnung aufweist, mit der eine Kern-Mantel-Struktur herstellbar ist. Vorzugsweise weist dafür die Vorrichtung eine Spinnplatte zur Erzeugung einer Kern-Mantel-Struktur auf, wobei die Vorrichtung den Mantel mit einem ein Polyethylen enthaltendes Polymer und den Kern mit einem ein Polypropylen enthaltendes Polymer erzeugt. Die Spinnplatte wie auch die übrigen, zur Vorrichtung zugehörigen Bauteile sind an die jeweils für die unterschiedlichen Polymere notwendigen Verfahrensparameter eingestellt. Das bedeutet beispielsweise, daß unterschiedliche Temperaturen, unterschiedliche Leitungsdurchmesser wie auch verschiedene Polymerextruder zur Verfügung gestellt werden können.

[0050] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses, dessen Fasern zumindest teilweise an ihrer an ihrer Oberfläche Polyethylen aufweisen, zur Verfügung gestellt, wobei nach Abzug mit einer Geschwindigkeit von mindestens 650 m/min, insbesondere 1500 m/min, von einer Spinnplatte die Fasern weiterverarbeitet werden, wobei das Polymer im Extruder in einem Bereich zwischen 200°C und 250°C aufgeheizt und mit dieser Temperatur durch die auf eine Temperatur zwischen 190°C und 240°C aufgeheizte Spinnplatte hindurchgeführt wird, wobei das Polymer in mindestens über 4500 Löcher/m pro Spinnplatte zu einzelnen Polymerfäden aufgeteilt wird, wobei die Polymerfäden jeweils entlang eines Weges durch die Spinnplatte hindurchfließen, der mindestens vier mal so lang ist wie ein Durchmesser der Polymerfäden. Hierbei wird der Durchmesser der Polymerfäden herangezogen, wie er sich unmittelbar nach Austritt aus der Spinnplatte ergibt.

[0051] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Polymerfäden mit einer Abzugsgeschwindigkeit zwischen 3000 m/min und 4000 m/min verstreckt werden.

[0052] Das Polyethylen wird vorzugsweise mit einem anderen Polymer als Dry-Blend gemischt, bevor es dem Extruder zugeführt wird. Dieses hat bei der Verarbeitung besonders vorteilhafte Effekte ergeben, da sich damit eine Durchsatzerhöhung auf mehr als 160 kg/h/m erzielen ließ.

[0053] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß die Polymerfäden auf einem Siebband abgelegt werden und anschließend mittels eines Kalanders verdichtet werden, wobei dessen Walzen unterschiedlich aufgeheizt sind. Die Verdichtung erfolgt als ein Thermobondierungsschritt. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Polymerfäden in einem Temperaturbereich zwischen 112°C und 130°C mit einem Prägefächeneanteil unter 23% thermobondiert werden. Insbesondere beträgt ein Liniendruck im Kalander nur zwischen 40 und 60 N/mm.

[0054] Gemäß einer Ausgestaltung wird ein Mono-Polyethylen in einem Temperaturbereich bondiert, der bis

zu 140°C reichen kann. In einer anderen Ausgestaltung wird ein Bico-Material in einem Temperaturbereich bondiert, der bis zu 150°C betragen kann.

[0055] Insbesondere vorteilhaft läßt sich das Vlies in einer Anwendung nutzen, bei der es als Außenseite eines Produktes als Abdeckung dient.

[0056] Als Polymermaterial ist ein Polyethylen allein oder in Mischung einsetzbar. Hierbei ist als Polymermaterial auch ein Polymercompound zu verstehen, welches durch Mischung von einem oder mehreren Monomeren herstellbar ist. Eine Mischung kann auch als Dry-Blend hergestellt werden. Insbesondere weist der Begriff "Polymer" auch Homopolymere sowie auch Interpolymere auf, das heißt, ein Polymer, welches durch Polymerisation von zumindest zwei Monomeren entstanden ist. Das heißt, das Polymermaterial kann ein Copolymer, ein Terpolymer oder ähnliches sein. Das Polyethylen-Polymer ist beispielsweise ein LDPE, ein LLDPE und/oder ein HDPE. Diese können durch Homopolymerisation von Ethylen oder Interpolymerisation, beispielsweise Copolymerisation von Ethylen mit einem oder mehreren Vinyl- oder Dien-basierenden Comonomeren ausgeführt werden. Beispielsweise kann ein Alpha-Polyolephin mit drei bis zwanzig Kohlenstoffatomen verwendet werden oder eine Vinylester, eine Vinylsäure oder eine Steren-basiertes Monomer, sowie andere Copolymerisationsreaktionen genutzt werden.

[0057] Das einsetzbare Polyethylen kann beispielsweise eine homogene Verkettung oder aber eine inhomogene Verkettung der Moleküle aufweisen. Neben dem Einsatz von langkettigem, im wesentlichen linearen Polyethylen können auch kurzkettige Polyethylenpolymere eingesetzt werden. Weiterhin kann LLDPE wie auch HDPE zum Einsatz kommen. Vorzugsweise weist das Polyethylen eine bimodale Molekulargewichtsverteilung auf. Auch kann das Polymer bzw. Copolymer eine unimodale Molekulargewichtsverteilung haben. Bevorzugt ist ein Polyethylen mit Octen, insbesondere ein Metallocen-LLDPE mit Octen.

[0058] Überraschenderweise wurde herausgefunden, das polyethylenhaltiges Material allein oder in Mischungen mit anderem Polymermaterial zur Herstellung von Vliesfasern einsetzbar ist, das bisher nur im Spritzgussbereich, im Folienbereich oder anderen Kunststoffverarbeitungsbereichen Verwendung fand, nicht jedoch im Vliesfaserbereich.

[0059] Beispielsweise kann ein Polymermaterial eine Polyethylenmischung allein oder als teilweisen Bestandteil aufweisen, wie sie in der U.S. 2003/0149180 beschrieben wird. Auch können Homo- wie auch Copolymere und Polymermischungen mit beispielsweise Polypropylen eingesetzt werden, wie sie beispielsweise aus der EP 260 974 A1 hervorgehen. Bezüglich der zur Herstellung von Vliesfasern benötigten Polymere, deren Herstellung und Zusammensetzung wird im Rahmen dieser Erfindung auf diese beiden Dokumente verwiesen, deren Inhalt zur Offenbarung dieser Beschreibung gehören.

[0060] weiterhin sind Polymermischungen und Polymere einsetzbar, insbesondere zumischbar, wie sie beispielsweise aus der U.S. 2002/0144384, aus der U.S. 2001/0051267, aus der U.S. 2002/0132923 und aus der U.S. 2002/0019490 hervorgehen. Der diesbezügliche Inhalt dieser Dokumente gehört ebenfalls im Rahmen der Offenbarung der Erfindung zu dieser Beschreibung.

[0061] Ein im wesentlichen lineares Polyethylen kann beispielsweise über einen kontinuierlichen Prozeß hergestellt werden mit zumindest einem Reaktor. Derartiges wird beispielsweise in der WO 93/07187, WO 93/07188 und in der WO 93/07189 beschrieben, deren Inhalt im Rahmen dieser Offenbarung in die Beschreibung mit aufgenommen werden. Auch kann eine Mehrfach-Reaktoranordnung genutzt werden, wie sie beispielsweise aus US 3,914,342 hervorgeht. Die dortige Offenbarung wird hiermit ebenfalls in diese Beschreibung mit aufgenommen.

[0062] Das Polyethylen kann beispielsweise mittels einer Ziegler-Natta – oder einer Kaminsky-Sinn-Polymerisationsreaktion hergestellt werden. Weiterhin kann das Polyethylen auch über einen Metallocen-Prozess hergestellt sein. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, daß Polymermischungen dadurch hergestellt werden, daß die jeweiligen Anteile der Mischungen getrennt hergestellt und erst anschließend miteinander vermischt werden. Dieses hat den Vorteil einer besonders variablen Einstellmöglichkeit durch Veränderung der jeweiligen Anteile zueinander. Eine andere Möglichkeit sieht vor, daß ein Reaktor entsprechend dem gewünschten, ein Polyethylen enthaltendes Polymer eingestellt wird und kontinuierlich mit diesem Verhältnis läuft.

[0063] Gemäß einer ersten Ausgestaltung wird vorzugsweise ein LDPE genutzt, welches eine Dichte vorzugsweise zwischen 0,9 und 0,945 g/cc aufweist. Gemäß einer anderen Ausgestaltung kann beispielsweise auch ein ULDPE bzw. ein VLDPE eingesetzt werden, deren Dichte in einem Bereich zwischen 0,87 g/cc bis

etwa 0,91 g/cc liegt. Auch kann ein HDPE mit einer Dichte von beispielsweise 0,941 g/cc bis etwa 0,965 g/cc eingesetzt werden.

[0064] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird ein Polyethylenmaterial eingesetzt, welches beispielsweise in einem Bereich von M_w/M_n zwischen 2 und 4, insbesondere zwischen 2,6 und 3,2 liegt. Das Material weist vorzugsweise ein Molekulargewicht zwischen 40.000 g/mol bis 55.000 g/mol auf, insbesondere zwischen 46.000 g/mol und 52.000 g/mol. Eine Dichte wird vorzugsweise zwischen 0,85 g/cc und 0,93 g/cc eingestellt. Ein MFI liegt vorzugsweise zwischen 10 und 30 g/10 min bei 190° C/2.16 kg. Insbesondere können auch zwei oder mehr Polymere miteinander gemischt werden, beispielsweise als Dry-Blend oder als Compound. Gemäß einer Ausgestaltung weist zumindest ein ein Polyethylen enthaltendes Polymer einen hohen MFI auf, beispielsweise 30 g/10 min bei 190° C/2.16 kg, mit einer hohen Dichte, und ein zweites Polyethylen mit einem niedrigeren MFI, zum Beispiel 10, und einer niedrigeren Dichte als das andere Polymer. Vorzugsweise sind die Polymere unimodal. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass ein Polyethylenhaltiges Polymer verwendet wird, dessen Dichte 0,955 g/cc beträgt und das einen MFI von 29 g/10 min bei 190° C/2.16 kg aufweist.

[0065] Neben dem Polyethylen kann zumindest ein weiteres thermoplastisches Material mit dem Polyethylenmaterial vermischt werden oder benachbart dazu angeordnet werden. Beispielsweise kann das thermoplastische Material ein Polyolephin wie beispielsweise ein Polypropylen sein, ein Polylaktit, ein alkenylaromatisches Polymer, ein thermoplastisches Polyurethan, ein Polycarbonat, ein Polyamid, ein Polyether, ein Polyvinylchlorid und/oder ein Polyester sowie weitere Polymermaterialien wie Blockpolymere und Elastomere. Diese Aufzählung ist aber nicht abschließend zu verstehen.

[0066] Weiterhin kann eine Vliesfaser weitere Materialanteile aufweisen, wie beispielsweise Additive. Diese können als Masterbatch und/oder bei der Compoundierung beigegeben werden. Beispielsweise können Antioxidantien und/oder andere Additive eingesetzt werden. Eine Eigenschaft des Vlieses kann dadurch wie auch durch Beaufschlagen des Vlieses mit einem Fluid, zum Beispiel durch Auftragen, Besprühen, Diffusion oder ähnlichem, beeinflusst werden.

[0067] Als Additive können beispielsweise flammenhemmende Additive eingesetzt werden. Ebenso besteht die Möglichkeit, das Vlies gegenüber der Sonnenstrahlung oder anderer Strahlung, z. B. Wärmestrahlung, zu stabilisieren. Dazu können als Additive thermische und/oder ultraviolette Stabilisierer verwendet werden (z. B. HALS (hindered amine light stabilizers). Auch besteht die Möglichkeit, z. B. opalescente Pigmente einzusetzen. Auch können Farbzusätze beigegeben werden, beispielsweise in Form von Pigmenten. Ebenso besteht die Möglichkeit, Zusätze ("clarifying agents") zu verwenden und/oder Nukleosierungszusätze, optische Aufheller, Duftstoffe wie zum Beispiel Parfums, Aromazusätze wie beispielsweise von Gewürzen wie vanille, hydrophil wirkende Additive, hydrophob wirkende Additive, Füllstoffe, Titanoxid, Antistatik.

[0068] Weiterhin können Zusätze oder Aufträge eingesetzt werden, die einen antimikrobiellen Effekt haben, z. B. biostatische ("biostatic") oder biocidale ("biocidal") Zusätze, je nach gewünschter Verwendung der Erfindung. Beispiele von Substanzen, die eine antimikrobielle Aktivität aufweisen, sind z. B. Irgaguard B 1000 von Ciba Specialty Chemicals oder eine Vielzahl von kommerziell erhältlichen Produkten, die Silberionen enthalten (z. B. AlphaSan RC 5000 von Milliken Chemical). Auch können Geruchskontrollzusätze wie zum Beispiel Zeolithe hinzugegeben werden.

[0069] Gemäß einer Ausgestaltung wird beispielsweise ein Polyethylen verwendet, das ein MFI von 15 g/10 min bei 190° C/2.16 kg, gemessen nach ISO 1133 aufweist. Das Material hat eine Dichte von 0,935 nach ISO 1183 und einen Schmelzpunkt von 127°C. Der Vikarerweichungspunkt liegt bei 111°C, gemessen nach ISO 306 (Methode A/120). Die Kristallisationstemperatur liegt bei 107°C, gemessen mit DSC. Dieses Polyethylen kann als Homopolymer wie aber auch in Verbindung mit anderem Polymermaterial versponnen werden. Ein weiteres Polyethylenmaterial, welches allein bzw. auch in Mischung versponnen werden konnte, weist einen MFI von 27 g/10 min bei 190°C/2,16 kg nach ISO 1133 auf. Die Dichte beträgt 0,941 g/cm³ nach ASTM D-792. Die DSC Schmelztemperatur beträgt 126°C. Ein anderes Polyethylenmaterial, welches versponnen werden konnte, weist einen MFI von 30 g/10 min bei 190°C/2,16 kg nach ISO 1133 auf. Die Dichte beträgt 0,955 g/cm³ nach ASTM D-792. Die DSC Schmelztemperatur beträgt 132°C. Diese beispielhaft angegebenen Polymere sind in einigen Versuchen als Homopolymer und in anderen Versuchen als Polymermischungen mit anderen thermoplastischen Materialien versponnen worden. Vorzugsweise weisen diese wie auch andre ein Molekulargewicht zwischen 20.000 und 70.000 g/mol auf, bevorzugt in einem Bereich zwischen 40.000 und 70.000 g/mol. Auch sind die Polymere insbesondere in einem Temperaturbereich zwischen 190°C und 240°C verarbeitbar. Nachfolgend wird noch näher auf weitere vorteilhafte Polymermaterialien eingegangen.

[0070] Beispielsweise hat sich als positiv herausgestellt, wenn unterschiedliche Polyethylenmaterialien miteinander gemischt werden. Dieses kann als Dry-Blend durchgeführt werden wie aber auch in einer entsprechenden Compoundierung. Vorteilhafterweise weist dabei das Polyethylen eine andere Dichte und einen anderen MFI aus als das zumindest zweite Polyethylenmaterial. Insbesondere vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn ein MFI des zu verspinnenden Materials > 20 ist.

[0071] Weiterhin kann vorgesehen werden, daß verschiedene Polyethylenmaterialien miteinander vermischt werden und zusätzlich ein oder weitere Polymere ebenfalls hinzugefügt werden. Beispielsweise können zwei oder mehr Polyethylenmaterialien in einem Mischungsverhältnis stehen, welches in einer Bandbreite zwischen 80 zu 20 und 20 zu 80 liegt. Diesem Material kann beispielsweise ein Polypropylen zugegeben werden. Das Polypropylen kann beispielsweise isotaktisch wie auch syndiotaktisch oder ataktisch sein. Als besonders bevorzugt hat sich herausgestellt, wenn der MFI des zu verspinnenden Materials größer 25, insbesondere in einem Bereich zwischen 28 und 35 g/10 min nach ASTM D-1238 liegt. Insbesondere hat es sich ebenfalls als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Dichte des zu verspinnenden Materials eine Dichte aufweist, die in einem Bereich zwischen 0,935 g/cc und 0,975 g/cc liegt.

[0072] Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß ein MFI-Wert von über 20 für das zu verspinnende Material angestrebt wird, vorzugsweise ein MFI-Wert zwischen 20 und 30. Auf diese Weise gelingt es, daß eine Spinntemperatur eingestellt konnte, die in einem Bereich beispielsweise zwischen 190° C und 225°C liegt. Insbesondere konnte dadurch auch ein Liniendruck im nachfolgenden Kalander in einem Bereich eingestellt werden, der sehr niedrig ist. Vorzugsweise konnte der Kalanderliniendruck einen Wert aufweisen, der zwischen 40 N/mm und 70 N/mm liegt, insbesondere zwischen 40 N/mm und 60 N/mm, und dabei ein stabiles Prägeergebnis erreichen. Insbesondere ermöglichte dieses einen dauerhaften Prozeß, der mehrstündig mit gleichbleibendem Faser- bzw. Vliesergebnis mit gleichbleibendem Faser- bzw. Vliesergebnis laufen konnte. Weiterhin hat es sich beim Kalander als vorteilhaft erwiesen, wenn dieser eine Rauigkeit R_z von etwa 35 bis 50 µm, insbesondere 40 µm aufweist. Die Rauigkeit an der Oberfläche kann jedoch auch größer oder geringer sein. wird beispielsweise eine Beschichtung verwendet, weist diese vorteilhafte Weise eine Schichtdicke zwischen 100 µm bis 200 µm auf. Beispielsweise kann eine Polymerbeschichtung vorgesehen werden.

[0073] Weiterhin hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn bei dem verwendeten Polymermaterial eine Breite der Molekulargewichtsverteilung M_w/M_n zwischen 2 und 3,5 vorliegt. Auch hat sich es als vorteilhaft erwiesen, wenn bei einigen Polyethylenen bzw. polyethylenhaltige Mischungen ein Masterbatch hinzugegeben wird, welches einen Stabilisator aufweist. Der Anteil des Masterbatches kann dabei beispielsweise bis zu 5 Gewichts-% des zu verspinnenden Materials betragen. Vorzugsweise wurde in einigen Versuchen festgestellt, daß auch eine Zugabe an Masterbatch in einem Bereich zwischen 0,1 und 1,5 Gewichts-% mit einem entsprechenden geringem Stabilisatoranteil ausreichend war.

[0074] Weiterhin kann dem Polyethylen oder dem Polyethylencopolymer beispielsweise ein Fluorelastomer beigegeben werden. Das Fluorelastomer bewirkt, daß eine Verkrüppelung der Spinnplatte vermieden wird. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, daß dem Polymermaterial ein Gleitmittel beigefügt wird. Das Gleitmittel kann dabei in einem Dry-Blend zugegeben sein oder mitcompoundiert worden sein. Als Gleitmittel kann beispielsweise ein inneres oder auch ein äußeres Gleitmittel beigegeben werden. Durch das Gleitmittel wird erreicht, dass ein Titer der Faser weiter verringert werden kann. Als Gleitmittel ist beispielsweise Fettsäure einsetzbar z.B. Monoamidfettsäure, carbonisierte Fettsäure wie auch Fettsäuregemische. Weiterhin können Polyethylenwachs, Montanwachs wie auch Wachsemulsionen eingesetzt werden. Insbesondere als inneres Gleitmittel hat sich Hydrokarbonwachs als vorteilhaft erwiesen.

[0075] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung wird ein Polyethylenmaterial verwendet, dessen MFI-Wert zwischen 15 und 20 g/10 min bei 190° C/2.16 kg für das zu verspinnende Material beträgt. Auf diese Weise gelingt es, dass eine Temperatur an der Spinnplatte eingestellt werden kann, die in einem Bereich beispielsweise zwischen 190° C und 250°C liegt. Insbesondere kann auch ein Liniendruck im nachfolgenden Kalander in einem Bereich eingestellt werden, der sehr niedrig ist. Vorzugsweise kann der Kalanderliniendruck einen Wert aufweisen, der zwischen 40 N/mm und 60 N/mm beträgt.

[0076] Weiterhin kann ein Extrudertemperaturprofil derart aufgebaut sein, dass in einem Einlaßbereich höhere Temperaturen vorliegen als in einem Auslassbereich. Auch kann das Temperaturprofil derart sein, dass eine Temperatur im Einlassbereich niedriger ist als eine Temperatur im Auslassbereich. Auch kann über die Länge des Extruders beispielsweise die Temperatur zuerst ansteigen und anschließend wieder abfallen.

[0077] Im folgenden werden beispielhaft Versuchsanordnungen sowie Versuchsergebnisse angegeben. Die-

se sind jedoch nicht beschränkend auszulegen sondern stellen nur einen Ausschnitt der durchgeföhrten Versuche dar.

[0078] Im folgenden wird beispielsweise die Konfiguration dargestellt, mit der einige der Spinnversuche zur Herstellung von Bikomponenten-Fasern ausgeführt wurden. Die Versuche wurden auf einem Reifenhäuser-III Balken ausgeführt. Dabei wurden zwei separate Extruder und Spinnpumpensysteme eingesetzt. Der erste Extruder weist eine Schraube mit 150 mm Durchmesser mit unterschiedlichen Siebpaketen der Größenordnung 60, 180 und 250 Mesh auf (0,16; 0,05; 0,04 mm). Der zweite Extruder weist eine Schraube mit 80 mm Durchmesser auf und Siebpakete der Größenordnung 50, 120 Mesh (0,2; 0,08 mm) auf. Verwendet wurde ein Spinnpaket mit einer Spinnplatte, welche 5.297 Löcher aufwies (4.414 Löcher je Meter). Jedes dieser Löcher wies einen Durchmesser von 0,6 mm und ein Verhältnis L/D von 4 auf. Der Kalander wies eine Glattwalze und eine Prägewalze auf, die beide beheizt wurden. Die Prägewalze wies ein ovales Prägemuster auf, wobei ein Anteil der Prägefäche 16,19% betrug. Die Prägepunkte wiesen Abmessungen von 0,83 mal 0,5 mm auf sowie eine Tiefe von 0,84 mm. Die Temperierung jeder einzelnen Walze konnte separat geregelt werden. Der Liniendruck im Kalander konnte ebenfalls eingestellt werden. Weiterhin wurden bei diesem wie auch bei anderen Kalandern in anderen Versuchen unterschiedliche Prägemuster eingesetzt. Dabei wurden ellipsenförmige, runde, rautenförmige, stäbchenförmige, U-förmige Muster eingesetzt, deren Prägeflichenanteile zwischen 14,5% und 25% betrugen.

[0079] Die Extruder wurden beispielsweise wie folgt eingestellt: Der erste Extruder wies eine Ausgangstemperatur zwischen 210°C und 228°C am Extruderkopf auf. Der zweite Extruder wurde in einem Temperaturbereich zwischen 210°C und 230°C am Extruderkopf gefahren. Dabei konnte die Temperatur des zweiten Extruders von der des ersten Extruders unterschiedlich sein. Beispielsweise wurde ein Temperaturunterschied am Extruderkopf gefahren, der zwischen 5°C und 15°C betrug. Auch konnte mit gleichem Austrittstemperaturen für gewisse Bico-Materialien gute Ergebnisse erzielt werden.

[0080] Die Temperatur des Spinnblockes wurde zwischen 220°C und 240°C eingestellt. Es wurde ein Druck zwischen 30 bar und 50 bar an den Spinnblock angelegt. Der Kabinendruck wurde zwischen 13 mbar und 20 mbar verändert. Ein Quench wurde mit einer Temperatur zwischen 16,5°C und 24°C ausgeführt. Diese Parameter sind jedoch nur beispielhaft angegeben. Beispielsweise kann der Kabinendruck auch Werte bis zu 50 mbar und darüber aufweisen. Auch kann die Quenchartemperatur über oder auch unter dem angegebenen Bereich liegen.

[0081] Weitere Versuche wurden beispielsweise an einer Fourne-Anlage ausgeführt. Dabei kam zum Einsatz eine Spinneplatte, welche 162 Löcher mit jeweils 0,4 mm Durchmesser bei den Kapillarbohrungen aufwies. Hierbei wurde die Schmelztemperatur wie auch die Düsenblocktemperatur variiert, wobei sich besonders gute Ergebnisse in einem Bereich zwischen 205°C und 220°C einstellten. Weiterhin kamen beispielsweise zum Einsatz ein Spinnpaket mit einer Spinnplatte mit 105 Löchern sowie einem Kapillardurchmesser von 0,6 mm. Das Verhältnis L/D betrug 8.

[0082] Weiterhin wurden der erste und der zweite Extruder auch bei der Herstellung von Vliesen aus Monomaterial genutzt. Das bedeutet, es wurde ein einheitliches Material verwendet. Dabei konnten beide Extruder gleichzeitig wie auch nur einer der beiden Extruder genutzt werden. Wurden beide Extruder gleichzeitig eingesetzt, waren deren Parameter wie insbesondere Temperaturprofile zumindest annähernd gleich eingestellt. Diese Parameter konnten sich dabei in den gleichen Bereichen bewegen, die oben einerseits für den ersten und andererseits für den zweiten Extruder angegeben sind.

[0083] Weiterhin wurde beispielsweise eine Lurgi-Docan-Anlage eingesetzt, um Versuche durchzuführen. Beispielsweise wurde ein Spinnpaket mit 2.268 Löchern/m in der Spinnplatte verwendet.

[0084] Dabei wurden Temperaturen zwischen 175°C und 269°C eingestellt.

[0085] Nachfolgend werden einige der Versuchsergebnisse dargestellt. Die Versuchsergebnisse sind beispielhaft und sollen nicht als beschränkende Beispiele verstanden werden.

Zusammenstellung von Versuchsergebnissen mit einem Bikomaterial PE/PP

Versuch	324	331	352
Polymer	PP1/PP1 als Vergleichsmaterial	PP1 /PE1	PP1 / PE1 (50/50)
Basisgewicht [gsm]	17	27	20
Kalandertemperatur [°C]	155	125	135
F [N] MD Reißfestigkeit	43,2	44,74	38,41
std. [N]	4,93	5,90	3,73
F [N] CD Reißfestigkeit	28,50	25,03	21,89
std. [N]	2,28	2,37	1,82
Elongation @ Peak [%] MD	70,70	57,72	65,60
std. [%]	9,04	12,09	9,86
Elongation @ Peak [%] CD	72,92	76,23	71,05
std. [%]	10,69	9,72	5,91
[mN cm] MD Biegesteifigkeit	0,45	0,71	0,55
std. [mN cm]	0,14	0,15	0,15
[mN cm] CD Biegesteifigkeit	0,24	0,24	0,20
std. [mN cm]	0,09	0,08	0,05
[dtex] Titre	2,3	2,1	2,3
std. [dtex]	0,3	0,5	0,5
[mg/cm ²] Fuzz	0,321	0,973	0,505
std. [mg/cm ²]	0,064	0,136	0,081
[g/10 min] MFR	42	19	20
std. [g/10 min]	3	0	0
COF (MD)	0,37	0,15	0,35
std.	0,09	0,04	0,03
SPU Softness	1,20	1,80	0,90

Zusammenstellung von Versuchsergebnissen 1 mit einem Polyethylenmaterial

Versuch	397	401	404	405	421b	417	428	429	469	467

Polymer	PP als Vergleichsmaterial	PP als Vergleichsmaterial	PE1	PE1	PE2	PE2	PE3	PE3	PE4	PE4
Basisgewicht [gsm]	20	27	20	27	20	27	20	27	20	27
Kalandertemperatur [°C]	145	155	130	130	135	135	125	125	130	140
Quenchtemperatur [°C]	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Spaltdruck [N/mm]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
F [N] MD Reißfestigkeit	36,61	66,08	8,69	13,99	11,76	11,28	10,48	15,17	14,43	10,97
std. [N]	3,12	3,42	1,13	1,05	1,12	0,56	0,50	0,99	2,30	2,61
Force [N] CD Reißfestigkeit	25,63	46,45	5,70	9,37	5,85	9,54	7,22	12,21	6,37	10,30
std. [N]	2,92	1,35	0,66	0,71	1,13	0,86	0,73	0,86	0,99	1,54
Elongation @ Peak [%] MD	50,75	71,35	47,57	60,52	43,79	98,79	166,80	171,45	76,56	62,60
std. [%]	6,52	7,62	14,33	12,26	6,57	14,74	12,25	16,83	18,24	20,39
Elongation @ Peak [%] CD	52,08	68,31	50,29	65,40	82,91	125,78	151,04	191,59	94,27	99,18
std. [%]	7,43	3,77	9,41	10,66	16,64	15,61	25,55	15,73	20,15	21,93
[mN cm] MD Biegefestigkeit	0,508	1,426	0,091	0,206	0,062	0,135	0,049	0,135	0,069	0,061
std. [mN cm]	0,102	0,297	0,040	0,053	0,029	0,034	0,012	0,049	0,022	0,024
[mN cm] CD Biegefestigkeit	0,231	0,887	0,036	0,087	0,015	0,055	0,024	0,079	0,016	0,061
std. [mN cm]	0,048	0,235	0,014	0,025	0,013	0,016	0,009	0,046	0,006	0,027
[dtex] Titer	1,99	2,11	2,74	2,72	2,50	2,75	2,85	2,83	2,83	2,83
std. [dtex]	0,19	0,17	0,20	0,23	0,26	0,33	0,09	0,12	0,12	0,12
[mg/cm²] Abrieb	0,605	0,216	0,386	0,790	0,459	0,265	0,559	0,640	0,538	0,437
std. [mg/cm²]	0,109	0,097	0,190	0,087	0,069	0,142	0,093	0,153	0,123	0,034
COF MD	0,290	0,309	0,307	0,271	0,415	0,318	0,374	0,370	0,366	0,315
std. COF	0,012	0,013	0,006	0,016	0,013	0,023	0,014	0,015	0,018	0,010

Zusammenstellung von Versuchsergebnissen 2 mit einem Polyethylenmaterial

Versuch	512_3Z W	488	489	490	497	545_7d
Polymer	PE5	PE5	PE5	PE5	PE5	PE5
Bonding Muster	3 zones	Oval	Oval	Oval	Oval	70 dots
Bonding Fläche [%]	25	16,19	16,19	16,19	16,19	14,5
Basisgewicht [gsm]	20	20	20	20	20	20
Kalandertemperatur [°C]	125	125	130	135	130	125
Quenchtemperatur [°C]	22	22	22	22	22	22
Spaltdruck [N/mm]	40	40	40	40	60	50
F [N] MD Reißfestigkeit	13,41	10,53	14,23	14,67	14,84	14,62
std. [N]	0,65	4,51	1,72	1,34	1,21	0,83
F [N] CD Reißfestigkeit	8,36	4,51	6,37	8,24	7,34	10,67
std. [N]	0,46	1,59	1,65	1,07	0,44	1,22

Elongation @ Peak [%] MD	112,42	41,18	70,46	72,22	77,86	105,28
std. [%]	6,03	20,73	14,47	12,33	9,01	9,52
Elongation @ Peak [%] CD	135,27	64,46	85,64	98,76	95,88	122,49
std. [%]	12,52	17,24	19,35	14,71	8,16	13,06
[mN cm] MD Biegefestigkeit	0,022	0,049	0,047	0,067	0,062	0,045
std. [mN cm]	0,006	0,010	0,014	0,040	0,019	0,018
[mN cm] CD Biegefestigkeit	0,011	0,017	0,020	0,018	0,019	0,015
std. [mN cm]	0,006	0,007	0,005	0,009	0,007	0,003
[dtex] Titer		2,72	3,15	2,87	2,98	2,58
std. [dtex]		0,23	0,22	0,47	0,37	0,27
[mg/cm ²] Abrieb	0,103	0,097	0,131	0,199	0,185	0,332
std. [mg/cm ²]	0,059	0,029	0,076	0,097	0,107	0,184
COF MD	0,372	0,444	0,416	0,376	0,318	0,455
std. COF	0,046	0,010	0,010	0,044	0,045	0,005

[0086] Weiterhin kann das hergestellte Vlies allein oder im Verbund mit anderen Viesen oder Materialien wie beispielsweise Filmen eingesetzt werden. Insbesondere kann es zu einem Lagenmaterial mit dem anderen Material verbunden werden. Das Mono- oder Multilagenvlies kann nach Herstellung somit weiter zusätzlich geprägt, gebondet, laminiert und/oder mechanisch behandelt werden, insbesondere mit einem anderen Material verbunden werden. Dieses kann beispielsweise physikalisch, chemisch, kraft- und/oder formschlüssig erfolgen. Beispielsweise können thermische und/oder ultrasonische Verbindmöglichkeiten eingesetzt werden. Auch kann ein Kleber eingesetzt werden.

[0087] Vorzugsweise wird das hergestellte Vlies in einem SM oder SMS Material eingesetzt, wie es beispielsweise aus der US 5,178,931 und der US 5,188,885 bekannt ist bzw. mit einem Meltblown-Material, wie es beispielsweise aus der US 3,704,198 und US 3,849,241 bekannt ist. Auch können Multilagen gebildet werden, wie sie beispielsweise aus der WO 96/19346 bekannt sind. Auf diese oben angegebenen Dokumente wird jeweils im Rahmen dieser Offenbarung der Erfindung verwiesen bezüglich des Materials, des Herstellungsprozesses und/oder der Anwendungen. Auch können Bikomponenten-Materialien hergestellt werden, wie sie beispielsweise aus der US 5,336,552, aus der US 5,382,490, der US 5,759,926 und der US 5,783,503 und den darin genannten Dokumenten bekannt sind. Auch können co-geformte Fasern, wie sie aus der US 4,100,324 und US 4,818,464 bekannt sind, hergestellt werden.

[0088] Weiterhin kann das Vlies allein oder im Verbund mit zumindest einer weiteren Lage gestreckt werden. Dabei kann das Material elastische Eigenschaften aufweisen. Eine Streckkraft kann dabei in CD und/oder in MD gerichtet sein. Methoden und Parameter eines derartigen Verstreckens gehen beispielsweise aus der EP 0 259 128 B1, der US 5,296,184, der EP 0 309 073 und der US 5,770,531 hervor. Auf diese wird bezüglich der Streckmöglichkeiten verwiesen.

[0089] Das Vlies lässt sich aufgrund seiner Beschaffenheit in unterschiedlichsten Anwendungen einsetzen, die hier nur exemplarisch ohne Anspruch auf Vollständigkeit wiedergegeben werden. Im medizinischen Bereich, beispielsweise bei einem Stoma-Bag, bei Abdeckungen, Kitteln, Gesichtsmasken, bei Damen- und Baby-Hygiene-Artikeln, beispielsweise "Backsheet" oder auch als "Topsheet", welches beispielsweise auch einen Auftrag aufweisen kann, bei Binden, Inkontinenz-Artikeln, als Bedruckungsauflage, als Schutzoberfläche, als Verpackungsmaterial, als Separator, als dampfdurchlässiges aber wasserdichtes Material, als Haftmaterial beispielsweise in der Verwendung von Mikroschläufen und Verhakungsmitteln, als Befestigungsmaterial bei Verschlußsystemen, als Kontaktfläche für ein Klebemittel, als Kontaktmittel zwischen zwei Oberflächen beispielsweise einem Bett und einer Bettauflage, als Teil eines Wandbehanges oder Tapete oder Flurmateriale, als Reinigungs- oder Poliermittel, in Schutzbekleidung beispielsweise bei einem Overall, bei hautnahen Anwendungen. Als Öl- und/oder Schmierfettaufnehmer und/oder Reinigungsmittel, in Sportbekleidung, Sportaccessoires und/oder Sportgeräten bzw. Schuhen, in Bekleidung wie beispielsweise in Handschuhen, in Jacken, oder ähnlichem, als Verpackung beispielsweise bei Flaschen, in CD-Hüllen, als Ummantelung, als Dekoration, im Automobilbereich, im Armaturenbereich, als Verkleidungsmaterial zur Umhüllung eines Gegenstandes, als Beschichtung, in Dachmaterial, als Geräusch- und/oder Wärmeisolierung, als Filtermittel, als Sedimentationsmittel, als Identifikationsmittel beispielsweise als Eincremetuch, als Einlagerungsmittel von Substanzen, die später bei Gebrauch langsam oder schlagartig freigesetzt werden, beispielsweise durch Diffusionsfreigabe, als Brillenputztuch, als Beladungsmaterial für Körner und/oder Pulver, als Zwischenlage in einem Hygieneartikel,

im Sanitärbereich, z.B. in einem Handtuch, in einer Badekappe, als Drainagemittel, als Farbmarkierung, als Signalmarkierung, als Schonbezug, als Wundabdeckmaterial, in Elastikbinden, als Zigarettenfilter, als Oberflächematerial in einem Wegwerf- oder Einmalartikel, als Abdeckmaterial bei Streich-, Beschichtungs- oder anderen Arbeiten, zur Züchtung von Zellkulturen, bei elastischen Materialien, beispielsweise bei Hygieneartikeln als sogenannte „sidebands“ (Seitenabschlüsse), „wastebands“ und/oder auch elastische Verschlüsse, in Saugpads, wie auch in anderen Anwendungen.

[0090] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen beispielsweise aus der nachfolgenden Zeichnung hervor. Die dort dargestellten Beispiele sind jedoch nicht beschränkend auszulegen. Vielmehr sind die dort beschriebenen Merkmale mit den oben beschriebenen Merkmalen zu weiteren Ausgestaltungen verknüpfbar. Es zeigen:

[0091] [Fig. 1](#): Ein erstes Spinnsystem, welches nach einem Lurgi-Docan-Verfahren arbeitet,

[0092] [Fig. 2](#): eine zweite Vorrichtung zur Herstellung eines Spinnvlieses,

[0093] [Fig. 3](#): eine erste Spinnplatte in einer Aufsicht,

[0094] [Fig. 4](#): eine zweite Spinnplatte in einer Aufsicht,

[0095] [Fig. 5](#): einen Querschnitt durch eine Spinnplatte,

[0096] [Fig. 6](#): einen Ausschnitt aus einem ersten Produkt,

[0097] [Fig. 7](#): einen weiteren Ausschnitt aus einem zweiten Produkt,

[0098] [Fig. 8](#): einen Querschnitt durch eine Vliesfaser und

[0099] [Fig. 9](#), [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#): einen Querschnitt durch Bikomponentenfasern.

[0100] [Fig. 1](#) zeigt eine erste Vorrichtung **1** zur Herstellung von Vliesfasern **2**. Über einen Extruder **3** wird Polymer, das dem Extruder **3** zugeführt wird, aufgeschmolzen und durch einen Extruderkopf **4** einem Spinnpaket **5** zugeführt. Der Extruderkopf **4** wie auch das Spinnpaket **5** sind jeweils getrennt voneinander beheizbar. Im Spinnpaket **5** ist eine Spinnplatte **6** angeordnet. Durch die Spinnplatte **6** wird das vom Extruder kommende Polymer **7** hindurchgedrückt. Nach Austritt aus der Spinnplatte **6** wird das Polymer **7** in einzelne Fäden weitergeführt und über eine Quencheinrichtung **8** abgekühlt und verstreckt. Die Quencheinrichtung sieht vor, daß ein Quenchmedium **9**, welches durch die Pfeile angedeutet ist, die aus der Spinnplatte **6** abgezogenen Polymerfäden **10** abkühlt. Nach Durchschreiten dieses einteiligen Quenchabschnitts **11** werden die Polymerfäden **10** in einen Spaltbereich **12** geführt. Im Spaltbereich **12** wird zuerst zur Beschleunigung ein Treibmedium **13** zugeführt. Hierbei kann es sich insbesondere um Treibluft handeln. Beabstandet davon wird ein Spreizmedium **14** zugeführt, welches dazu dient, die Polymerfäden **10** in einem anschließenden Diffusorbereich **15** aufzuspreizen. Die dermaßen verstreckten und aufgespreizten Vliesfasern **16** können sodann auf einer nicht näher dargestellten Ablageeinrichtung abgelegt und weiterverarbeitet werden. Mit der dargestellten Vorrichtung und ausgewählten Parametern ist es möglich, ein Vlies herzustellen, wie es oben beschrieben worden ist. Hierzu wird der ersten Vorrichtung **1** eine Bondierungseinrichtung, insbesondere eine Kalandereinrichtung nachgeschaltet, so daß in einem Ablauf von der Polymeraufschmelze, der Weiterverarbeitung zu Vliesfasern bis zum Verfestigen durch die Kalandereinrichtung das Vlies ohne zusätzliche Schritte herstellbar ist.

[0101] [Fig. 2](#) zeigt eine zweite Vorrichtung **17**, die einen Extruder **18** aufweist. Der Extruder **18** hat einen ersten Abschnitt **19**, einen zweiten Abschnitt **20**, einen dritten Abschnitt **21**, einen vierten Abschnitt **22** und einen fünften Abschnitt **23**. Die Abschnitte **19** bis **23** sind jeweils unterschiedlich beheizbar. Weiterhin weist der Extruder **18** einen beheizten Extruderkopf **24** auf. Über den Extruderkopf wird das aufgeschmolzene Polymer unter konditionierten Bedingungen zum Spinnpaket **25** geführt. Über das Spinnpaket **25** und über die im Spinnpaket **25** enthaltene Spinnplatte **26** wird das unter Druck stehende Polymer **27** in eine Kammer **28** eingeführt. Die Kammer **28** weist ein dem Spinnpaket **25** gegenüber angeordneten Ausgang auf. Der Ausgang kann insbesondere spaltförmig so wie dargestellt ausgebildet sein. Insbesondere kann eine Spaltbreite **29** einstellbar verändert werden. Der Ausgang **28** mündet vorzugsweise in eine Umhausung **30**, die vorzugsweise einen Diffusorbereich **31** aufweist. Der Diffusorbereich **31** erlaubt ein Aufspreizen der Vliesfasern **32**, wenn diese abgelegt werden. Zum Diffusorbereich benachbart und insbesondere vorzugsweise auch abdichtend angeordnet sind ein erster **33** und ein zweiter Rollenbereich **34** angeordnet. Die Rollenbereiche **33**, **34** sind vorzugsweise

derart, daß eine verbesserte Absaugung eines Quenchmediums durch die Ablagevorrichtung **35** ermöglicht wird. Insbesondere kann unterhalb eines Siebbandes **36** der Ablagevorrichtung **35** eine Absaugung **37** angeordnet sein. Die Absaugung **37** kann dabei vorzugsweise mit unterschiedlichen Abzugsvolumina eingestellt werden durch Veränderung einer Absaugeinrichtung **38**. Die abgelegte Vliesfasern **32** werden anschließend über einen Kalander **39** verdichtet, insbesondere thermobondiert. Dazu weist der Kalander **39** eine Prägewalze **40** und eine Glattwalze **41** auf. Zwischen der Prägewalze **40** und der Glattwalze **41** wird ein Prägespalt **42** gebildet, wobei der darin herrschende Liniendruck einstellbar ist. Über eine anschließende Aufwicklungsvorrichtung **43** kann das Vlies aufgewickelt und als Trommel gelagert bzw. weiterverarbeitet werden.

[0102] Auf das Siebband **36** kann der zweiten Vorrichtung **17** vorgelagert beispielsweise ein nicht näher dargestellter Abwickler oder auch eine andere Lagenerstellungseinrichtung angeordnet sein. Beispielsweise kann somit in einem In-line-Prozeß eine Unterlage **44** zugeführt werden, auf die das Spinnvlies abgelegt und anschließend bondiert wird.

[0103] [Fig. 3](#) zeigt eine erste Spinnplatte **45** in einer schematischen Ansicht. Die Bohrungen **46** in der Spinnplatte **45** sind in parallelen Reihen und Zeilen angeordnet, die senkrecht zueinander stehen. Insbesondere können nur die Bohrungen oder auch die gesamte Spinnplatte eine Beschichtung **47** aufweisen.

[0104] [Fig. 4](#) zeigt eine zweite Spinnplatte **48** in einer schematischen Ansicht. Die Bohrungen **49** sind dabei versetzt zueinander angeordnet. Dabei können die Abstände so wie dargestellt mit einem Versatz von 50% sein. Sie können aber auch andere Abstände aufweisen, beispielsweise 1/3, 1/4 oder auch 1/5.

[0105] [Fig. 5](#) zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine dritte Spinnplatte. In dieser sind vereinfacht dargestellt unterschiedliche Bohrungsgeometrien dargestellt, die verwendet werden können. Aus dem Querschnitt lässt sich weiterhin das Verhältnis L/D entnehmen. Ändert sich der Durchmesser D über die Länge L, so wird der mittlere Durchmesser ermittelt. Dieser ergibt sich aus der Summe aller Teildurchmesser multipliziert mit ihrer jeweiligen Teillängen und anschließender Teilung der Summe durch die Gesamtlänge L.

[0106] [Fig. 6](#) zeigt einen Ausschnitt aus einem ersten Produkt **51**. Das Produkt **51** weist ein erfindungsgemäßes Polyethylenvlies **52** an seiner Oberfläche **53** auf. Das Produkt kann beispielsweise ein zweilagiges Material so wie dargestellt aufweisen. Dieses Laminat kann beispielsweise ein Film-Vlies-Laminat sein.

[0107] [Fig. 7](#) zeigt einen Ausschnitt aus einem zweiten Produkt **54**. Das zweite Produkt **54** ist beispielsweise ein SMS-Material, dessen Lagen untereinander thermobondiert sind. Vorzugsweise sind die Lagen in einem einzigen Arbeitsgang nicht nur miteinander sondern auch jeweils selbst verprägt worden. Zumindest eine der Spinnvlieslagen ist dabei ein erfindungsgemäßes Vlies mit einer Polyethylenoberfläche.

[0108] [Fig. 8](#) zeigt einen Querschnitt durch eine Vliesfaser **55**. Sie weist einen Kern **56** auf, der vorzugsweise Polypropylen enthält. Eine Oberfläche **57** der Vliesfaser weist zumindest teilweise Polyethylen auf. Das Polyethylen kann vollflächig, insbesondere mit sich ändernder Oberflächengeometrie, wie auch unterbrochen den Kern **56** als Mantel **58** überziehen. Sind Unterbrechungen vorhanden, können diese beispielsweise für eine Thermobondierung vorteilhafterweise mit einer Oxidationsschicht versehen sein.

[0109] [Fig. 9](#), [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) zeigen jeweils unterschiedliche Querschnitte durch Bikomponentenfasern. Neben einer vollflächigen Faser aus Polyethylenmaterial bietet die Bikomponentenfaser den Vorteil, durch gezielte Auswahl der anderen Polymere gewünschte Eigenschaften des Vlieses wie beispielsweise Zugfestigkeit beeinflussen zu können. Das Polyethylen bildet bei den dargestellten Vliesfasern zumindest teilweise, insbesondere vollständig die Oberfläche.

Patentansprüche

1. Vlies (**52**), dessen Fasern zumindest an der Oberfläche ein Polyethylen aufweisen, wobei die Fasern thermobondiert sind, und das Vlies (**52**) einen Abrieb von weniger als $0,5 \text{ mg/cm}^2$ aufweist, insbesondere von weniger als $0,4 \text{ mg/cm}^2$, und eine Prägefächenteil von weniger als 23%, insbesondere von weniger als 20%, hat.

2. Vlies (**52**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abrieb auf einer Prägeseite des Vlieses (**52**) weniger als $0,3 \text{ mg/cm}^2$ beträgt.

3. Vlies (**52**), dessen Fasern Polyethylen an der Oberfläche aufweisen, vorzugsweise nach Anspruch 1,

wobei das Vlies (52) einen dynamischen Reibungskoeffizienten zwischen 0,19 und 0,5 aufweist.

4. Vlies (52), dessen Fasern zumindest an der Oberfläche Polyethylen aufweisen, vorzugsweise nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Vlies (52) eine Biegesteifigkeit in MD-Richtung in einem Bereich von 0,03 bis 0,23 mN/cm und in CD-Richtung in einem Bereich zwischen 0,01 und 0,15 mN/cm hat.

5. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Faser des Vlieses (52) einen Titer kleiner 3 dtex hat, insbesondere kleiner als 2,8 dtex.

6. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies (52) eine Reißfestigkeit in CD-Richtung von mindestens 3 N und in MD-Richtung von mindestens 5 N aufweist.

7. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies (52) eine Reißfestigkeit in CD-Richtung von mindestens 8 N und in MD-Richtung von mindestens 12 N aufweist.

8. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Flächen gewicht zwischen 13 gsm und 30 gsm hat.

9. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Softness größer 2,1 aufweist, insbesondere größer 3,1.

10. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Fasern eine Kern-Mantel-Struktur aufweist.

11. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein thermobondiertes Spinnvlies (52) ist.

12. Vlies (52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es ein kardiertes Vlies (52) ist.

13. Vorrichtung (1; 17) zur Herstellung eines Vlieses (52) unter Nutzung eines Polyethylen enthaltendes Polymers mit einer Abzugseinrichtung, die unterhalb einer Spinnplatte (6) ein Abziehen des Polyethylens bewirkt, wobei die Spinnplatte (6) ein Verhältnis L/D zwischen 4 und 9 aufweist.

14. Vorrichtung (1; 17) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis L/D zwischen 6 und 8 beträgt.

15. Vorrichtung (1; 17) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis L/D zwischen 4 und 6 beträgt.

16. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Löcher in der Spinnplatte (6) in parallelen Reihen zueinander entlang einer Breite und einer Länge der Spinnplatte angeordnet sind.

17. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Löcher in der Spinnplatte (50) versetzt zueinander angeordnet sind.

18. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abzugseinrichtung für das Polyethylen und die Spinnplatte (6) eingehaust sind.

19. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kabinendruck zwischen 10 mbar und 50 mbar eingestellt ist.

20. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zumindest einseitige Quenchluft-Beaufschlagung unterhalb der Spinnplatte angeordnet ist.

21. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Spinnplatte ein geteilter Quench angeordnet ist.

22. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in ei-

nem Bereich von unterhalb der Spinnplatte (6) bis zu einer Ablage, insbesondere einem Siebband, zumindest zwei Bereiche angeordnet sind, in denen unterschiedliche Abzugsparameter einstellbar sind.

23. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abzugsgeschwindigkeit in einem Bereich zwischen 900 m/s und 6000 m/s einstellbar ist.

24. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Spinnplatte (6) eine Düsenanordnung zum Durchfluß von Polymerfäden aus der Spinnplatte (6) angeordnet ist, die zuerst eine Verengung, dann einen vergleichmäßigen Durchmesser und anschließend eine Erweiterung aufweist.

25. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnplatte (6) eine Lochanzahl von mindestens 4500 Löcher/m aufweist, insbesondere von mehr als 6000 Löcher/m, vorzugsweise von mehr als 7000 Löcher/m.

26. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnplatte (6) eine Lochdichte zwischen 4,5 bis 6,3 Löcher/cm² aufweist.

27. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Löcher in der Spinnplatte (6) eine Verjüngung aufweisen.

28. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bohrung zum Durchfluß des Polymers in der Spinnplatte einen Durchmesser D größer 0,4 mm aufweist.

29. Vorrichtung (1; 17) nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung einen Durchmesser D in einem Bereich zwischen 0,4 mm und 0,7 mm hat, vorzugsweise 0,6 mm beträgt.

30. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnplatte eine Beschichtung (47) aufweist.

31. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein heizbarer Kalander (39) angeschlossen ist, der eine Glattwalze (41) und eine Prägewalze (40) aufweist, die unterschiedlich beheizt sind.

32. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Kalanderwalze eine Beschichtung aufweist.

33. Vorrichtung (1; 17) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spinnplatte (6) zur Erzeugung einer Kern-Mantel-Struktur ausgelegt ist, wobei die Vorrichtung den Mantel mit einem ein Polyethylen enthaltendes Polymer und den Kern mit einem ein Polypropylen enthaltendes Polymer erzeugen kann.

34. Verfahren zur Herstellung eines Vlieses, dessen Fasern zumindest teilweise an ihrer Oberfläche Polyethylen aufweisen, wobei nach Abzug mit einer Geschwindigkeit von mindestens 650 m/min, insbesondere von mindestens 1500 m/min von einer Spinnplatte die Fasern weiterverarbeitet werden, wobei das Polymer im Extruder in einem Bereich zwischen 200°C und 250°C aufgeheizt und mit dieser Temperatur durch die auf eine Temperatur zwischen 200°C und 240°C aufgeheizte Spinnplatte hindurchgeführt wird, wobei das Polymer in mindestens über 4500 Löcher/m zu einzelnen Polymerfäden aufgeteilt wird, wobei die Polymerfäden jeweils einen Weg durch die Spinnplatte hindurchlegen, der mindestens viermal so lang ist wie ein Durchmesser der Polymerfäden.

35. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfäden mit einer Abzugs geschwindigkeit zwischen 3000 m/s und 4000 m/s verstrekt werden.

36. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyethylen mit einem anderen Polymer als Dry-Blend gemischt wird, bevor es dem Extruder zugeführt wird.

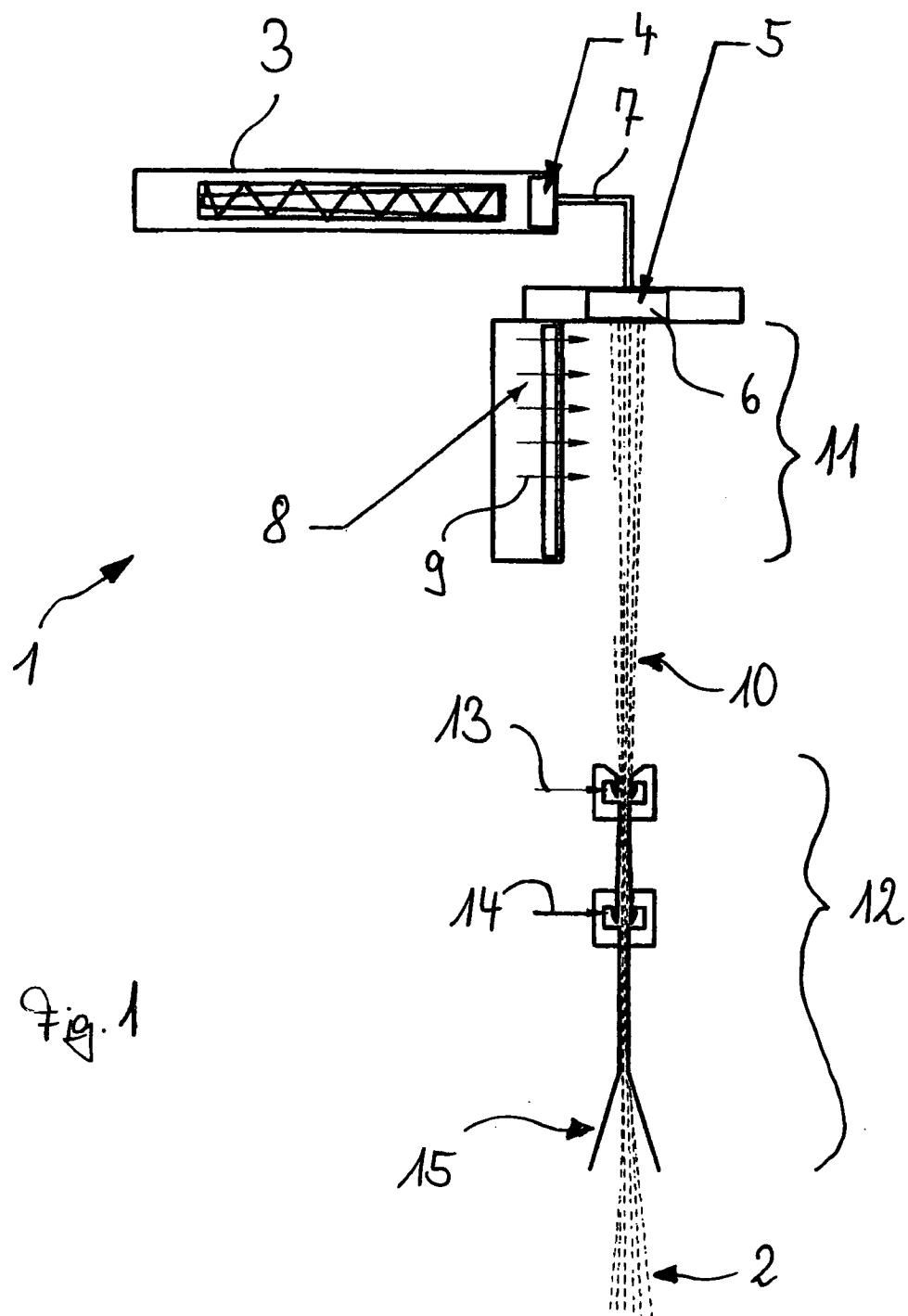
37. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfäden auf einem Siebband abgelegt und anschließend mittels eines Kalanders, dessen Walzen unterschiedlich aufgeheizt sind, thermobondiert werden.

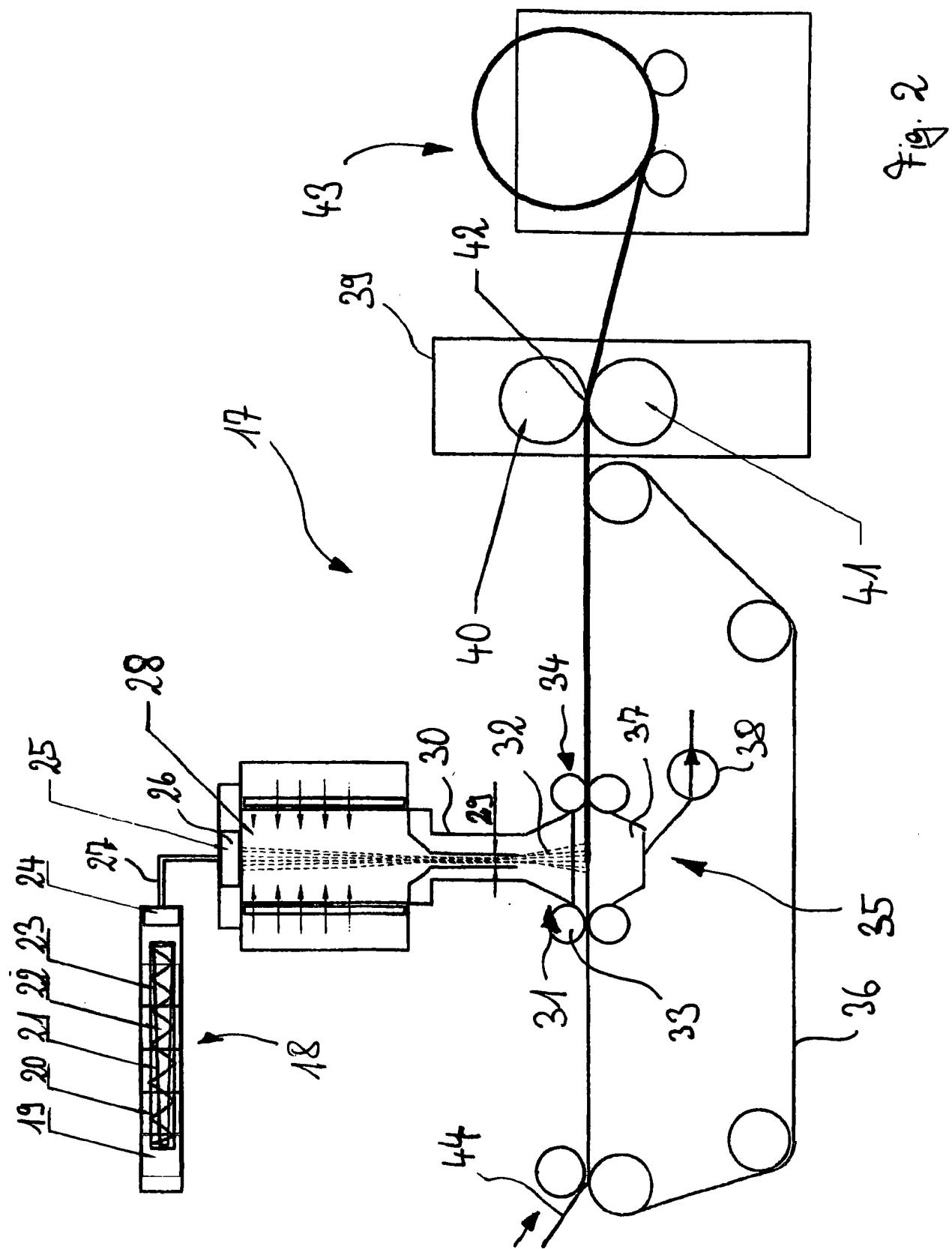
38. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymerfäden in einem Temperaturbereich zwischen 112°C und 130°C mit einem Prägefächernanteil unter 23% thermobondiert wird.

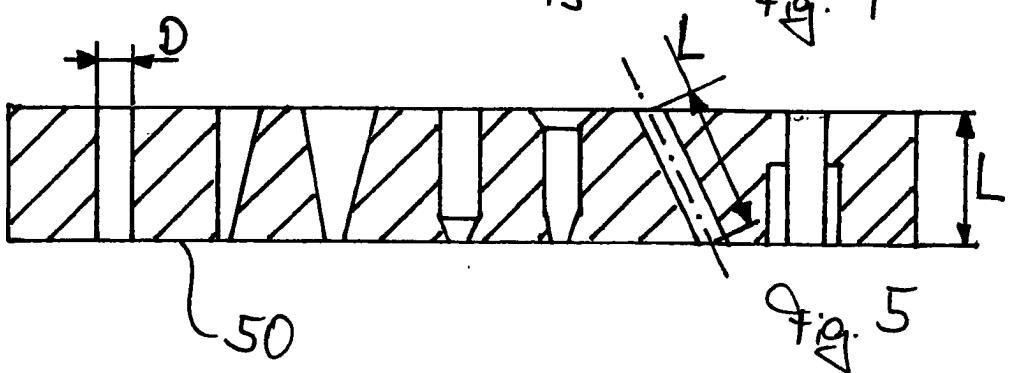
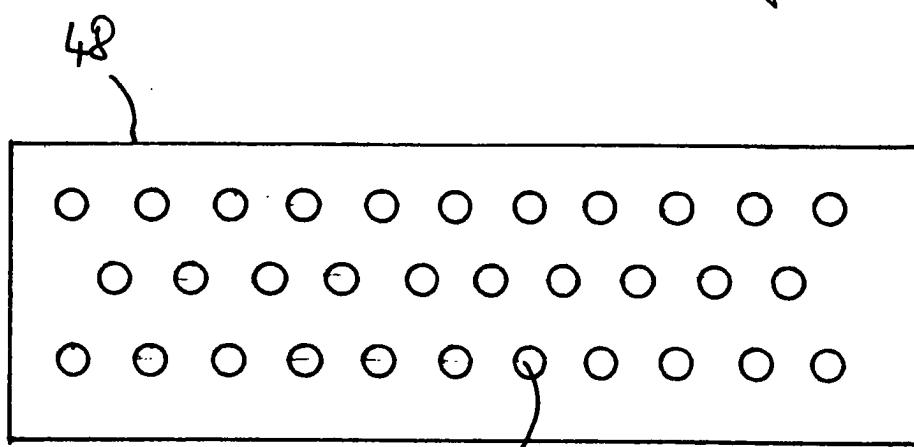
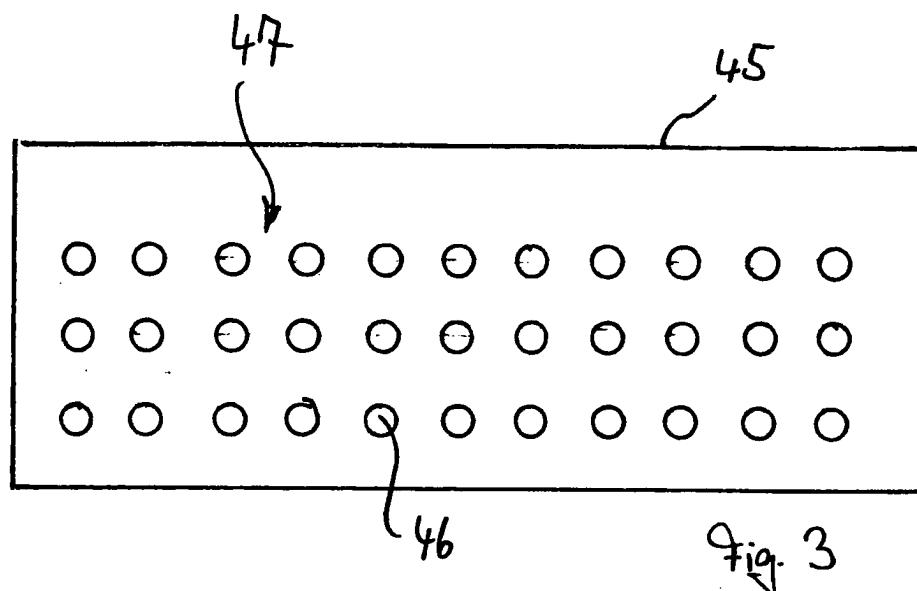
39. Anwendung eines Vlieses (52), das nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufgebaut ist, das mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche und/oder mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist, an einer Außenseite eines Produktes (51; 54) als Abdeckung.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







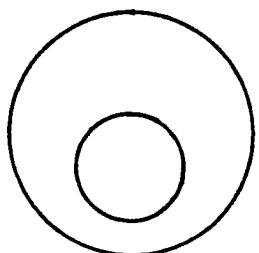
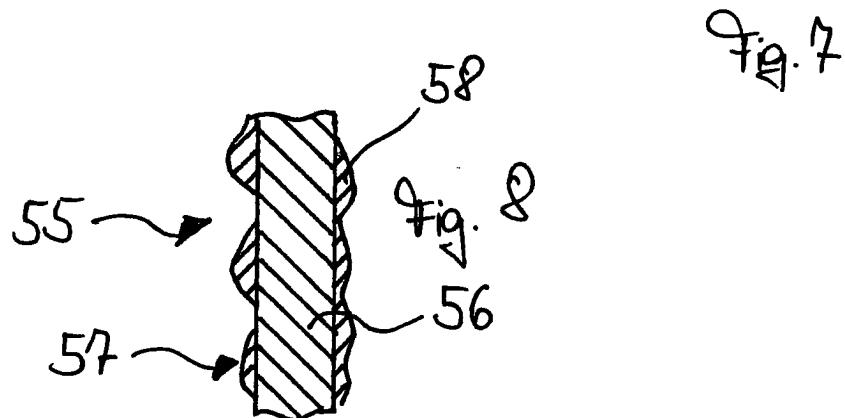
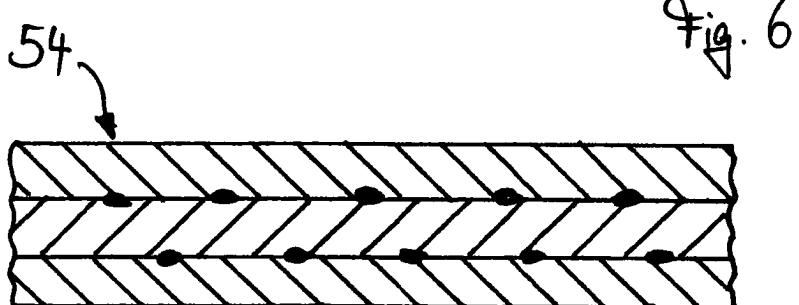
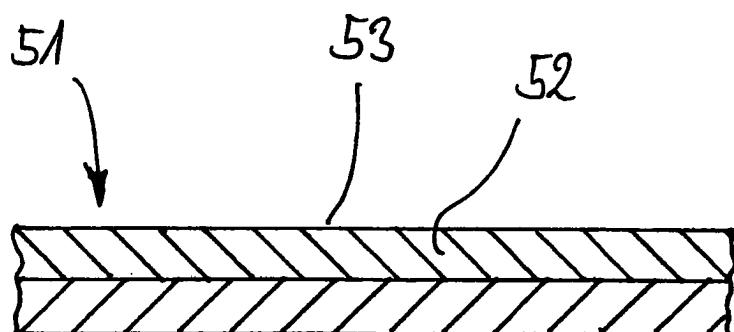


Fig. 9

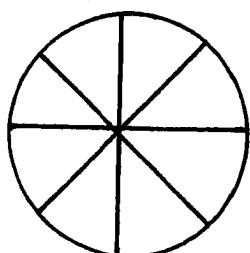


Fig. 10

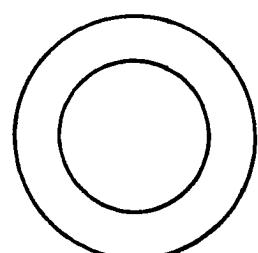


Fig. 11