



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 19 909 T2** 2006.02.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 163 102 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 19 909.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/07583**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 918 243.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/56522**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.03.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **28.09.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.12.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **04.05.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B29C 55/18** (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

274946 **23.03.1999** **US**

(73) Patentinhaber:

**The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio,
US**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
Nürnberg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**DOBRIN, Christopher, George, Mason, US;
BENSON, Herrin, Douglas, West Harrison, US;
CURRO, Joseph, John, Cincinnati, US**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR MODIFIZIERUNG EINER FASERIGEN VLIESBAHN ZUR VERWENDUNG ALS
KOMPONENT EINES ABSORBIERENDEN WEGWERFARTIKELS**

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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf absorbierende Wegwerfartikel. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine kostengünstige Methode, um die physikalischen Eigenschaften einer Faservliesbahn zur Verwendung als ein Bestandteil eines absorbierenden Wegwerfartikels vorteilhaft zu modifizieren.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Tragbare Wegwerfartikel mit einem inneren, dem Körper zugewandten, absorbierenden, flüssigkeits-speichernden Bestandteil und einem äußeren, dem Kleidungsstück zugewandten, flüssigkeitsundurchlässigen Bestandteil sind weithin bekannt. Artikel dieser Art sind im Allgemeinen in Form von Wegwerfwindeln, Einmal-unterwäsche, Windelhosen und Training Pants, Inkontinenzeinlagen, Inkontinenzschlupfern, Damenbinden und ähnlichem erhältlich. Solche Artikel enthalten im Allgemeinen eine elastische, flüssigkeitsundurchlässige Wäscheschutzlage bzw. untere Lage (backsheet), die dafür ausgelegt ist, zwischen einem absorbierenden Be-standteil des Artikels und der Bekleidung des Trägers angeordnet zu werden, um beim Verwenden des Artikels ein Durchnässen oder Beschmutzen der Bekleidung eines Trägers zu vermeiden.

[0003] Zusätzlich zur Flüssigkeitsundurchlässigkeit enthält die untere Lage außerdem vorzugsweise eine stoffähnliche äußere Oberfläche, die sich im Vergleich zur äußeren Oberfläche einer glatten, flachen Kunst-stofffolie weicher anfühlt und besser aussieht. Zweilagige Wäscheschutzlagen, die solchen tragbaren Wegwer-fartikeln ein erstrebenswertes, stoffähnlicheres Aussehen verleihen, sind ebenfalls bekannt. Diesbezüglich of-fenbart U. S.- Patent Nr. 5,151,092 mit dem Titel „Absorbent Article with Dynamic Elastic Waist Feature Having a Predisposed Resilient Flexural Hinge“, das am 29. September 1992 an Kenneth B. Buell, et al., offenbart wur-de, eine Wegwerfwindel-Wäscheschutzlage aus entweder einem gewebten Material oder einem Vliesstoffma-terial, einer Polymerfolie oder einem Verbundmaterial in Form eines beschichteten Vliesstoffmaterials. Dieses Patent offenbart ferner den Schritt des Prägens einer Kunststoff-Wäscheschutzlage, um einer Kunststoffolie ein stoffähnlicheres Aussehen zu verleihen.

[0004] Dem Fachmann sind auch Methoden bekannt, um einem ansonsten im Wesentlichen unelastischen Material, das als Wäscheschutzlage verwendet werden kann, Dehnbarkeit zu verleihen. Zum Beispiel wird die Verwendung von Rillenwalzen, um dünne Kunststoffolien seitlich oder längs zu strecken und ihnen gleichzeitig eine geriffelte Form zu verleihen, im U. S.- Patent Nr. 4,116,892 mit dem Titel „Process for Stretching Incre-mental Portions of an Orientable Thermoplastic Substrate and Product Thereof“, das am 26. September 1978 an Eckhard C. A. Schwarz ausgestellt wurde; im U. S. Patent Nr. 4,834,741 mit dem Titel „Diaper With Waist-band Elastic,“ das am 30. Mai 1989 an Reinhardt N. Sabee ausgestellt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,156,793 mit dem Titel „Method for Incrementally Stretching Zero Strain Stretch Laminate Sheet In A Non-Uniform man-ner To Impart A Varying Degree Of Elasticity Thereto,“ das am 20. Oktober 1992 an Kenneth B. Buell et al. ausgestellt wurde; im U. S.- Patent Nr. 5,167,897 mit dem Titel „Method for Incrementally Stretching A Zero Strain Stretch Laminate Sheet To Impart Elasticity Thereto,“ das am 1. Dezember 1992 an Gerald M. Sheeter et al. ausgestellt wurde; und im U. S.-Patent Nr. 5,422,172 mit dem Titel „Elastic Laminated Sheet of An Incre-mentally Stretched Nonwoven Fibrous Sheet and Elastomeric Film and Method“, das am 6. Juni 1995 an Pai-Chuan Wu ausgestellt wurde, offenbart. Die Riffelwalzen, die in jedem dieser Patente offenbart werden, werden beim Ausführen eines Verfahrens eingesetzt, das manchmal als „Ringwalzen“ bezeichnet wird, um ein Material örtlich zu dehnen und Riffelungen darin zu bilden, um ausgewählten Teilen eines Flächengebildes oder einer Bahn, die als Wäscheschutzlage für absorbierende Wegwerfartikel dienen kann, einen höheren Grad an Dehnbarkeit zu verleihen. Solche Wäscheschutzlagen können sowohl eine Polymerfolie als auch eine Deck- und Kontaktschicht aus Faservliesmaterial umfassen.

[0005] Zusätzlich zum Einbau in Wäscheschutzlagen können Vliesmaterialien ebenfalls in eine flüssigkeits-durchlässige obere Lage (topsheet) und in Beinbündchen, die zum Minimieren eines Auslaufens aus dem Ar-tikel bereitgestellt werden, eingebaut werden und Bestandteil davon sein. Auch andere strukturelle Teile ab-sorbierender Wegwerfartikel können Vlieselemente enthalten, insbesondere da, wo die Dehnbarkeit des Ma-terials eine erstrebenswerte Eigenschaft ist, um dem Artikel einen verbesserten Sitz zu verleihen.

[0006] Um dem Träger des absorbierenden Wegwerfartikels einen verbesserten Tragekomfort zu liefern, ist es erstrebenswert, dass bestimmte Bestandteile des Artikels, wie eine Wäscheschutzlage, zusätzlich zur Be-reitstellung von Undurchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten den Durchlass von Feuchtigkeitdampf und ferner vorzugsweise von Luft durch diese hindurch erlauben, um bei der Aufrechterhaltung von Trockenheit zu helfen

und die Feuchtigkeit in der Nähe des Körpers des Trägers zu verringern. Eine undurchlässige Polymerfolie, der Atmungsaktivität verliehen wurde, um die Luft- und Feuchtigkeitsdampfübertragung durch die Folie zu ermöglichen, wird im U. S.- Patent Nr. 3,156,342 mit dem Titel „Flexible Absorbent Sheet,“ das am 10. November 1964 an G. A. Crowe, Jr., ausgestellt wurde; U. S.- Patent Nr. 3,881,489 mit dem Titel „Breathable, Liquid Impervious Backsheet for Absorbent Devices,“ das am 6. Mai 1975 an Edward Wallace Hartwell, et al. ausgestellt wurde; im U. S.- Patent Nr. 3,989, 867, mit dem Titel „Absorbent Devices Having Porous Backsheet,“ das am 2. November 2 1976 an James Bryant Sisson ausgestellt wurde; U. S.- Patent Nr. 4,153,751 mit dem Titel „Process for Stretching an Impregnated Film of Material and The Microporous Product Produced Thereby,“ das am 8. Mai 1979 an Eckhard C. A. Schwarz ausgestellt wurde; und U. S.- Patent Nr. 4,539,256 mit dem Titel „Microporous Sheet Material, Method of Making and Articles Made Therewith“, das am 3. September 1985 an Gene H. Shipman ausgestellt wurde, offenbart.

[0007] WO 98/51475 offenbart eine Methode zum Bilden einer atmungsaktiven Folie, wobei die Folie eine Mischung aus Thermoplast-Polymer mit einem anorganischen Material umfasst, wobei die Folie zwischen eine erste Walze und eine zweite Walze zugeführt wird. Die erste Walze umfasst mehrere gezahnte Bereiche, die durch mehrere Nutbereiche voneinander beabstandet sind, wobei die gezahnten Bereiche mehrere Zähne umfassen. Die zweite Walze verfügt über mehrere Zähne, die mit den Zähnen auf der ersten Walze kämmen. Während die Folie zwischen die erste Walze und die zweite Walze geführt wird, bleibt der Folienteil, der zwischen den Nutbereichen auf der ersten Walze und den Zähnen auf der zweiten Walze hindurch läuft, im Wesentlichen eben, wodurch erste Bereiche in der Folie gebildet werden, während der Folienteil, der zwischen den Zähnen auf der ersten Walze und den Zähnen auf der zweiten Walze hindurch läuft, in zweite Bereiche geformt wird, die erhöhte rippenförmige Elemente aufweisen.

[0008] Obgleich in den letzten Jahren erhebliche Produktverbesserungen stattgefunden haben, die zu einer verbesserten Funktionsweise und einer gesteigerten Verbraucherakzeptanz von absorbierenden Wegwerfartikeln führten, besteht immer noch ein Bedarf an der Bereitstellung einer kostengünstigen Methode, um ein dehnbare Vliesmaterial mit optimalen physikalischen Eigenschaften für die Verwendung in solchen Artikeln herzustellen, das zum Beispiel in einer Wäscheschutzlage verwendet wird, die für Flüssigkeiten undurchlässig, gegenüber Feuchtigkeitsdampf und ferner vorzugsweise Luft durchlässig ist, und die außerdem eine weiche, stoffähnliche äußere Oberfläche aufweist.

[0009] Demgemäß ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige Methode zu liefern, um vorteilhaft eine vorgeformte Faservliesbahn so zu modifizieren, dass sie erwünschte Eigenschaften aufweist und als ein Bestandteil oder ein erweiterbarer Bestandteil eines absorbierenden Wegwerfartikels verwendet werden kann.

[0010] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Methode zu liefern, um ein verhältnismäßig kostengünstiges, elastisches Verbundmaterial herzustellen, das in einem absorbierenden Wegwerfartikel verwendet werden kann, wobei das Verbundmaterial die Flüssigkeitsundurchlässigkeit und die erstrebenswerte Eigenschaft einer Durchlässigkeit für Feuchtigkeitsdampf und ferner vorzugsweise Luft sowie die erstrebenswerte Eigenschaft eines weichen, stoffähnlichen Gefühls auf mindestens einer seiner Oberflächen aufweisen kann.

[0011] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Methode zu liefern, um eine vorgeformte Faservliesbahn kostengünstig zu modifizieren und sie an einen elastischen Bestandteil anzufügen, um ein Verbundmaterial herzustellen, das vorteilhaft als ein elastisch dehnbare und ggf. atmungsaktiver Bestandteil eines absorbierenden Wegwerfartikels verwendet werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] Kurz gesagt wird nach der vorliegenden Erfindung die kostengünstige Methode der Ansprüche 1 – 4 geliefert, um die physikalischen Eigenschaften einer vorgeformten Faservliesbahn zu modifizieren.

[0013] Die vorliegende Erfindung enthält ferner die weichen, stoffähnlichen, flüssigkeitsundurchlässigen und atmungsaktiven Wäscheschutzlagen und andere absorbierende Artikelbestandteile wie obere Lagen, Bündchen und andere Strukturteile, die durch Einbeziehen einer Faservliesbahn gebildet werden, die nach den nachstehend beschriebenen Methoden modifiziert wurde.

[0014] [Fig. 1](#) ist eine schematische Darstellung eines beispielhaften Verfahrens und einer Vorrichtung zum Modifizieren einer Vliesbahn und zum Herstellen eines stoffähnlichen, atmungsaktiven Verbundmaterials nach der vorliegenden Erfindung.

[0015] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Teilansicht eines Paares nah beieinander liegender Formwalzen, die jeweils alternierende und ineinander greifende Umfangszähne und Nuten aufweisen und beim Ausführen der Methoden Aspekte der vorliegenden Erfindung verwendet werden können.

[0016] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte Teilquerschnittsansicht, die das Ineinandergreifen der jeweiligen Zähne und Nuten der Formwalzen, die in [Fig. 4](#) gezeigt werden, darstellt.

[0017] [Fig. 4](#) zeigt eine weiter vergrößerte Teil-Querschnittsansicht, die die vorderen Abschnitte der ineinander greifenden Formwalzenzähne darstellt, wobei eine Materialbahn zwischen den Walzen positioniert ist und die Spitzen der angrenzenden Zähne überspannt und diese berührt.

[0018] [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsansicht entlang der Querrichtung einer Materialbahn, die ein Paar Formwalzen wie die in [Fig. 2](#) dargestellten durchlaufen hat.

[0019] [Fig. 6](#) ist eine Ansicht ähnlich [Fig. 4](#), jedoch werden hierin Formwalzen mit einer alternativen Form der Zahnstruktur gezeigt.

[0020] [Fig. 7](#) ist eine Ansicht ähnlich [Fig. 1](#), die eine Formstation zeigt, welche die in [Fig. 6](#) gezeigten Formwalzen darstellt.

[0021] [Fig. 8](#) ist eine Draufsicht einer Materialbahn, nachdem diese durch Formwalzen mit einer Zahnstruktur wie in [Fig. 6](#) gezeigt hindurch gelaufen ist.

[0022] [Fig. 9](#) ist eine vergrößerte perspektivische Teilansicht eines Abschnitts der in [Fig. 8](#) gezeigten Bahn.

[0023] [Fig. 10](#) ist eine vergrößerte Teilansicht eines Abschnitts der Oberfläche einer Formwalze mit alternierenden Zähnen und Nuten, die ein rautenähnliches Muster ausmachen.

[0024] [Fig. 11](#) ist eine perspektivische Teilansicht ähnlich der aus [Fig. 10](#), jedoch wird hier ein weiteres Formwalzenzahn- und -nutenmuster gezeigt.

[0025] [Fig. 12](#) ist eine vergrößerte perspektivische Teilansicht eines weiteren Satzes Formwalzen, wobei die obere Walze über eine andere, unterschiedliche Konfiguration von Zähnen und Nuten verfügt.

[0026] [Fig. 13](#) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsansicht der nicht unterbrochenen Zähne der unteren Formwalze, die in [Fig. 2](#) gezeigt wird.

[0027] [Fig. 14](#) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsansicht der Konfiguration von Zähnen und Nuten der oberen Formwalze, die in [Fig. 2](#) gezeigt wird.

[0028] [Fig. 15](#) ist eine vergrößerte Teil-Seitenansicht der Zahn- und Nutenkonfiguration der oberen, in [Fig. 2](#) dargestellten Formwalze.

[0029] [Fig. 16](#) ist eine vergrößerte schematische Teil-Querschnittsansicht eines Abschnitts einer Vorläuferfolie, nachdem diese durch ein Paar Formwalzen wie die in [Fig. 2](#) gezeigten hindurch gelaufen ist, um der Folie Atmungsaktivität zu verleihen.

[0030] [Fig. 17](#) ist ein Aufriss einer Vorrichtung, die in einer Methode zum Bestimmen der dynamischen Schlagzähigkeit eines Materials als eine Bewertung seiner Flüssigkeitsdurchlässigkeit unter Aufprallbedingungen verwendet wird.

[0031] [Fig. 18](#) ist ein Ablaufdiagramm, das die Schritte zeigt, die beim Herstellen eines atmungsaktiven Verbundmaterials wie einer Wäscheschutzlage, die ein modifiziertes Vliesmaterial als eine ihrer Oberflächen enthält, ablaufen.

[0032] [Fig. 19](#) ist eine graphische Darstellung, die die zum Dehnen verschiedener elastischer Materialien auf eine bestimmte Verlängerung erforderliche Kraft darstellt.

[0033] [Fig. 20](#) ist eine Draufsicht einer Wegwerfwindel, die strukturelle Bestandteile enthält, die eine modifizierte Vliesbahn nach der vorliegenden Erfindung einbeziehen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0034] Die vorliegende Erfindung zielt ab auf die Modifizierung der physikalischen Eigenschaften und ggf. der Maße eines Vliesmaterials, das zur Verwendung in absorbierenden Wegwerfartikeln bestimmt ist. Nach der Modifizierung kann das Vliesmaterial ggf. mit weiteren Materialien zur Einbeziehung als funktionelle und strukturelle Elemente absorbierender Wegwerfartikel zusammengefügt werden. Beispiele solcher weiteren Materialien sind flüssigkeitsundurchlässige, jedoch atmungsaktive Folien, Vorläuferfolien, aus denen atmungsaktive, elastomere Folien hergestellt werden können, und ähnliches. Obgleich hierin im Kontext der Verwendung bei Wegwerfartikeln offenbart, ist es für den Fachmann offensichtlich, dass solche modifizierten Vliesmaterialien auch bei anderen Strukturen, die für andere Zwecke bestimmt sind, verwendet werden können.

[0035] Die hierin verwendete Bezeichnung „Vlies“ bezieht sich auf eine Faserbahn oder ein Faserflächengebilde, die bzw. das eine Struktur aus einzelnen Fasern oder Fäden aufweist, die miteinander verschlungen sind, jedoch nicht auf irgendeine regelmäßige, sich wiederholende Weise. Vlieslagen wurden in der Vergangenheit durch zahlreiche Verfahren hergestellt, wie Meltblown- (bzw. Schmelzblas-) Verfahren, Spunbond – (Spinnvlies-) Verfahren und Kardierbindungsverfahren.

[0036] Die hierin verwendete Bezeichnung „dehnbar“ bezieht sich auf jedes beliebige Material, das bei Anwendung einer Last bzw. Kraft gedehnt werden kann oder das um mindestens etwa 50 % verlängerbar ist (d. h. das eine gedehnte, belastete Länge aufweist, die mindestens etwa 150 % seiner ungedehnten, nicht belasteten Länge beträgt).

[0037] Die hierin verwendete Bezeichnung „Polymer“ schließt im Allgemeinen, ohne darauf beschränkt zu sein, Homopolymere, Copolymere wie Block-, Propf-, statistische und alternierende Copolymere, Terpolymere, und ähnliches sowie Mischungen und Modifizierungen davon ein. Ferner enthält die Bezeichnung „Polymer“, sofern nicht ausdrücklich eingeschränkt, alle möglichen molekularen Molekularkonfigurationen des Polymermaterials. Solche Konfigurationen enthalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, isotaktische, syndiotaktische und zufällige Symmetrien.

[0038] Die hierin verwendete Bezeichnung „elastisch“ bezieht sich auf jedes Material, das bei Anwendung einer Belastung auf mindestens etwa 50 % dehnbar, d. h. verlängerbar ist (d. h. auf eine gedehnte, belastete Länge, die mindestens etwa 150 % seiner entspannten, nicht belasteten Länge beträgt) und das mindestens etwa 50 % seiner Dehnung bei Aufheben der dehrenden, verlängernden Kraft zurückerhält.

[0039] Die hierin verwendete Bezeichnung „elastisches Verbundmaterial“ bezieht sich auf ein Material, das einen elastischen Materialbestandteil enthält, der mit einem dehnbaren Materialbestandteil verbunden ist. Der elastische Bestandteil kann an den dehnbaren Bestandteil an beabstandeten, intermittierenden Punkten angefügt sein oder kontinuierlich mit diesem verbunden sein. Die Verbindung der Bestandteile wird erreicht, während sich der elastische Teil und das dehnbare Material einander gegenüber befinden. Das somit geformte elastische Verbundmaterial ist ebenfalls elastisch. Ein elastisches Verbundmaterial kann ggf. mehr als die beschriebenen zwei Schichten enthalten.

[0040] Die hierin verwendete Bezeichnung „Dehnungsfähigkeit“ bezieht sich auf den Grad, bis zu dem irgendein beliebiges Material entweder in Laufrichtung der Bahn oder in Richtung quer zur Bahn gedehnt werden kann, wenn auf das Material eine Zugbelastung angelegt wird, ohne dass das Material katastrophal versagt. Die Dehnung wird hierin als ein Prozentsatz (%) ausgedrückt und basiert auf der ungedehnten Ausgangslänge und der gedehnten Länge direkt vor dem Reißen oder des Materials.

[0041] Die hierin verwendete Bezeichnung „Last zum Verlängern“ bezieht sich auf die Belastung, die auf irgendein beliebiges Material ausgeübt werden muss, um es um eine bestimmte Längung zu dehnen, entweder in Laufrichtung der Bahn oder in Richtung quer zur Bahn, wobei die Dehnung als ein Prozentsatz (%) ausgedrückt wird und auf der ungedehnten Ausgangslänge und der gedehnten Länge basiert.

[0042] Die hierin verwendete Bezeichnung „Oberflächen-Weglänge“ bezieht sich auf ein Maß entlang einer

topographischen Oberfläche eines Materials in einer spezifischen Richtung.

MODIFIZIERUNG VON VLIESTOFFEN

[0043] In der Zeichnung und insbesondere in deren [Fig. 1](#) werden unter **3** schematisch eine Vorrichtung und eine Methode zum Modifizieren der physikalischen Eigenschaften und des Verhaltens und ggf. der Größe einer vorgeformten Vliesbahn **5** dargestellt, die vorwärts bewegt wird und von einer Vorratsrolle **4** abgezogen wird. Die Vorrichtung und Methode liefern eine physikalisch modifizierte Vliesbahn mit verbesserten physikalischen Eigenschaften und modifizierten Maßen, die zum Verbessern von sowohl der Eigenschaften als auch der Passform der Wegwerfartikel dienen können, die solche modifizierten Vliesmaterialien einbeziehen. Zusätzlich können nach Modifizieren in der offenbarten Vorrichtung und nach Erreichen der nachfolgend beschriebenen erwünschten physikalischen Eigenschaften solche modifizierten Vliesbahnen ggf. weiter verarbeitet werden, sowohl allein als auch zusammen mit anderen Materialien, und ohne dass die modifizierte Vliesbahn eine Auflösung, ein Einreißen oder einen Verlust ihrer Intaktheit erfährt.

[0044] Obgleich die nachfolgende Erörterung auf Vliesmaterialien in Bahnenform für Hochgeschwindigkeits-Produktionszwecke basiert, können die Vliesmaterialien und andere Materialien, an welche die Vliesmaterialien angefügt werden, auch in Form von im Allgemeinen rechteckigen, einzelnen Flächegebilden aus ineinander greifenden Fasern bereitgestellt werden, sowohl vor als auch nach Modifizierung gemäß der vorliegenden Erfindung. Daher soll die hier verwendete Bezeichnung „Bahn“ solche einzelnen Flächegebilde umfassen.

[0045] Eine Vliesbahn der hierin betrachteten Art liegt im Wesentlichen in flacher Form vor und wird aus einer Vielzahl von ineinander greifenden Fasern gebildet. Die Bahn weist eine Längsachse auf, die sich entlang der Lauf- oder „Maschinen-“Richtung (MD) der Bahn erstreckt und eine Querachse, die sich quer zur Bahn oder quer zur Maschinenrichtung (CD) erstreckt. Die ineinander greifenden Fasern ergeben eine verhältnismäßig dünne, zusammenhängende, selbst tragende Struktur. Die Fasern können lose ineinander greifen, ohne dass Bindemittel angrenzende Fasern miteinander verbinden, oder sie können aneinander gebunden werden oder anderweitig mit anderen solchen Fasern mittels geeigneter Verbindungselemente, wie Haftmitteln oder ähnlichem, verbunden werden, oder die angrenzenden Fasern können zumindest teilweise miteinander schmelzverbunden werden.

[0046] Vorzugsweise ist die Bahn **5** eine zusammenhängende Faserstruktur, die anfangs leicht ohne nennenswerte Trennung der Fasern voneinander gehandhabt werden kann, so dass sich die Bahn nicht auflöst oder in Stücke reisst. Geeignete Faserbahnen können aus Naturfasern wie Holzfasern oder Baumwollfasern hergestellt werden; aus Kunstfasern wie Polyester- oder Polyolefinfasern und, im Falle des Letzteren, Polyethylen, Polypropylen, oder Mischungen davon; oder als eine Kombination aus Naturfasern und Kunstfasern. Zusätzlich können die Fasern durch den Einsatz beliebiger von einigen unterschiedlichen, bekannten Verfahren zum Herstellen solcher Bahnen in ineinander greifender Form angeordnet werden, wie Verfahren, die durch die Bezeichnungen Spunbonded-, Kardier-, Naßlegungs-, Schmelzblas-, Wasserstrahlverfestigungsverfahren definiert werden, oder Kombinationen dieser Verfahren, die dem Fachmann bekannt sind.

[0047] Ein bevorzugtes Material für die Bahn **5** ist ein im Spinnvliesverfahren hergestelltes bzw. Spunbonded-Faservliesmaterial, das aus ineinander greifenden Polyolefinfasern hergestellt wird. Ein Beispiel eines solchen bevorzugten Materials ist eine gesponnene Bahn aus ineinander greifenden Polyolefinfasern, wobei die Bahn eine Anfangsdicke von etwa 0,25 mm (10 mil) und ein Anfangsflächengewicht von etwa 27 g/m² aufweist. Die Fasern können ein Denier von etwa 1,5 bis etwa 10,0 aufweisen.

[0048] Geeignete Vliesbahnen können aus 100 % Polyethylenfasern, entweder aus linearem Polyethylen niedriger Dichte oder Polyethylen hoher Dichte, hergestellt werden. Eingeschlossen mit solchen geeigneten und bevorzugten Vliesmaterialien ist ein Spunbonded-Material, das im Handel als 13561A bekannt und von FiberWeb North America, Inc., aus Simpsonville in South Carolina erhältlich ist.

[0049] Die bevorzugten Faservliesbahn-Materialien können eine Ausgangsdicke von etwa 0,13 mm (5 mil) bis etwa 1,0 mm (40 mil) aufweisen, vorzugsweise von etwa 0,25 mm (10 mil) bis etwa 0,51 mm (20 mil). Zusätzlich kann die bevorzugte Bahn ein Ausgangsflächengewicht von etwa 10 g/m² bis etwa 80 g/m², bevorzugt von etwa 10 g/m² bis etwa 40 g/m², und am meisten bevorzugt von etwa 25 g/m² bis etwa 35 g/m² aufweisen.

[0050] Wiederum mit Bezug auf [Fig. 1](#) wird die Vliesbahn **5** von der Vorratsrolle **4** abgezogen und läuft in die durch den Pfeil angegebene Richtung. Die Bahn **5** wird dem Walzenspalt **7** zugeführt, der durch ein Paar ein-

ander gegenüber liegender Formwalzen **8** und **9**, die gemeinsam eine erste Formstation **6** ergeben, gebildet wird. Die Struktur und die relativen Positionen der Formwalzen **8**, **9** der ersten Formstation **6** werden in einer vergrößerten perspektivischen Ansicht in [Fig. 2](#) dargestellt. Wie abgebildet werden die Walzen **8** und **9** jeweils auf drehbaren Wellen **21**, **23** getragen, wobei ihre Drehachsen in parallelem Verhältnis zueinander angeordnet sind. Jede der Walzen **8** und **9** enthält mehrere axial beabstandete, nebeneinander liegende, in Umfangsrichtung verlaufende, gleich geformte Zähne **22**, die in Form dünner Rippen eines im Wesentlichen viereckigen Querschnitt vorhanden sein können, oder die in der Querschnittsansicht eine dreieckige oder eine umgekehrte V-Form aufweisen können. Sind sie dreieckig, dann sind die Scheitelpunkte der Zähne **22** am äußersten gelegen. In jedem Fall sind die äußersten Spitzen der Zähne bevorzugt abgerundet, wie genauer in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) dargestellt, um Schnitte oder Risse in den Materialien wie der Vliesbahn **5**, die die Walzen durchlaufen, zu vermeiden.

[0051] Die Abstände zwischen den angrenzenden Zähnen **22** bilden vertiefte, in Umfangsrichtung verlaufende, gleich geformte Nuten **24**. Die Nuten können einen im Wesentlichen viereckigen Querschnitt aufweisen, wenn die Zähne einen im Wesentlichen viereckigen Querschnitt aufweisen, und einen umgekehrten dreieckigen Querschnitt, wenn die Zähne einen dreieckigen Querschnitt aufweisen. Daher enthält jede der Formwalzen **8** und **9** mehrere beabstandete Zähne **22** und alternierende Nuten **24** zwischen jedem Paar angrenzender Zähne. Die Zähne und Nuten müssen jedoch nicht die gleiche Breite aufweisen, und vorzugsweise haben die Nuten eine größere Breite als die Zähne, um zu ermöglichen, dass das zwischen den ineinander greifenden Walzen hindurchlaufende Material innerhalb der jeweiligen Nuten aufgenommen und örtlich gedehnt wird, wie nachfolgend erläutert.

[0052] [Fig. 3](#) ist eine vergrößerte, Teil-Querschnittsansicht, die das Ineinandergreifen der Zähne **22** und Nuten **24** der jeweiligen Walzen aufzeigt. Wie dargestellt, reichen im Allgemeinen dreieckige Zähne **22** einer Walze teilweise in im Allgemeinen dreieckige Nuten **24** der gegenüber liegenden Walze hinein, so dass imaginäre Linien **21** und **23**, welche die abgerundeten Außenspitzen der Zähne **22** der Walzen **8** bzw. **9** miteinander verbinden, radial innerhalb der abgerundeten Außenspitzen der Zähne **22** der gegenüber liegenden Walze liegen. Die jeweiligen Drehachsen der Walzen **8** und **9** sind so voneinander beabstandet, dass zwischen den gegenüber liegenden Seitenwänden der ineinander greifenden Zähne und Nuten der jeweiligen Walzen ein vordefinierter Abstand bzw. eine Lücke liegt.

[0053] [Fig. 4](#) ist eine noch weiter vergrößerte Ansicht mehrerer ineinander greifender Zähne **22** und Nuten **24** mit einer Materialbahn **25** dazwischen. Wie dargestellt wird ein Abschnitt der Bahn **25**, die eine in [Fig. 1](#) dargestellte Vliesbahn **5** sein kann, zwischen den ineinander greifenden Zähnen und Nuten der jeweiligen Walzen aufgenommen. Das Ineinandergreifen der Zähne und Nuten der Walzen führt dazu, dass seitlich beabstandete Abschnitte der Bahn **25** durch die Zähne **22** in gegenüber liegende Nuten **24** gedrückt werden. Beim Hindurchlaufen durch die Formwalzen bewirken die Kräfte der Zähne **22**, die die Bahn **25** in gegenüber liegende Nuten **24** drücken, innerhalb der Bahn **25** Zugkräfte, die in Richtung quer zur Bahn wirken. Die Zugkräfte führen dazu, dass Bahnzwischenabschnitte **26**, die zwischen den Spitzen **28** von benachbarten Zähnen **22** liegen und den Abstand zwischen diesen überbrücken, in eine Richtung quer zur Bahn gedehnt oder erweitert werden, was zu einer örtlichen Verringerung der Bahndicke an jedem der Bahnzwischenabschnitte **26** führt.

[0054] Obgleich die Abschnitte der Bahn **25**, die zwischen den benachbarten Zähnen liegen, örtlich gedehnt werden, werden die Abschnitte der Bahn, die die Zahnsitzen berühren, keinem ähnlichen Verlängerungsgrad ausgesetzt. Aufgrund der Reibungskräfte, die an den Oberflächen der abgerundeten Äußerenden der Zähne **22** und den angrenzenden Oberflächen **28** von der Bahn **25**, die die Zahnoberflächen an den äußeren Enden der Zähne berühren, bestehen, wird eine Gleitbewegung dieser Abschnitte der Bahnoberflächen relativ zu den Zahnoberflächen an den äußeren Enden der Zähne minimiert. Demzufolge wird die Dicke der Bahn **25** in den Bereichen, die die Oberflächen der Zahnsitzen berühren, im Vergleich zu den Verringerungen der Bahndicke, die an Bahnzwischenabschnitten **26** stattfinden, nur leicht verringert.

[0055] Der Vorgang, bei dem Abschnitte der Bahn **25** durch die Zähne **22** in die jeweiligen Nuten **24** gedrückt werden, verursacht daher eine ungleichmäßige Verringerung der Dicke der Bahn **25**, die in Richtung quer zur Bahn der Bahn stattfindet. Demgemäß wird die Bahn **25** in den abschnitten der Bahn, die zwischen den angrenzenden Zähnen **22** verlaufen und diese umspannen, einer höheren Dickenverringerung unterzogen als an jenen Querbahnabschnitten der Bahn, die die Oberflächen an den äußeren Enden der Zähne **22** berühren. Aufgrund des Durchlaufens durch die ineinander greifenden Walzen und durch die örtliche seitliche Dehnung in bestimmten Abständen zwischen den angrenzenden Zähnen, bilden daher die oberen und unteren Oberflächen der Bahn, nachdem diese die gegenüber liegenden Walzen durchlaufen hat, wellige Oberflächen, die spiegelbildliche Abbildungen voneinander sind, wenn die Bahn im Querschnitt in Richtung quer zur Bahn be-

trachtet wird, wie in [Fig. 5](#) dargestellt. Die welligen oberen und unteren Oberflächen der Bahn enthalten abwechselnde Erhebungen **30** und Vertiefungen **32**, die abwechselnde Bereiche schweren und leichten Flächengewichts ergeben. Die Bereiche leichteren Flächengewichts befinden sich an den Stellen der Bahn, an denen das Bahnmaterial örtlich seitlich gedehnt wurde. Wenn die Bahn beim Verlassen der Formwalzen **8** und **9** im Wesentlichen flach ist, wie in [Fig. 5](#) dargestellt, und die sinusförmige oder wellige Form der Bahn **25** wie in [Fig. 4](#) dargestellt während sich die Bahn zwischen den ineinander greifenden Formwalzen befindet, nicht länger beibehalten wird, führt das örtliche Dehnen der Bahn in Richtung quer zur Bahn, die beim Herauskommen breiter ist, die mehrere beabstandete, längs verlaufende, eingegrenzte Gebiete verringerter Bahndicke aufweist. Eine zusätzliche Dehnung in Querrichtung der herauslaufenden, geformten Bahn kann erfolgen, indem die modifizierte Bahn zwischen so genannten Mount-Hope-Walzen, Spannrahmen, Winkelspanner bzw. Winkel-Zwischenwalzen, Winkelklemmen bzw. Winkel-Zwischenwalzenspalte, und ähnlichem (nicht dargestellt) hindurch läuft, wobei eine jede dieser Vorrichtungen dem Fachmann bekannt ist.

[0056] Aufgrund der erfolgten örtlichen Dehnung in Querrichtung der Bahn **25** mit der daraus folgenden Steigerung der Bahnbreite weist das Bahnmaterial, das die Formwalzen an der ersten Formstation **6** verlässt, ein geringeres Flächengewicht auf als das zugeführte Bahnmaterial, vorausgesetzt, das herauslaufende Material bleibt in einem im Wesentlichen flachen, seitlich erweiterten Zustand. Die seitlich gedehnte Bahn kann sich, während sie die Formwalzen verlässt, seitlich auf ihre Ausgangsbreite zusammenziehen, wenn die Bahn mit etwas Druck in Laufrichtung der Bahn beaufschlagt wird, in welchem Fall die herauslaufende, modifizierte Bahn das gleiche Flächengewicht aufweisen kann, das sie beim Zuführen hatte. Wenn jedoch die herauslaufende Bahn einem ausreichend hohen Druck in Laufrichtung der Bahn ausgesetzt wird, kann bewirkt werden, dass die herauslaufende Bahn sich auf eine kleinere Breite als ihre Ausgangsbreite zusammenzieht. In diesem Fall weist die Bahn ein größeres Flächengewicht als ihr Ausgangsflächengewicht auf. Andererseits wird, wenn die Bahn durch das Hindurchlaufen der modifizierten Bahn durch so genannte Mount-Hope-Walzen, Spannrahmen, Winkelspanner, Winkelklemmen, oder ähnliches wie oben beschrieben einer ausreichenden zusätzlichen Dehnung quer zur Bahn ausgesetzt wird, die herauslaufende, modifizierte Bahn ein Gewicht unter ihrem Ausgangsflächengewicht aufweisen. Daher kann durch die Auswahl einer geeigneten Formwalzenzahl- und -nutkonfiguration, durch die Auswahl eines geeigneten Zuggrades in Laufrichtung der Bahn und durch Auswählen, ob die Bahn einer zusätzlichen Dehnung in Querrichtung unterzogen wird oder nicht, die sich ergebende, modifizierte Vliesbahn eine Bahnbreite, die etwa 25 % bis etwa 300 % der Anfangsbahnbreite umfasst, und ein Flächengewicht unter dem oder gleich dem oder größer als das Ausgangsflächengewicht der Bahn aufweisen.

[0057] Die Zähne **22** und Nuten **24** können einen im Allgemeinen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, und vorzugsweise ist ein jeder der Zähne **22** gleich groß, so dass die einander gegenüber liegenden Zähne und Nuten an den Formwalzen **8** bzw. **9** entlang der gesamten Axiallängen einer jeder der Walzen jeweils ineinander eingreifen. Lediglich als ein Beispiel und nicht als Einschränkung können Zähne mit einem Zahnspitzenabstand in der Größenordnung von etwa 3,81 mm (0,150 Zoll), mit Seitenwänden, die in einem Öffnungswinkel in der Größenordnung von etwa 12° angeordnet sind, und mit einer Zahnhöhe von der Spitze zur Basis und einer Nuttiefe in der Größenordnung von etwa 7,68 mm (0,300 Zoll) beim Durchführen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden. Der Fachmann wird erkennen, dass die Größe der jeweiligen Zähne und Nuten innerhalb eines großen Bereichs variieren kann und dabei immer noch für die Durchführung der vorliegenden Erfindung geeignet wäre. Diesbezüglich werden zusätzliche Strukturdetails geeigneter Formwalzen im U. S.- Patent Nr. 5,156,793 mit dem Titel „Method for Incrementally Stretching Zero Strain Stretch Laminate Sheet in a Non-Uniform Manner to Impart a Varying Degree of Elasticity Thereto,“ das am 20. Oktober 1992 an Kenneth B. Buell et al. ausgestellt wurde; im U. S.- Patent Nr. 5,167,897 mit dem Titel „Method for Incrementally Stretching a Zero Strain Stretch Laminate Sheet to Impart Elasticity Thereto,“ das am 1. Dezember 1992 an Gerald M. Sheeter et al. ausgestellt wurde; und im U. S.- Patent Nr. 5,518,801 mit dem Titel „Sheet Materials Exhibiting Elastic-Like Behavior,“ das am 21. Mai 1996 an Charles W. Chappell et al. ausgestellt wurde, angegeben.

[0058] Wenn die Vliesbahn nur in der X-Y-Ebene erweitert wird, hat dies eine erhebliche Verringerung des Flächengewichts der Vliesbahn zur Folge, was zur Kostenreduzierung für sämtliche Bestandteile führt, die Teil der gewalzten Vliesbahn sind. Vorzugsweise ist für eine Faservliesbahn nach der vorliegenden Erfindung die Breite der modifizierten Bahn um etwa 100 % größer als ihre Ausgangsbreite vor ihrem Hindurchlaufen durch die Formwalzen. Wenn andererseits jedoch der Zug auf die Bahn in Laufrichtung der Bahn bei deren Verlassen der Formwalzen ausreichend hoch ist, weist die modifizierte Bahn eine Breite von unter ihrer Ausgangsbreite und ein größeres Flächengewicht als die nicht modifizierte Ausgangsbahn auf.

[0059] Wenn jedoch die herauslaufende, modifizierte Vliesbahn die in [Fig. 4](#) dargestellte sinusförmige Quer-

schnittsform beibehält, wird die modifizierte Bahn in der Z-Ebene erweitert und weist eine höhere Dicke auf als die nicht modifizierte Ausgangsbahn, was der Bahn eine vorteilhafte erhöhte Weichheit verleihen kann. Daher wird in der vorliegenden Erfindung auch die Herstellung einer modifizierten Vliesbahn in Betracht gezogen, die auch in einer Richtung senkrecht zur X-Y-Ebene, d. h. in Z-Richtung, erheblich erweitert wurde, entweder statt einer Maßänderung in der X-Y-Ebene oder zusätzlich zu einer Maßänderung in der X-Y-Ebene. Diesbezüglich kann die modifizierte Vliesbahn eine Bahndicke aufweisen, die etwa 85 % bis etwa 400 % der Anfangsbahndicke umfasst. Zusätzlich kann durch eine entsprechende Auswahl eines geringen Grades an Zug in Laufrichtung der Bahn und von Formwalzenkonfigurationen, die der Bahn nur einen geringen Grad an örtlicher Dehnung quer zur Bahn verleihen, eine modifizierte Vliesbahn bereitgestellt werden, die eine erhöhte Bahndicke aufweist, während gleichzeitig eine Bahn mit verringertem Flächengewicht bereitgestellt wird, falls gewünscht.

[0060] Bezüglich [Fig. 6](#) wird eine weitere Konfiguration von einander gegenüber liegenden Formwalzen dargestellt, die speziell zum Erweitern von Abschnitten der Vliesbahn in der Bahndickendimension verwendet werden kann, indem Abschnitte der Bahn aus der X-Y-Ebene in die Z-Ebene erweitert werden. Wie in [Fig. 7](#) dargestellt, wird eine nicht modifizierte Vliesbahn **5a** von einer Vorratsrolle **4a** einem Walzenspalt **7a** von einander gegenüber liegenden Formwalzen **70** und **72**, die eine Formstation **6a** ergeben, zugeführt. Die Walze **70** enthält mehrere in Umfangsrichtung verlaufende, axial beabstandete Rippen oder Zähne **75**. Jedoch enthalten, im Gegensatz zu den nicht unterbrochenen Rücken **22** der in [Fig. 2](#) gezeigten Formwalze **8**, die Rücken **75** der Walze **70** mehrere in Umfangsrichtung beabstandete, gezahnte Bereiche **74** und dazwischen liegende, in Umfangsrichtung beabstandete gekerbte Bereiche **78**, die vertiefte, offene Bereiche in den Rücken **75** bilden. Wie in [Fig. 6](#) dargestellt, sind die Kerben **78** auf jeweils axial benachbarten, in Umfangsrichtung verlaufenden Rücken **75** lateral ausgerichtet, um mehrere in Umfangsrichtung beabstandete Gruppen gekerbter Bereiche **78** um den Umfang der Walze **70** zu bilden. Die in lateraler Richtung verlaufenden Gruppen gekerbter Bereiche erstrecken sich jeweils parallel zur Achse der Walze **70**.

[0061] Die Walze **72** ähnelt in ihrer Gesamtkonstruktion den Formwalzen **8** und **9** wie in [Fig. 2](#) dargestellt, nämlich darin, dass die Walze **72** mehrere umlaufende, axial beabstandete Zähne **79** enthält, die sich in fortlaufender, ununterbrochener Form um den Umfang der Walze erstrecken. Die Zähne **79** der Walze **72** kämten mit den Zähnen **75** der Walze **70**. Der Teil der Vliesbahn, der durch die gekerbten Bereiche **78** der Walze **70** und die Zähne **79** der Walze **72** hindurch läuft, wird jedoch nicht geformt, d. h., die Vliesbahn wird in diesem Bereich nicht verformt oder gedehnt und bleibt im Wesentlichen flach, während die Abschnitte der Bahn, die durch die gezahnten Bereiche **74** der Walze **70** und die Zähne **79** der Walze **72** hindurchlaufen, über den elastischen Grenzwert des Vlieses hinaus verformt oder gedehnt werden, was mehrere erhabene, rippenähnlichen Elementen zur Folge hat.

[0062] Mit Bezug auf [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) wird ein Abschnitt einer Vliesbahn **60** dargestellt, nachdem sie durch ein Paar einander gegenüber liegender, ineinander greifender Formwalzen **70** und **72** mit den in [Fig. 6](#) gezeigten Zahnkonfigurationen hindurch gelaufen ist. Die Vliesbahn **60** weist zwei Mittellinien auf, eine Längsachse, die nachfolgend auch als Achse, Linie oder Richtung „l“ bezeichnet wird, und eine Querachse oder Seitenachse, die nachfolgend auch als Achse, Linie, oder Richtung „t“ bezeichnet wird. Die Querachse „t“ ist im Allgemeinen senkrecht zur Längsachse „l“.

[0063] Die Vliesbahn **60** enthält ein Netz von einander abgegrenzter Bereiche. Das Netz enthält mindestens einen ersten Bereich **98**, einen zweiten Bereich **92** und einen Übergangsbereich **87**, der sich an der Schnittstelle zwischen dem ersten Bereich **98** und dem zweiten Bereich **88** befindet. Die Bahn **60** weist ferner eine erste Oberfläche **93A** und eine gegenüber liegende zweite Oberfläche **93B** auf. In der in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigten Ausführungsform enthält die Vliesbahn **60** mehrere im Wesentlichen flache, längs beabstandete erste Bereiche **98** und mehrere alternierende zweite Bereiche **88**.

[0064] Die ersten Bereiche **98** weisen eine erste, quer verlaufende Achse **89** und eine zweite, längs verlaufende Achse **91** auf, wobei die erste Achse **89** vorzugsweise länger als die zweite Achse **91** ist. Die erste Achse **89** des ersten Bereichs **98** ist im Wesentlichen parallel zur Querachse der Vliesbahn **60**, während die zweite Achse **91** im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Bahn ist.

[0065] Die zweiten Bereiche **88** weisen eine erste, quer verlaufende Achse **95** und eine zweite, längs verlaufende Achse **94** auf. Die erste Achse **95** ist im Wesentlichen parallel zur Querachse der Bahn, während die zweite Achse **94** im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Bahn ist. In der bevorzugten Ausführungsform von [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) sind die ersten Bereiche **98** und die zweiten Bereiche **88** im Wesentlichen linear, wobei sich jede fortlaufend in eine im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Bahn verlaufende Richtung erstreckt.

[0066] In der in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellten Ausführungsform sind die ersten Bereiche **98** im Wesentlichen ebenflächig. Das heißt, das Material innerhalb der ersten Bereiche **98** ist im Wesentlichen flach und befindet sich nach dem Modifizierungsschritt, den die Vliesbahn **60** durch das Hindurchlaufen durch die in [Fig. 6](#) dargestellten ineinander greifenden Walzen **70** und **72** erfährt, im Wesentlichen im gleichen Zustand wie vor dem Hindurchlaufen der Bahn durch die Formwalzen.

[0067] Die zweiten Bereiche **88** enthalten mehrere erhabene, rippenähnliche Elemente **90**, die eine erste bzw. Hauptachse **94** aufweisen, die im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Vliesbahn **60** ist, und eine zweite bzw. Nebenachse **95**, die im Wesentlichen parallel zur Querachse der Bahn **60** ist. Das Maß der rippenähnlichen Elemente **90** entlang der ersten Achse **94** ist mindestens gleich, und vorzugsweise länger als das Maß entlang der zweiten Achse **95**. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis des Maßes der rippenähnlichen Elemente **90** entlang der ersten Achse **94** zum Maß entlang der zweiten Achse **95** mindestens 1:1, und mehr bevorzugt mindestens 2:1 oder mehr. Ferner sind die rippenähnlichen Elemente **90** im zweiten Bereich **92** aneinander angrenzend und voneinander durch einen nicht geformten Bereich **99** getrennt, der eine Breite von unter etwa 2,54 mm (0,10 Zoll) aufweist, senkrecht zur Hauptachse **94** der rippenähnlichen Elemente gemessen. Die Maße der rippenähnlichen Elemente können ggf. ebenfalls modifiziert werden. Eine genauere Beschreibung einer Bahn mit wie in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellten ersten und zweiten Bereichen wird im U. S.- Patent Nr. 5,518,801 geliefert.

[0068] Zusätzlich zu den in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) dargestellten Oberflächenmustern in Form von Erhöhungen und Vertiefungen, die alle eine im Wesentlichen gleiche Länge aufweisen, um im Allgemeinen viereckige Verformungsbereiche zu definieren, kann das erwünschte Dehnen oder Dünnen einer Vliesbahn ggf. von anderen Formwalzenzahn- und -nutkonfigurationen bewirkt werden, die eine örtliche Dehnung des Vliesmaterials herbeiführen können. Zum Beispiel kann, wie in [Fig. 10](#) dargestellt, statt beabstandeter viereckiger Gruppierungen von Erhöhungen und Vertiefungen das Verformungsmuster die Form von Erhöhungen und Vertiefungen aufweisen, die eine Gruppierung beabstandeter, rautenförmiger Elemente **100** mit dazwischen liegenden, nicht verformten Bereichen **102** bilden. Ein jedes solcher rautenförmiger Elemente wird durch alternierende rippenähnliche Elemente **106** und dazwischen liegende Vertiefungen **104** definiert. Beispiele für Methoden und Vorrichtungen zum Formen solcher rautenförmiger Elemente werden im U.S.-Patent Nr. 5,650,214 mit dem Titel „Sheet Materials Exhibiting Elastic-Like Behavior and Soft, Cloth-Like Texture“ offenbart, das am 22. Juli 1997 an Barry J. Anderson, et al. ausgestellt wurde.

[0069] Wie in [Fig. 11](#) dargestellt, kann das Verformungsmuster auch in Form von Erhöhungen und Vertiefungen vorliegen, die zusammen eine Gruppierung beabstandeter, kreisförmiger Elemente **108** ergeben. Ein jedes solcher Kreiselemente kann durch rippenähnliche Elemente **114** variierender Länge und dazwischen liegende Vertiefungen **112** definiert werden. Zwischen den jeweiligen kreisförmigen Elementen **108** befinden sich nicht geformte dazwischen liegende Bereiche **110**. Der Fachmann wird erkennen, dass ggf. auch andere Verformungsmuster eingesetzt werden können, wie die im U.S.-Patent Nr. 5,518,801 dargestellten und beschriebenen, deren Offenbarung vorstehend durch Bezugnahme eingegliedert wurde.

[0070] Ein weiterer Satz von Formwalzen mit einer anderen Anordnung der Umfangszähne und -nuten, die bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung verwendet werden können, wird in den [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) dargestellt. Eine Formwalze **150** ähnelt der in [Fig. 6](#) dargestellten Formwalze **70**, außer dass die umlaufenden Zähne **75** jeweils in Gruppen **152** bereitgestellt werden, wobei jede Gruppe mehrere Zähne **75** enthält. Jede der Gruppen **152** der Zähne **75** ist von einer benachbarten Zahngruppe in Axialrichtung der Walze beabstandet, und die jeweiligen Gruppen der Zähne sind durch eine dazwischen liegende Lücke **154** getrennt, die keine Zähne aufweist. Die Formwalze **72** aus [Fig. 12](#) weist die gleiche Konfiguration wie die Formwalze **72** von [Fig. 6](#) auf.

[0071] Bezugsziffern, welche die verschiedenen Parameter der Zähne und Nuten der verschiedenen, hierin dargestellten Formwalzenkonfigurationen bezeichnen, werden in den [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) dargestellt. Aufgrund der allgemeinen Strukturähnlichkeit der Zähne und Nuten auf den verschiedenen, in den [Fig. 2](#), [Fig. 6](#), und [Fig. 12](#) dargestellten Formwalzen gelten die gleichen Bezugsziffern, die in den [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) dargestellt werden, für entsprechende Teile der in den [Fig. 2](#), [Fig. 6](#), und [Fig. 12](#) dargestellten Walzen.

[0072] [Fig. 13](#) ist eine vergrößerte Teil-Querschnittsansicht der Zähne **79** der Walze **72** entlang einer Schnitlinie, die parallel zur Achse der Walze **72** verläuft. Die Zahnhöhe, die auch die Höhe der dazwischen liegenden Nuten ist, ist mit **156** bezeichnet, der Zahnschneidradius ist mit **158** bezeichnet, und der Zwischenraum oder der Abstand zwischen benachbarten Zähnen ist mit **160** bezeichnet. [Fig. 14](#) ist eine vergrößerte, unvollständige Querschnittsansicht von Walze **150** entlang einer Schnitlinie, die parallel zur Achse von Walze **150** verläuft.

Die Breite von Gruppe **152** der Zähne **74** ist mit **162** bezeichnet, und die Breite der Spalte **154** wird durch **164** dargestellt. **Fig. 15** ist eine vergrößerte Teil-Seitenansicht der Umfangszähne der Walze **150** entlang einer Schnittlinie, die senkrecht zur Achse der Walze verläuft. Die Umfangslänge der einzelnen Zähne **74** wird durch **166** und die Endradien der Zähne **74** sind mit **168** bezeichnet. Die Umfangslänge der gekerbten Bereiche **78** ist mit **170** bezeichnet.

[0073] Wie hierin vorstehend erwähnt zielt die Erfindung, zusätzlich zum Abändern der Maße einer Vliesbahn durch Erweitern der Bahn, zum Beispiel in der X-Y-Ebene, um ihr Flächengewicht zu verringern, und durch Hinzufügen von Höhe zur Bahn in Z-Richtung, um ihr eine weiche Oberfläche und ein stoffähnliches Aussehen zu verleihen, auf das Modifizieren der physikalischen Eigenschaften der Vliesbahn auf nützliche Weise. Die hierin verwendete Bezeichnung „physikalische Eigenschaften“ bezieht sich auf das Verhalten der Bahn einschließlich der Stärke der Bahn, wenn sie einer Zugkraft ausgesetzt wird, ihrer Dehnfähigkeit, wenn sie einer Zugkraft ausgesetzt wird, und der zum Verlängern der Bahn bis auf einen Punkt kurz vor dem Einreißen oder Zerreißen des Bahnmaterials erforderlichen Kraft. Diese erstrebenswerten Modifizierungen der physikalischen Eigenschaften können bereitgestellt werden, indem die Vliesbahn mindestens ein Paar ineinander greifender Formwalzenstrukturen durchläuft, die vorstehend hierin beschrieben wurden, wobei mindestens ein gewisser Grad an Zug in Laufrichtung der Bahn und, ggf., wie vorstehend beschrieben, eine zusätzliche Dehnung in Richtung quer zur Bahn angewandt wird. Zusätzlich umfasst die vorliegende Erfindung auch Modifizierungen der Vliesbahn, indem die Bahn durch aufeinander folgende Sätze von Formwalzen hindurchgeführt wird, ein Spannen und, ggf., ein zusätzliches Dehnen in Richtung quer zur Bahn angewandt wird. Zum Beispiel kann ein erster Satz Formwalzen dazu dienen, die Dehnfähigkeit der Vliesbahn zu steigern, ohne ein Zerreißen der Bahn in „Stücke“ oder „Streifen“ herbeizuführen, und ein zweiter Satz Formwalzen kann zum Erweitern der Bahn in der X-Y-Ebene dienen.

[0074] Für einige der Verbund-Strukturbestandteile, die in einem absorbierenden Wegwerfartikel enthalten sind und die Vliesstoffe einschließen, ist es erstrebenswert, dass die Querbahn-(CD-)Stärke der modifizierten Vliesbahn im Wesentlichen unter der einer nicht modifizierten Bahn liegt. Für andere Bestandteile ist es erstrebenswert, dass die Querbahn-Dehnfähigkeit einer modifizierten Bahn im Wesentlichen höher als die einer nicht modifizierten Bahn ist, oder die Last zum Verlängern im Wesentlichen geringer im Vergleich zu üblichen Werten von im Handel erhältlichen, nicht modifizierten Vliesbahnen ist, die unter Verwendung von entweder einem Kardier-, einem Spunbonded- oder einem Spunbonded/Meltblown-Verfahren hergestellt werden. Diesbezüglich ist es erstrebenswert, dass eine modifizierte Vliesbahn nach der vorliegenden Erfindung eine Last zum Erreichen einer 10 %-igen Dehnung in Querrichtung der Bahn von etwa 5 % bis etwa 100 % der entsprechenden Last für die Dehnung in Querrichtung einer nicht modifizierten Vliesbahn aufweist, dass sie eine Last zum Erreichen einer 30 %-igen Dehnung in Querrichtung der Bahn von etwa 5 % bis etwa 100 % der entsprechenden Last zur Dehnung in Querrichtung einer nicht modifizierten Vliesbahn aufweist, und dass sie eine Dehnbarkeit in Querrichtung der Bahn von etwa 105 % bis etwa 200 % der Dehnbarkeit in Querrichtung einer nicht modifizierten Vliesbahn aufweist.

[0075] Zum Beispiel kann eine modifizierte Vliesbahn als ein Bestandteil einer atmungsaktiven Verbund-Wäscheschutzlage verwendet werden, die flüssigkeitsundurchlässig ist, jedoch durchlässig für Gase und Feuchtigkeitdampf ist, und die vorzugsweise mindestens eine weiche, stoffähnliche äußere Oberfläche aufweist. Bei der Verwendung in einer solchen Verbundstruktur ist es jedoch äußerst vorteilhaft, wenn der modifizierte Vliesbestandteil einer solchen Wäscheschutzlage eine im Wesentlichen geringere CD-Zugfestigkeit aufweist, dass er bei geringeren CD-Zuglasten dehnbar ist und stärker verlängert werden kann. Die Bereitstellung solcher physikalischer Eigenschaften in einer modifizierten Vliesbahn vor ihrem Anfügen an eine Polymerfolie ermöglicht es, dass die sich ergebende Verbund-Vliesfolienstruktur bei niedrigen Zugkräften inkremental gedehnt werden kann und dies ohne Bildung von nicht erstrebenswerten Rissen oder größeren Öffnungen im Vlieselement der Zusammensetzung. Solch eine Verbund-Wäscheschutzlage kann sich daher leicht den Körperformen des Trägers eines Wegwerfartikels anschmiegen und anpassen, sowohl beim Anlegen des Artikels am Körper als auch während des Tragens und während er Belastungen aufgrund der Körperbewegungen des Trägers ausgesetzt wird. Die verbesserte Passform und die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Tragebedingungen führt zu einem höheren Komfort für den Träger.

Beispiele

[0076] In der nachfolgenden Tabelle I werden die Änderungen der physikalischen Eigenschaften dargestellt und mittels Beispielziffern 1 bis 7 bezeichnet, die sich aus der Modifizierung von drei unterschiedlichen Vliesbahnmaterialien ergeben, indem die Bahnen durch ineinander greifende Formwalzen mit einer bestimmten Zahnstruktur und -größe hindurch geführt wurden. Das Material für die Beispiele 1 und 2 war ein kardiertes

Vlies mit der Bezeichnung Nr. 16006942, das von FiberWeb North America aus Simpsonville, N.C., erhalten wurde. Das Material für die Beispiele 3 und 4 war eine zusammengesetzte, dreischichtige Bahn aus Vliesmaterialien (in Tabelle als „SMS“ bezeichnet) mit der Bezeichnung Style No. 81350, erhalten von PolyBond Company aus Waynesboro in Virginia, wobei das Verbundmaterial eine Innenschicht aus einem Meltblown-Vlies und Außenschichten aus einem Spunbonded-Vlies enthielt, das alle Flächen der Innenschicht bedeckte. Das Material für die Beispiele 5 bis 7 war ein Spunbonded-Vliesmaterial mit der Bezeichnung Nr. 13561A, das ebenfalls von FiberWeb North America erhalten wurde.

[0077] Für jedes der Ausgangsvliesmaterialien bezeichnet Tabelle I den Typ des Vliesmaterials, das Anfangsflächengewicht, die Anfangsreissfestigkeit und die Anfangsdehnungseigenschaften zusammen mit der Anfangsbahndicke. Die Tabelle I stellt ferner die Ergebnisse der physikalischen Änderung eines jeden der Anfangsvliesmaterialien durch Hindurchlaufen der Materialien durch einander gegenüber liegende Paare unterschiedlich konfigurierter, ineinander greifender Formwalzen nach der vorliegenden Erfindung dar.

TABELLE I

Beispielnummer	Ausgangsmaterial Beschreibung	Formwalzenbedingungen	CD-Stärke (g/Zoll) (N/mm)	CD-Dehnfähigkeit (%)	CD-Last zum Verlängern um 10 % (g/Zoll)	CD-Last zum Verlängern um 30 % (g/Zoll) N/mm	Dicke (mil) mm
	27g/m2 kardiart	Ausgangsmaterial	1564/60,34	233	13	19/0,73	10/0,25
1	Kennnr. 16006942	„A“	1495/57,68	256	15	18/0,69	19/0,48
2	FiberWeb NA	„B“	1641/63,31	265	7	10/0,39	30/0,76
	25g/m2 SMS	Ausgangsmaterial	3038/117,2	118	45	87/3,4	9/0,23
3	Style No. 81350	„A“	1103/42,56	225	9	13/0,50	47/1,2
4	PolyBond	„B“	1968/75,93	175	13	21/0,81	51/1,3
	33g/m2 gesponnen	Ausgangsmaterial	3186/123,4	250	22	41/1,58	10/0,25
5	Kennnr. 13561A	„A“	2507/96,73	311	9	13/0,50	59/1,5
6	FiberWeb NA	„B“	2735/105,5	282	8	13/0,50	42/1,07
7		„C“	1816/70,07	261	5	6/0,23	16/0,41

[0078] Die nachstehende Tabelle II führt die Zahn- und Nutkonfigurationen und -größen für verschiedene Typen ineinander greifender Formwalzen (A, B und C) auf, die beim Modifizieren der jeweiligen Anfangsvliesbahn verwendet wurden, um die Beispiele modifizierter Vliesbahnen zu liefern, die in Tabelle I aufgeführt sind. Die Formwalzen A aus Tabelle II weisen die Außenkonfigurationen auf, welche die jeweiligen oberen und unteren Walzen zeigen wie in [Fig. 6](#) dargestellt; die Formwalzen B aus Tabelle II weisen die Außenkonfigurationen auf, welche die jeweiligen oberen und unteren Walzen zeigen wie in [Fig. 12](#) dargestellt; und die Formwalzen C aus Tabelle II weisen die Außenkonfigurationen auf, welche die jeweiligen oberen und unteren Walzen zeigen wie in [Fig. 2](#) dargestellt. Zusätzlich entsprechen die dreistelligen Ziffern neben den jeweiligen einzelnen Zahn- und Nutparametern, die in Tabelle II aufgeführt sind, den Bezugsziffern in den [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#).

TABELLE II

	Formwalzenbeschreibung und -bedingungen				
	A		B		C
	Unten	Oben	Unten	Oben	Unten und oben
Zahnzwischenraum (Zoll) mm - 160	0,100/2,54	0,100/2,54	0,060/1,52	0,060/1,52	0,060/1,52
Zahnhöhe (Zoll) mm - 156	0,250/6,35	0,250/6,35	0,100/2,54	0,100/2,54	0,115/2,92
Zahnlänge (Zoll) mm - 166	Fortlfd.	1,000	Fortlfd.	0,360/9,14	Fortlaufend
MD-Bandabstand (Zoll) mm - 162	-	-	-	0,360/9,14	-
MD-Bandbreite (Zoll) mm - 164	-	-	-	0,060/1,52	-
CD-Bandbreite (Zoll) mm - 170	-	0,1250	-	0,060/1,52	-
Zahnspitzenradius (Zoll) mm - 158	0,005/0,127	0,005/0,127	0,005/0,127	0,005/0,127	0,005/0,127
Zahnbasisradius (Zoll) mm - 168	-	0,0938/2,38	-	0,0938/2,38	-
Ineinandergriff der Walzen (Zoll) mm	0,147/3,73		0,069/1,75		0,095/2,41
MD-Bahn-Zug mm	< 0,2		<0,2		0,2-0,5

[0079] Die in Tabelle aufgeführten Beispiele 1 und 2 weisen die physikalischen Eigenschaften einer modifizierten, kardierten Vliesbahn auf, die aus dem Hindurchlaufen der Bahn durch die Formwalzen mit den unter der Bezeichnung A bzw. B in Tabelle II aufgeführten Zahnstrukturen und Zahngrößen ergibt. Die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften, die Beispiel 1 in Tabelle I entsprechen, wurde durch das Hindurchlaufen der kardierten Anfangsvliesbahn durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 6](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) gebildet, wie sie in Spalte A aus Tabelle II aufgeführt sind. Ebenso wurde die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften, die Beispiel 2 aus Tabelle I entsprechen, durch das Hindurchlaufen der kardierten Anfangsbahn durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 12](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) gebildet, wie sie in Spalte B aus Tabelle II dargestellt sind.

[0080] Die in Tabelle I aufgeführten Beispiele 3 und 4 stellen die physikalischen Eigenschaften einer modifizierten Verbundbahn von Vliesmaterialien dar, die Lagen aus Spunbonded/Meltblown/Spunbonded-(SMS-)Materialien einschließen, die sich durch das Hindurchlaufen der Bahn durch Formwalzen mit Zahnstrukturen und Zahngrößen, die unter den Bezeichnungen A und B in Tabelle II aufgeführt sind, ergeben. Die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften entsprechend Beispiel 3 in Tabelle I wurde durch das Hindurchlaufen der Anfangsverbundbahn aus Vliesmaterialien durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 6](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) wie in Spalte A aus Tabelle II aufgeführt gebildet. Ähnlich wurde die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften entsprechend Beispiel 4 aus Tabelle I durch das Hindurchlaufen der Anfangsverbundbahn aus Vliesmaterialien durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 12](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) wie in Spalte B aus Tabelle II aufgeführt gebildet.

[0081] Die in Tabelle I aufgeführten Beispiele 5, 6, und 7 stellen die physikalischen Eigenschaften einer modifizierten Spunbonded-Vliesbahn dar, die aus dem Hindurchlaufen der Bahn zwischen Formwalzen mit den Zahnstrukturen und Zahngrößen, die unter den Bezeichnungen A, B, und C in Tabelle II aufgeführt sind, gebildet wird. Die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften, die Beispiel 5 in Tabelle I entsprechen, wurde durch das Hindurchlaufen der gesponnenen Anfangsvliesbahn durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 6](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) wie in Spalte A aus Tabelle II aufgeführt gebildet. Ähnlich wurde die Bahn mit den physikalischen Eigenschaften, die Beispiel 6 aus Tabelle I entsprechen, durch das Hindurchlaufen der gesponnenen Anfangsbahn durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 12](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) wie in Spalte B aus Tabelle II aufgeführt gebildet. Und die Bahn

mit den physikalischen Eigenschaften, die Beispiel 7 aus Tabelle I entsprechen, wurde durch das Hindurchlaufen der gesponnenen Anfangsbahn durch ein Paar Formwalzen mit den in [Fig. 2](#) dargestellten Konfigurationen und mit der Zahnstruktur und den Zahngrößen und dem Ineinandergriff der Walzen und der Bahnspannung in Laufrichtung der Bahn (MD) wie in Spalte C aus Tabelle II aufgeführt gebildet.

[0082] In Zusammenhang mit den physikalischen Eigenschaften der jeweiligen modifizierten Vliesbahnmaterialien, die in Tabelle I definiert werden, sollten unbedingt die Änderungen der Festigkeit der modifizierten Vliesstoffe in Querrichtung zur Bahn (CD) beachtet werden. Außer bei dem kardierten Vliesmaterial, das durch die Beispiele 1 und 2 dargestellt wird, wurde die CD-Festigkeit einer jeden Vliesbahn aufgrund der Modifizierung des Vliesmaterials nach der vorliegenden Erfindung erheblich verringert. Die Verringerung der CD-Festigkeit war am höchsten für das SMS-Material und lag zwischen 35,2 % bis 63,7 %, während es bei dem Spunbonded-Vliesmaterial zwischen 14,2 % bis 43 % lag. Für das SMS-Material war die Verringerung der CD-Festigkeit am höchsten, wenn das Material durch Formwalzen mit der in [Fig. 6](#) dargestellten Konfiguration hindurch lief, und am geringsten, wenn das Material durch Formwalzen mit der in [Fig. 12](#) dargestellten Konfiguration hindurch lief. Bei dem Spunbonded-Material war die Verringerung der CD-Festigkeit am höchsten, wenn das Material durch Formwalzen mit der in [Fig. 2](#) gezeigten Konfiguration hindurch lief und war am geringsten, wenn das Material durch Formwalzen mit der in [Fig. 12](#) gezeigten Konfiguration hindurch lief.

[0083] Die CD-Dehnfähigkeit der Vliesmaterialien stieg ebenfalls für jede der Materialien an, unabhängig von der Konfiguration der Formwalzen, durch die die Vliesmaterialien hindurch liefen. Die höchste Steigerung wurde wiederum erzielt, wenn die Materialien durch Formwalzen mit der in [Fig. 6](#) dargestellten Konfiguration hindurch liefen. Ferner wies das modifizierte SMS-Vliesmaterial die höchste Steigerung der CD-Dehnfähigkeit auf, im Bereich von 40 % bis 90 %.

[0084] Schließlich, wiederum abgesehen von den kardierten Vliesmaterialien, wurde die CD-Last für eine entweder 10 %-ige oder 30 %-ige Verlängerung der modifizierten Vliesmaterialien, die den hierin beschriebenen Walzverfahren ausgesetzt wurden, erheblich verringert. Für sowohl das SMS-Vliesmaterial als auch das Spunbonded-Material wurde die CD-Last zum Verlängern um etwa 68 % bis etwa 85 % verringert. Daraus ist ersichtlich, dass die physikalischen Eigenschaften der jeweiligen Vliesmaterialien erheblich verändert waren, nachdem die Vliesbahn durch die Formwalzen hindurch gelaufen war.

[0085] Dem Fachmann ist bewusst, dass, obgleich die vorliegende Offenbarung Bezug auf die Verwendung von Riffelwalzen nimmt, auch geriffelte Platten zum Ausführen der hierin offenbarten Methode verwendet werden können. Diesbezüglich veranschaulicht und beschreibt die Offenbarung im vorstehend genannten und vorstehend eingegliederten U.S.-Patent Nr. 5,518,801, Chappell et al., ein Paar flacher Platten mit ineinander greifenden Zähnen, die zum Herbeiführen der seitlichen Verlängerung einer elastischen Bahn oder eines Polymermaterials auf die hierin beschriebene Weise verwendet werden kann. Ähnlich kann, obgleich manchmal hierin im Kontext einer fortlaufenden, beweglichen Materialbahn veranschaulicht und beschrieben, die hierin offenbarte Methode auch unter Verwendung von Materialien in Form eines Flächengebildes ausgeübt werden.

[0086] Ferner können, obgleich die vorstehende Erörterung im Kontext eines Modifizierens eines Vliesstoffes durch örtliches Erweitern des Materials in der Breitendimension einer Bahn vorgetragen wurde, die Vorteile der vorliegenden Erfindung ebenfalls durch örtliche Erweiterung der Längen-(MD-)Dimension solcher Bahnen anstelle der Breiten-(CD-)Dimension erzielt werden. In diesem Fall können die Formwalzen auf ihren Umfangsflächen axial verlaufende Zähne und Nuten aufweisen, statt Zähnen und Nuten, die sich quer zur Walzenlängsachse erstrecken, wie in der in den [Fig. 3](#) und [Fig. 8](#) abgebildeten Formwalzenstruktur dargestellt. Demgemäß liegt es im Umfang der vorliegenden Erfindung, die Eigenschaften einer Bahn entweder in Breiten-(CD-)Dimension oder in Längen-(MD-)Dimension austauschbar örtlich zu erweitern und zu modifizieren.

[0087] Modifizierte Vliesmaterialien der durch die Beispiele 1 bis 7 von Tabelle I dargestellten Typen können in verschiedene Arten absorbierender Wegwerfartikel, wie Wegwerfwindeln, eingegliedert werden. Wie nachstehend genauer beschrieben, können diese Materialien als die äußeren Oberflächen einer Wäscheschuttlage solcher Artikel, als eine obere Lage oder als Teil eines dehnbaren Bestandteils, der mindestens eine weiche, äußere, stoffähnliche Oberfläche aufweist, dienen.

VERBINDUNG DER VLIESBAHN MIT DER FOLIE

[0088] Ein Beispiel eines Strukturbestandteils eines absorbierenden Wegwerfartikels, mit denen eine modifizierte Vliesbahn der vorstehend hierin beschriebenen Art verwendet werden kann, ist die Wäscheschuttlage. Dieser Bestandteil ist im Allgemeinen der äußerste Bestandteil des Artikels und stellt Undurchlässigkeit bereit

bezüglich des Hindurchtretens durch den Artikel von Körperflüssigkeiten oder Ausscheidungsprodukten, die von einem inneren, absorbierenden Bestandteil des Artikels absorbiert und in diesem zurückbehalten werden sollen. Ein Vliesstoff der nach der vorliegenden Erfindung modifiziert wurde, kann an eine Oberfläche einer festen, flüssigkeitsundurchlässigen Polymerfolie angefügt werden, um eine weiche, stoffähnliche äußere Oberfläche der Wäscheschuttlage und des Artikels zu liefern. Eine weitere Ausführungsform einer Wäscheschuttlage kann eine erstrebenswerte Undurchlässigkeit bezüglich des Hindurchtretens von Flüssigkeiten liefern, während das Hindurchtreten von Feuchtigkeitsdampf und vorzugsweise auch von Luft möglich ist. Eine Wäscheschuttlage mit diesen Eigenschaften ist vorzugsweise elastisch, anschmiegsam und weist die erwünschte weiche, stoffähnliche äußere Oberfläche auf und kann eine atmungsaktive Polymerfolie enthalten, die im Wesentlichen für Flüssigkeiten undurchlässig, jedoch für Feuchtigkeitsdampf und ebenfalls vorzugsweise Luft durchlässig ist.

[0089] Wiederum bezüglich [Fig. 1](#) wird die Verbindung einer Polymerfolie **11** mit einer Oberfläche einer modifizierten Vliesbahn **5** an der Verbindungsstation **13** dargestellt, um eine Verbundbahn **12** zu liefern, die als Wäscheschuttlage für einen absorbierenden Wegwerfartikel wie eine Wegwerfwindel oder ähnliches verwendet werden kann. Die Folie **11** kann eine Polyolefinfolie sein, bevorzugt eine Polyethylenfolie, und bildet eine Schicht einer Verbund-Wäscheschuttlage, die eine flüssigkeitsundurchlässige Sperrfolie und mindestens eine Schicht einer dünnen, modifizierten Vlieslage, die an mindestens eine Oberfläche der Folie angefügt wird, einschließt. Geeignete Polymere für Folien, die in Verbund-Wäscheschuttlagen von Wegwerfwindeln nach der vorliegenden Erfindung enthalten sein sollten, umfassen Thermoplastpolyolefine wie Polyethylen und Polypropylen, und Mischungen davon. Verschiedene Arten von Polyethylenen, wie Polyethylen niedriger Dichte, Polyethylen ultraniedriger Dichte, lineares Polyethylen niedriger Dichte und Polyethylen hoher Dichte, sind geeignete Polyethylene für Wäscheschuttlagen. Weitere geeignete Thermoplastpolymere enthalten Polyester, Polyurethane, kompostierbare oder biologisch abbaubare Polymere, wärmeschrumpfende Polymere, Thermoplastelastomere und Polymere auf Metallocenkatalysator-Basis, zum Beispiel jene Polymere, die von Dow Chemical Company aus Midland in Michigan unter dem Handelsnamen INSITE oder von der Exxon Chemical Company aus Bay City in Texas unter dem Handelsnamen EXXACT erhältlich sind.

[0090] Eine besonders geeignetere Folie **11** ist eine lineare Polyethylenfolie niedriger Dichte, die eine Dicke von etwa 0,25 mil bis etwa 5 mil, bevorzugt eine Dicke von etwa 0,25 mil bis etwa 2,5 mil, und am meisten bevorzugt eine Dicke von etwa 0,5 mil bis etwa 1,5 mil aufweist. Eine besonders geeignete, im Handel erhältliche Polyethylenfolie wird als Nr. 97060401 bezeichnet und von der Clopay Corporation aus Cincinnati in Ohio hergestellt und ist mikroporös und atmungsaktiv. Und obgleich sich die nachfolgende Erörterung auf Polyethylen als Folienmaterial bei der Laminierung stützt, weiß der Fachmann, dass auch andere synthetische Polymere beim Herstellen einer Folie, die die erwünschte Flüssigkeitsundurchlässigkeit aufweist, verwendet werden können, einschließlich anderer Polyolefine, Polypropylene, Polyvinylchloride und ähnlichem, oder Mischungen oder Copolymeren davon. Geeignete monolithische, atmungsaktive Folien werden ebenfalls erwogen, wie zum Beispiel diejenigen, die Polyurethanmaterialien verwenden und von B.F. Goodrich & Company aus Cleveland in Ohio unter der Handelsbezeichnung ESTANE und von Dow Chemical Company aus Midland in Michigan unter der Handelsbezeichnung PELLETHANE erhältlich sind, diejenigen, für die Polyamidmaterialien verwendet werden und von Elf Atochem aus Philadelphia in Pennsylvania unter der Handelsbezeichnung PEBAX erhältlich sind, und Polyestermaterialien, die von E.I. duPont de Nemours & Company aus Wilmington in Delaware unter der Handelsbezeichnung HYTREL, von DSM Engineering Plastics aus Evansville in Indiana unter der Handelsbezeichnung ARNITEL, und von Eashnan Chemical Company aus Kingsport in Tennessee unter der Handelsbezeichnung ECDEL erhältlich sind. Wie hierin verwendet berücksichtigen „monolithische, atmungsaktive Folien“ feste Folien, durch die eine Feuchtigkeitsdampfübertragung hauptsächlich durch eine durch die Folien aufgrund ihrer Molekularstruktur und ihrer Molekulararchitektur aktivierten Diffusion erfolgt, im Vergleich zu mikroporösen Folien, durch die eine Feuchtigkeitsdampfübertragung hauptsächlich durch in den Folien gebildete Öffnungen, Hohlräume oder Poren erfolgt. Bei solchen monolithischen Folien lösen sich Dämpfe, die auf der Seite der Folie mit der höchsten Konzentration solcher Dämpfe vorhanden sind, in diese Oberfläche auf und diffundieren anschließend durch die Folie auf die gegenüber liegende Oberfläche, an der die Dämpfe desorbieren und in die Umgebung aufgenommen werden.

[0091] Statt eines flüssigkeitsundurchlässigen und nicht atmungsaktiven Films, wie er häufig als ein Teil der Wäscheschuttlage von Wegwerfwindeln verwendet wird, oder statt Filmen, die im Wesentlichen flüssigkeitsundurchlässig, jedoch atmungsaktiv geliefert sind, kann die Polymerfolie **11** ein Vorläuferfilm sein, der gegenüber Flüssigkeiten, Gasen und Feuchtigkeitsdampf undurchlässig ist, jedoch durch eine geeignete Behandlung des Films wie nachstehend beschrieben vorteilhafterweise atmungsaktiv gemacht werden kann. Die hierin verwendete Bezeichnung „Vorläufer“ bezieht sich bei Verwendung hinsichtlich Polymerfolien auf eine Polymerfolie, die solchermaßen behandelt werden kann, dass Mikroporen in der Folie bereitgestellt werden

können, um zu ermöglichen, dass die Folie gleichzeitig atmungsaktiv und flüssigkeitsundurchlässig ist. Zusätzlich bezieht sich die hierin verwendete Bezeichnung „atmungsaktiv“ auf eine Folie, die in der Lage ist, den Durchtritt von Feuchtigkeitsdampf und ebenfalls vorzugsweise Luft durch ihn hindurch zu ermöglichen, der jedoch keinen Durchtritt von Flüssigkeiten in einem unerwünschten Maße ermöglicht.

VERLEIHEN VON ATMUNGSAKTIVITÄT AN EINE VORLÄUFERFOLIE

[0092] Einer Polymerfolie kann Atmungsaktivität verliehen werden, während ihre Undurchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten beibehalten wird, indem in der Folie Mikroporen gebildet werden. Die erwünschten Mikroporen sind ausreichend klein, um den Durchtritt von Flüssigkeiten durch die Folie hindurch zu verhindern, sie ermöglichen jedoch den Durchtritt von Luft und Feuchtigkeitsdampf durch diese hindurch. Mikroporen können in einer ansonsten dichten Folie auf verschiedene Arten direkt gebildet werden, einschließlich durch Perforation der Folie wie im U.S.-Patent Nr. 3,881,489 mit dem Titel „Breathable, Liquid Impervious Backsheet for Absorbent Devices“ offenbart, das am 6. Mai 1975 an Edward Wallace Hartwell ausgestellt wurde. Perforationen können durch mechanisches Durchstechen der Folie geliefert werden, jedoch erfordert diese Methode eine strenge Toleranzkontrolle hinsichtlich der durchstechenden Elemente der Vorrichtung, die mit der Zeit aufgrund des mechanischen Verschleißes der durchstechenden Elemente immer größer werdende Mikroporen liefern könnten. Größere Mikroporen könnten den unerwünschten Durchtritt von Flüssigkeiten durch solche Folien ermöglichen.

[0093] Eine weitere Möglichkeit zum Ermöglichen der Bildung von Mikroporen in einer ansonsten undurchlässigen Folie betrifft eine im Wesentlichen gleichmäßige Dispergierung eines inkompatiblen anorganischen oder organischen Materials innerhalb einer Thermoplast-Polymermatrix. Die Dispersion des inkompatiblen Materials kann durch einen Mischungsschritt herbeigeführt werden, und die sich daraus ergebende Mischung kann in einer dünnen Folie durch Extrusions-, Gieß- oder Blastechniken, die Fachleuten bekannt sind, gebildet werden. Die hierin verwendete Bezeichnung „inkompatibel“ in Bezug auf die anorganischen oder organischen Materialien bezeichnet Materialien, die im Polymer nicht aufgelöst werden können, so dass diese Materialien ihre Ausgangsform und -zusammensetzung beibehalten und getrennt und abgegrenzt von der Polymermatrix bleiben, jedoch von dieser umgeben sind. Die Bildung der Mikroporen wird bewirkt, nachdem die Folie gebildet wurde, indem die Vorläuferfolie auf eine Weise, die nachstehend ausführlicher beschrieben wird, örtlich gedehnt wird.

[0094] Ein Beispiel eines organischen Materials, das mit dem Thermoplastpolymer vermischt werden kann, um das Erreichen von Atmungsaktivität der Folie durch ein Bearbeiten nach der Folienherstellung zu ermöglichen, ist Mineralöl, wie im U.S.-Patent Nr. 4,609,584 mit dem Titel „Absorptive Devices“, der am 2. September 1986 an Cutler et al. ausgestellt wurde, offenbart.

[0095] Beispiele anorganischer Materialien, die mit dem Thermoplastpolymer vermischt werden können, um das Erzielen von Atmungsaktivität der Folie durch ein Bearbeiten nach der Folienherstellung zu ermöglichen, sind Calciumcarbonat, Tonerde, Titandioxid, und Mischungen davon. Calciumcarbonat ist, betrachtet unter dem Gesichtspunkten verhältnismäßig niedriger Kosten und leichter Erhältlichkeit über den Handel, ein bevorzugtes anorganisches Material. Vorzugsweise wird das anorganische Material in Partikelform geliefert, mit einer Partikelgröße im Bereich von etwa 1 bis etwa 5 μm , und kann etwa 5 bis etwa 70 Gewichtsprozent der Polymerteilchenmischung betragen. Das anorganische Material kann wahlweise mit einem Fettsäureester überzogen werden, um höhere Beladungen des anorganischen Materials, das in die anorganische Polymermischung eingegliedert wird, zu ermöglichen. Weitere geeignete anorganische Materialien werden im U.S.-Patent Nr. 4,472,328 mit dem Titel „Process for Producing Porous Film or Sheet“, das am 18. September 1984 an Sugimoto et al. ausgestellt wurde, und im U.S.-Patent Nr. 4,777,073 mit dem Titel „Breathable Films Prepared From Melt Embossed Polyolefin/Filler Precursor Films“, das am 11. Oktober 1988 an Sheth ausgestellt wurde, offenbart.

[0096] Das Vermischen des anorganischen Materials mit dem Thermoplastpolymer kann in jedem geeigneten Mischgerät erfolgen, wie einem Mischextruder, um eine im Wesentlichen gleichmäßige Mischung der Bestandteile zu erzielen. Vorzugsweise wird das anorganische Material im Wesentlichen gleichmäßig durch das Polymermaterial dispergiert. Eine elastische Vorläuferfolie mit einer Dicke in der Größenordnung von etwa 0,3 mil bis etwa 5 mil kann von einer solchen Mischung unter Verwendung bekannter Folienherstellungsgeräte und -techniken hergestellt werden. Vor dem Durchlaufen eines Verfahrens, das Atmungsaktivität verleiht, weist die Polymer/Teilchen-Vorläuferfolie üblicherweise eine anfängliche Feuchtigkeitsdampf-Übertragungsrate (MVTR) von unter etwa 100 $\text{g/m}^2/24 \text{ h}$ und eine Sauerstoffpermeationsrate von unter etwa 0,5 $\text{m}^3\text{O}_2/\text{m}^2/24 \text{ h}$ auf. Der letztere Wert beträgt erheblich weniger als die erwünschten Permeationswerte, die erzielt werden können,

wenn eine Polymer/Teilchen-Vorläuferfolie den hierin vorgenannten Dehn- und Verarbeitungsverfahren unterworfen wird.

[0097] Beim Ausführen einer Methode zum Herstellen einer atmungsaktiven, stoffähnlichen Verbund-Wätscheschutzlage nach der vorliegenden Erfindung kann der Vorläuferfolie **11** vor dem Anfügen der Folie an die modifizierte Vliesbahn **9a**, nach ihrem Anfügen an die modifizierte Vliesbahn, oder sowohl vor als auch ggf. nach ihrem Anfügen an das Vliesewebe Atmungsaktivität verliehen werden. Die Vorläuferfolie und/oder das Vorläuferfolien/Vlies-Verbundmaterial kann auf der Aktivierungsstation **16** aktiviert werden, um der Vorläuferfolie durch das Hindurchlaufen der Folie oder der Zusammensetzung durch ein Paar gegenüber liegender, ineinander greifender Formwalzen **14**, **17** mit jeder beliebigen der im Allgemeinen hierin beschriebenen und in den [Fig. 2](#), [Fig. 6](#), [Fig. 10](#), [Fig. 11](#), und [Fig. 12](#) dargestellten Walzenstruktur- und Walzenoberflächenkonfigurationen Atmungsaktivität zu verleihen. Das Hindurchlaufen der Vorläuferfolie, oder der Vorläuferfolie und des Vliesmaterials, durch solche Formwalzen kann beliebig oft und in jeder beliebigen Kombination der hierin vorstehend beschriebenen Formwalzenmuster wiederholt werden, bis die erwünschten Verbundbahneigenschaften erreicht sind.

[0098] Wenn eine Vorläuferfolie durch Formwalzen mit Walzenoberflächenkonfigurationen eines beliebigen, hierin vorstehend beschriebenen Typs hindurchläuft, führt ein ausreichendes örtliches Dehnen der Vorläuferfolie zur Bildung von Mikroporen in der Folie. Diesbezüglich, und bezüglich [Fig. 16](#), in der eine Vorläuferfolie dargestellt wird, nachdem Mikroporen gebildet wurden, kann der Polymerbestandteil **30** von der Vorläuferfolie **11** bis zu einem bestimmten Grad ohne Rissbildung erweitert werden, wohingegen der anorganische Bestandteil **32** der Folie nicht zu einem nennenswerten Grad erweitert werden kann. Anfänglich liefert der Polymerbestandteil **30** eine Polymermatrix, die im Wesentlichen die äußeren Oberflächen der anorganischen Bestandteile **32** vollständig umgibt und berührt. Wenn die Vorläuferfolie **11** durch Beaufschlagen einer Zugkraft gedehnt wird, wie durch das Hindurchlaufen der Folie durch ineinander greifende Formwalzen der hierin vorstehend beschriebenen Typen, neigt der erweiterbare Polymerbestandteil **30** der Folie dazu, örtlich gedehnt zu werden. Aufgrund dessen zieht sich der Polymerbestandteil von einigen der Oberflächen der im Wesentlichen nicht erweiterbaren, anorganischen Partikel **32** zurück und trennt sich schließlich mindestens teilweise von diesen, wodurch die Bildung örtlicher Hohlräume oder offener Bereiche **34** bewirkt wird, die weder polymeres noch anorganisches Material enthalten. Die Trennung erfolgt an Abschnitten der Grenzflächen zwischen dem Polymerbestandteil **30** und den Randoberflächen der anorganischen Partikel **32**, wobei die Bindungen zwischen diesen Oberflächen verhältnismäßig schwach sind, um in der Vorläuferfolie **11** eine große Anzahl offener Bereiche **34** in Form von Mikroporen zu liefern. In diesem Zusammenhang sind die Mikroporen unregelmäßig gebildet und unregelmäßig durch die gedehnten Bereiche der Folie verteilt.

[0099] Die Mikroporen, die somit durch Dehnen der Vorläuferfolie **11** entwickelt werden, weisen eine solche Größe auf, dass sie ausreichend groß sind, um den Durchtritt von Luft und Feuchtigkeitsdampf durch die Folie zu ermöglichen, was der Folie Atmungsaktivität verleiht. Vorzugsweise sind sie jedoch nicht so groß, dass sie den Durchtritt von Flüssigkeiten durch die Folie ermöglichen. Diesbezüglich weisen die einzelnen Mikroporen vorzugsweise eine mittlere Porengröße von unter etwa 0,4 µm auf, so dass die Undurchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten nicht beeinträchtigt wird, und mehr bevorzugt eine mittlere Porengröße von etwa 0,1 µm bis etwa 0,25 µm.

[0100] Die Verteilung der offenen Bereiche **34** ist vorzugsweise auch solcherart, dass mindestens einige der offenen Bereiche in Verbindung mit anderen, angrenzenden offenen Bereichen stehen, um Strömungswege zu bilden, die sich von einer Oberfläche zur anderen durch die Folie erstrecken, um einen Atmungs Vorgang in dem Sinn zu ermöglichen, dass der Durchtritt von Luft und Feuchtigkeitsdampf ermöglicht wird, während im Wesentlichen die Undurchlässigkeit der Folie bezüglich des Durchtritts von Flüssigkeiten beibehalten wird.

VERBINDUNG VON VLIESBAHN UND VORLÄUFERFOLIE

[0101] Das Vorläufermaterial kann mit dem Vliesmaterial an der Verbindungsstation **13** auf zahlreiche Weise verbunden werden, einschließlich thermischer Laminierung, Klebstofflaminierung, Direktbeschichtung mittels Extrusion, und Vakuumbeschichtung, wobei jede dieser Methoden dem Fachmann geläufig ist. Das Vorläufermaterial kann eine vorgeformte Folie sein und wie vorstehend beschrieben aktiviert werden, um dem Vliesmaterial zu einem Zeitpunkt vor dem Verbinden Atmungsaktivität zu verleihen. Vorzugsweise werden jedoch die Vorläuferfolie **11** und der modifizierte Vliesstoff **9a** verbunden, ehe die Vorläuferfolie atmungsaktiv gemacht wird, wonach die sich ergebende Verbundbahn **12** durch geeignete Formwalzen zur Aktivierungsstation **16** laufen kann, um die Vorläuferfolie örtlich zu dehnen und dadurch dem Folienbestandteil der Verbundbahn Atmungsaktivität zu verleihen. Dies ermöglicht es, die Eigenschaften der Vliesbahn wie gewünscht zu modifizie-

ren, ohne gleichzeitig die strukturelle Integrität der Folie und/oder der Zusammensetzung unerwünscht zu beeinflussen.

[0102] Die Verbindung einer nicht-faserigen Polymerfolie mit einer Faservliesbahn zum Bilden einer Verbundbahn kann durch Erwärmen der Bahn oder der Folie oder von beiden auf Erweichungstemperatur und anschließendes leichtes Zusammendrücken der Bahn und der Folie erfolgen, sodass die Bahn und die Folie ausreichend aneinander haften, um nach Abkühlung eine zusammenhängende, gleichmäßige Verbundbahn zu bilden. Das Zusammendrücken kann an der in [Fig. 1](#) dargestellten Verbindungsstation **13** erfolgen. Alternativ können statt dem Erwärmen der Bahn oder der Folie oder von beidem die Bestandteile der Verbundbahn verbunden werden, indem auf eines bzw. beide der Materialien ein geeignetes Haftmittel aufgetragen wird, wie das Haftmittel H2511, erhältlich von Findley Adhesives, Inc., aus Milwaukee in Wisconsin, und durch anschließendes Zusammendrücken der Materialien an der Verbindungsstation **13**, so dass sie ausreichend aneinander haften, um nach dem Trocknen des Haftmittels eine zusammenhängende Verbundbahn zu bilden. Wenn ein Haftmittel zum Verbinden der Materialien miteinander verwendet wird, wird das Haftmittel vorzugsweise auf eines oder auf beide der Materialien in einem nicht zusammenhängenden Muster aufgetragen, um eine nicht aktivierte Vorläuferfolie nicht vollständig zu beschichten und um nicht alle Mikroporen an der Oberfläche einer zuvor aktivierten Vorläuferfolie auszufüllen.

[0103] Als eine weitere Variante der Methode zum Zusammenfügen eines Polymer-Vorläufermaterials mit einer Vliesbahn kann eine Beschichtung aus Polymer-Vorläufermaterial auf einer der Oberflächen der Vliesbahn extrudiert werden. In diesem Falle ist, aufgrund der erhöhten Temperatur des Polymermaterials bei dessen Herauslaufen aus einem Extruder (nicht dargestellt) auf die Vliesbahn, das extrudierte Material ausreichend klebrig, so dass es zumindest an Abschnitten der Oberfläche der Vliesbahn haftet. Wenn die Temperatur des extrudierten Materials ausreichend hoch ist, kann auch bis zu einem gewissen Grad ein Schmelzen der Oberflächenfasern der Vliesbahn stattfinden, was beim Auskühlen eine noch stärkere Bindung zwischen dem Polymer-Vorläufermaterial und der Vliesbahn liefert.

[0104] In einer anderen Methode kann eine Polymer-Vorläuferfolie auf eine Oberfläche der modifizierten Vliesbahn durch Vakuum laminierung des Vorläuferfolienmaterials und der modifizierten Vliesbahn aufgetragen werden.

[0105] Die sich ergebende Verbundbahnstruktur läuft anschließend durch ein Paar einander gegenüber liegender, ineinander greifender Formwalzen **14**, **17** an der Aktivierungsstation **16** hindurch. Solche Walzen können eine Oberflächenkonfiguration und eine strukturelle Anordnung ähnlich den in [Fig. 2](#) dargestellten Formwalzen aufweisen. Ein zusätzlicher Walzschrift kann ggf. eingesetzt werden, um die aktivierte Verbundbahn **18** seitlich zu erweitern, um ihr Flächengewicht und dadurch ihre Kosten pro Flächeneinheit weiter zu verringern. Die Formen der Zähne und Nuten, die Abstände der Achsen der Formwalzen und der Grad des Ineinandergriffs der einander gegenüber liegenden Zähne und Nuten des zweiten Satzes Formwalzen sind solcherart, dass die Bahnbreite in Querrichtung der herauslaufenden Verbundbahn bevorzugt etwa 10 % bis etwa 200 % der eingehenden Verbundbahn beträgt, mehr bevorzugt etwa 10 % bis etwa 100 %, und am meisten bevorzugt etwa 10 % bis etwa 50 %.

TESTMETHODEN

[0106] Bestandteile wie Wäscheschuttlagen für absorbierende Wegwerfartikel weisen bevorzugt Feuchtigkeitsdampf-Durchtrittsraten, dynamische Fluidschlagzähigkeiten und erwünschte Sauerstoffpermeationsraten auf, die sich in bevorzugten Bereichen bewegen. Die Testmethoden zum Bestimmen der Werte dieser Parameter für bestimmte Materialien werden nachfolgend beschrieben.

BESTIMMUNG DER FEUCHTIGKEITSDAMPFÜBERTRAGUNGSRATE

[0107] Ein Maß für die Atmungsaktivität einer Folie oder eines Verbundmaterials ist die Durchlässigkeit der Folie oder des Verbundstoffs hinsichtlich des Durchtritts von Wasserdampf, was durch die Feuchtigkeitsdampfübertragungsrate (MVTR) der Folie wiedergegeben wird. Im Fall von Wegwerfwindeln kann zum Beispiel einer Verbund-Wäscheschuttlage durch das hierin vorstehende Verfahren Atmungsaktivität verliehen werden, oder aber durch das Verwenden einer Folie in der Zusammensetzung, die bereits eine solche Eigenschaft wie vorstehend beschrieben aufweist. Diesbezüglich beträgt die MVTR des Verbundmaterials, wie einer Wäscheschutzfolie, bevorzugt etwa 500 g/m²/24 h bis etwa 5000 g/m²/24 h, mehr bevorzugt etwa 1000 g/m²/24 h bis etwa 4000 g/m²/24 h, und am meisten bevorzugt etwa 2000 g/m²/24 h bis etwa 3000 g/m²/24 h.

[0108] Die MVTR kann ermittelt werden, indem eine bestimmte Menge eines hydrophilen Materials, wie Calciumchlorid, in ein nicht poröses, nach oben offenes Gefäß (nicht dargestellt) mit einem nach außen um die Gefäßöffnung herum verlaufenden Bördelrand gegeben wird. Ein Teil des Materials, für das die MVTR ermittelt werden soll, wird in überlappende Beziehung relativ zur Gefäßöffnung gegeben und berührt den Bördelrand des Gefäßes, um das offene Ende des Gefäßes vollständig abzudecken. Eine ringförmige Dichtung und ein ringförmiger Spannring werden anschließend über das zu testende Material gelegt und am Bördelrand des Gefäßes mittels einer beliebigen geeigneten Klammervorrichtung sicher festgeklammert, um den Rand der Gefäßöffnung dicht und vollständig abzudichten, damit eine Übertragung von Luft oder Feuchtigkeitsdampf nur durch das getestete Material erfolgen kann. Die sich ergebende Zusammenstellung wird anschließend gewogen, um das Anfangsgewicht des Gefäßes und seines Inhalts zu ermitteln.

[0109] Nachdem das Anfangsgewicht ermittelt wurde, wird die Zusammenstellung in eine Kammer gegeben, die eine konstante Temperatur (40 °C) und eine konstante Luftfeuchte (75 % relative Feuchte) aufweist. Das Gefäß verbleibt unter diesen Umgebungsbedingungen über einen Zeitraum von fünf (5) Stunden, nachdem es aus der Kammer entnommen und dicht mit einer undurchlässigen Folie abgedeckt wird, um die Übertragung von Feuchtigkeit in und aus dem Gefäß zu verhindern, und kann einen thermischen Ausgleich mit der Umgebungsluft erreichen, in der die Waage angeordnet ist. Der thermische Ausgleich wird innerhalb von etwa 30 Minuten erreicht, wonach die Folienabdeckung vom Gefäß entfernt wird, das erneut gewogen wird, um das Endgewicht des Gefäßes und seines Inhalts zu bestimmen.

[0110] Die MVTR wird durch die nachfolgende Formel berechnet, welche die MVTR in g/m²/24 h liefert:

$$MVTR = \frac{(Endgew(g) - Anfangsgew(g)) \times 24,0}{Probenfläche (Quadratmeter) \times 5,0 h.}$$

BESTIMMUNG DER SAUERSTOFFPERMEATIONSRATE

[0111] Ein weiteres bevorzugtes Merkmal eines atmungsaktiven Folien- oder Verbundmaterials ist die Durchlässigkeit bezüglich des Durchtritts von Luft, was durch einen Test bestimmt werden kann, der die Sauerstoffpermeationsrate (OPR) des Materials misst. Wenn sie als ein Teil eines Bestandteils einer Wegwerfwindel, wie einer Wäscheschutzlage, eingesetzt wird, sollte eine atmungsaktive Zusammensetzung bevorzugt eine Sauerstoffpermeationsrate von etwa 2 m³O₂/m²/24 h bis etwa 20 m³O₂/m²/24 h aufweisen, um zu ermöglichen, dass die Umgebungsluft durch die Wäscheschutzlage hindurch und in die Windel übergeht, um einen weitgehenden thermischen Ausgleich zwischen der Luft innerhalb der Windel und der Umgebungsluft herzustellen. Aufgrund dessen wird ein übermäßiger Hitzestau innerhalb einer Windel bei deren Tragen vermieden und der Tragekomfort erhöht.

[0112] Die OPR kann ermittelt werden, indem eine Glaskammer mit einer runden Öffnung von etwa 12 cm Durchmesser bereitgestellt wird, die ein Einlassventil einschließt. Ein Sauerstoffsensor wird in die Kammer gegeben und an ein Sauerstoffüberwachungsgerät (wie Cat. Nr. H-04406-10, erhältlich von Cole Parmer Instrument Co., aus Vernon Hills in Illinois) angeschlossen. Eine Probe des Materials, für das die Sauerstoffpermeationsrate gemessen werden soll, wird in Form eines Kreises mit einem Durchmesser von etwa 12 cm geliefert, um im Wesentlichen dem Durchmesser einer 12 cm Kreisprobenscheibe aus Aluminiumfolie (Teilenr. 025-493, erhältlich von Mocon aus Minneapolis in Minnesota) zu entsprechen. Ein Kreis mit einem Durchmesser von 2,54 cm wird aus der Aluminiumfolienprobenscheibe herausgeschnitten und auf die Probe des zu testenden Materials gelegt.

[0113] Die beiden Scheiben (Folienseite nach oben) werden an die Öffnung des Probenbehälters geklammert. Eine ringförmige Gummidichtung wird anschließend auf die Materialprobe gelegt, ohne die Öffnung in der Folienprobenscheibe abzudecken. Eine zweite Glaskammer mit offenem Ende, die ebenfalls ein Einlassventil und ein offenes Ende einer im Wesentlichen gleichen Größe wie das offene Ende der Probenkammer aufweist, wird auf die Dichtung und über die Probenkammer gelegt und an die Probenkammer angeklammert, so dass sich die Folienscheibe und die Probenmaterialscheibe zwischen den geschlossenen Kammern befinden.

[0114] Mithilfe der Einlassventile der Kammern wird jede der Glaskammern mit Stickstoff gespült, um eine Anfangssauerstoffkonzentration von 0,1 % innerhalb der Probenkammer zu liefern. Die zweite Glaskammer wird anschließend entfernt, so dass eine Seite des zu testenden Materials der Luft ausgesetzt wird (20,9 % Sauerstoff). Die Zeiten, die jeweils zum Erreichen von Sauerstoffkonzentrationen einer vorher festgelegten Reihe innerhalb der Probenkammer erforderlich sind, werden aufgezeichnet. Die Sauerstoffkonzentrationswerte, bei

denen die Zeiten aufgezeichnet werden, sind in Stufen von 0,5 % eingeteilt. Die Permeationsrate von Sauerstoff durch die Probe kann anschließend unter Verwendung folgender Formel berechnet werden:

$$OPR = \frac{\text{Volumen (ml)} \times (8,63 \times 10^{-1})}{\text{Durchschnittliche Zeit (s)}}$$

worin

$(8,63 \times 10^{-1})$ = eine Konstante, die den Anstieg der Sauerstoffübertragungsrate (Zeit in Minuten im Vergleich zur Prozentzahl der Sauerstoffgradänderung (0,5 %)), 1 % Sauerstoffgrad von Interesse, die Umwandlung von Minuten in Tage und die Oberfläche der Folienprobe ($5,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$) einbezieht;

Volumen = gemessenes Volumen der Glaskammer, die den Sauerstoffsensor enthält; und

Durchschnittliche Zeit = Durchschnittswert des Zeitintervalls, das mit einem 0,5 %igen Anstieg in der Sauerstoffkonzentration verbunden ist.

BESTIMMUNG DER DYNAMISCHEN FLÜSSIGKEITSSCHLAGZÄHIGKEIT

[0115] Wenn einem Bestandteil wie einer Wäscheschuttlage ein begrenzter Grad an Feuchtigkeitsdampf- und vorzugsweise auch an Luftdurchlässigkeit verliehen wird, ist es wichtig, dass die Undurchlässigkeit des Bestandteils gegenüber Flüssigkeiten nicht erheblich verringert wird. Und zusätzlich zu den erwünschten Merkmalen der Undurchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten und der Durchlässigkeit gegenüber Feuchtigkeitsdampf und bevorzugt Luft, wenn sich ein Bestandteil wie eine Wäscheschuttlage unter Bedingungen ohne Belastung befindet, ist es ebenfalls erstrebenswert, dass die weitgehende Flüssigkeitsundurchlässigkeit des Bestandteils selbst dann beibehalten werden kann, wenn der absorbierende Artikel Aufprallbelastungen ausgesetzt ist. Solche Belastungen können zum Beispiel auf eine Windellage wirken, wenn ein Baby, das die Windel trägt, plötzlich von einer stehenden zu einer sitzenden Position übergeht. Diesbezüglich wird bevorzugt, dass die Durchlässigkeit gegenüber Flüssigkeiten unter Aufprallbelastungen unter etwa 10 g/m^2 liegt, mehr bevorzugt unter etwa 5 g/m^2 , und am meisten bevorzugt unter etwa 2.5 g/m^2 .

[0116] Die Durchlässigkeit eines Materials unter Aufprallbelastungen kann durch einen Test, in dem die dynamische Schlagzähigkeit des Materials getestet wird, bestimmt werden. Wie hierin verwendet, bezeichnet die „dynamische Schlagzähigkeit“ eines Materials einen Wert, der auf der Aufprallenergie basiert, dem ein durchschnittliches Baby von 20 lb eine durchnässte Windel aussetzt, wenn es plötzlich aus einer stehenden in eine sitzende Position fällt oder übergeht. Im Grunde ist die dynamische Schlagzähigkeit ein Maß der Flüssigkeitsmenge, die unter Aufprallbelastungen durch ein Material austritt.

[0117] Die dynamische Schlagzähigkeit eines bestimmten Materials kann bestimmt werden, indem auf das Material eine Last von 20 Joules über einen Bereich von etwa $13,5 \text{ in}^2$ oder 2300 Joules/m^2 ausgeübt wird. Die Aufprallbelastung eines Prüflings kann auf verschiedene Arten erfolgen, wie durch ein in [Fig. 20](#) dargestelltes Gerät **180**. Das Gerät **180** enthält einen schwenkbaren Hebel **182** mit einem Gewicht **184** an einem äußeren Ende. Das Gewicht **184** weist einen Schlagbereich von $0,00317 \text{ m}^2$ auf, um einen Prüfling **186** zu berühren. Um die Haut und das Körperfett eines Babys zu simulieren, wird ein Schaumstoffprallkissen **188** an der Basis **190** des Geräts **180** und gegenüber dem Gewicht **184** angebracht. Ein geeignetes Schaumstoffkissen ist von American Excelsior Corp. aus Cincinnati in Ohio erhältlich und ist ein 1 Zoll dickes Polyurethan-Schaumstoffkissen, das einer 15,3 %igen Kompression bei einer angelegten Last von 1 psi unterzogen wird. Das Prallkissen **188** ist vorzugsweise ein Schaumstoffkissen aus vernetztem Gummi von etwa 5 in mal 5 in, ist mit Kohle-schwarz gefüllt und weist eine Dichte von $0,1132 \text{ g/cm}^3$ und eine Dicke von 0,3125 in auf.

[0118] Eine nasse Windel wird simuliert, indem ein kreisförmiges Kissen **192** in Form eines CMC517-Materials mit 2,5 in Durchmesser, erhältlich von Weyerhaeuser Inc. aus Columbus in Mississippi bereitgestellt wird. Das Kissen **192** weist ein Flächengewicht von 228 g/m^2 und eine Dicke von 0,127 in auf, gemessen unter einer Last von 0,2 psi. Das Kissen wird mit simuliertem Urin gesättigt (Triton X-100, 0,0025 % (Gew./Vol.), Oberflächenspannung 30 Dyn/cm, und erhältlich von Union Carbide Corp. aus Danbury, Connecticut), so dass das gesättigte Kissen ein 10-faches Gewicht des trockenen Kissens aufweist.

[0119] Das kreisförmige Kissen **192** wird gesättigt und durch das Material **184** gegen die Prallfläche des Gewichts **184**, für welches die Aufpralldurchlässigkeit ermittelt werden soll, gehalten. Diesbezüglich kann eine 10 in mal 10 in große Lage aus Testmaterial bereitgestellt werden, wobei die äußere Oberfläche des Materials (d. h., diejenige Oberfläche des Materials, die eine äußere Oberfläche eines absorbierenden Artikels darstellen würde) nach unten zeigt. Das Material **194** wird auf das Kissen **192** aufgelegt und an der Prallfläche des Gewichts **184** durch ein Gummiband **196** oder ähnliches befestigt.

[0120] Das Gewicht **184** ist dafür ausgelegt, um auf ein Stück trockenes Filterpapier **198**, das zum Beispiel ein Filtrierpapier von Whatman Inc, aus Haverhill, Massachusetts, (Filtrierpapier Nr. 2, etwa 100 mm Durchmesser, Whatman Katalognr. 1002 150) sein kann, zu schlagen. Das Anfangsgewicht des trockenen Filtrierpapiers wird ermittelt und der Filter auf dem energieabsorbierenden Prallkissen **188**, das sich auf Basis **190** befindet, angeordnet.

[0121] Das Gewicht **184** mit seiner simulierten Windel (gesättigter Kern **192** und darüber liegendes Wäscheschutzlagenmaterial **186**) wird aus einer Höhe, die berechnet wurde, um die simulierte Windel mit der gewünschten Schlagkraft zu beaufschlagen, auf das Filterpapier fallen gelassen. Jegliche Flüssigkeit, die durch das Material aufgrund des Aufpralls austritt, wird auf dem Filterpapier aufgefangen. Das Gewicht **184** wird nach dem Aufprall über einen Zeitraum von 2 Minuten auf dem Filterpapier **198** belassen. Danach wird das beaufschlagte Filterpapier auf eine Waage gelegt, und nach Ablauf von drei Minuten ab dem Zeitpunkt des Aufpralls wird das Gewicht des beaufschlagten Filterpapiers ermittelt. Die dynamische Schlagzähigkeit wird durch folgende Formel berechnet:

$$DIV = \frac{\text{Filtermassenänderung (Gramm)}}{\text{Aufprallfläche (Quadratmeter)}}$$

BEISPIEL 8

[0122] Eine atmungsaktive, stoffähnliche Verbundlage, die in einen absorbierenden Wegwerfartikel als eine atmungsaktive Wäscheschutzlage eingegliedert werden kann, wird nach den in [Fig. 18](#) in Blockdiagrammform dargestellten Verfahrensschritten hergestellt. Die Anfangsvliesbahn war eine Bahn aus Spunbonded-Polypropylenfasern, das von FiberWeb North America erhalten wurde, mit der Bezeichnung Typ 13561A.20.0; die Vorläuferfolie war ein Polyethylenmaterial, das von Clopay Plastics Corporation aus Cincinnati in Ohio erhalten wurde, mit der Bezeichnung Typ P18-3931; und das Haftmittel, mit dem die Materialien verbunden wurden, nachdem jedes Material modifiziert wurde, war vom Typ H-2031, erhalten von Ato-Findley aus Wauwatosa in Wisconsin, und wurde gleichmäßig in einer Menge von 3,1 g/m² zwischen den Materialien aufgetragen.

[0123] Sowohl die Anfangsvliesbahn **300** (Material **1**) als auch die Vorläuferfolie **302** (Material **2**) wurden separat modifiziert, indem man sie jeweils durch Formwalzensätze laufen ließ. Die Vliesbahn **300** wurde in einem Formungs- und Ausbreitungsschritt **304** unter Verwendung von ineinander greifenden Formwalzen mit den in Spalte A von Tabelle III dargestellten Zahngrößen und -abständen modifiziert, um eine modifizierte Vliesbahn **306** zu liefern. Die Vorläuferfolie **302** wurde in einem Aktivierungsschritt **308** unter Verwendung von ineinander greifenden Formwalzen mit den in Spalte B von Tabelle III dargestellten Zahngrößen und -abständen modifiziert, um eine modifizierte, atmungsaktive Folie **310** zu liefern. Die modifizierten Materialien wurden im Schritt **312** aneinander geklebt, um eine Verbundbahn (Material **3**) zu liefern. Nach der Verbindung wurde die sich ergebende Verbundbahn einem Formungs- und Ausbreitungsschritt **314** unter Verwendung von ineinander greifenden Formwalzen mit den in Spalte C von Tabelle III dargestellten Zahngrößen und -abständen unterworfen, um eine atmungsaktive, stoffähnliche untere Lage **316** zu liefern.

TABELLE III

	Formwalzenbeschreibung und -bedingungen			
	A	B		C
	Unten und oben	Unten	Oben	Unten und oben
Zahnnzwischenraum (Zoll) /(mm)	0,060/(1,52)	0,100/(2,54)	0,100/(2,54)	0,060/(1,52)
Zahnhöhe (Zoll) /(mm)	0,100/(2,54)	0,100/(2,54)	0,100/(2,54)	0,100/(2,54)
Zahnlänge (Zoll) /(mm)	Fortlfd.	Fortlfd.	0,972/(24,7)	Fortlaufend
MD-Bandabstand	-	-	-	-

(Zoll) /(mm)				
MD-Bandbreite (Zoll) /(mm)	-	-	-	-
CD-Bandbreite (Zoll) /(mm)	-	-	0,0925/(2,35)	-
Zahnspitzenradius (Zoll) /(mm)	0,005/(0,127)	0,005/(0,127)	0,005/(0,127)	0,005/(0,127)
Zahnbasisradius (Zoll) /(mm)	-	-	0,094	-
Ineinandergriff der Walzen (Zoll) /(mm)	0,090/(2,28)	0,105(2,67)		0,060/(1,52)
MD- Bahnspannung (lb je Linearzoll)	< 0,2	0,2-,05		0,2-,05

[0124] Die sich ergebende atmungsaktive, stoffähnliche Verbund-Wäscheschutzlage weist die nachfolgenden Werte der Leistungsparameter der bei Wäscheschutzlagen für absorbierende Wegwerfartikel erwünschten Art auf:

MVTR	2900 g/m ² /24h.
Feuchtigkeitsaufprall	2,04 g/m ²
O ₂ -Permeation	11,1 m ³ O ₂ /m ² /24h
Größenzunahme	20 % nach Formungs- und Ausbreitungsschritt 316.

VERBINDUNG EINER MODIFIZIERTEN VLIESBAHN MIT EINER ELASTISCHEN BAHN

[0125] Zusätzlich zu der Kombination einer modifizierten Vliesbahn mit einer Polymerfolie, wie hierin vorstehend beschrieben, kann auch eine Verbundbahn bereitgestellt werden, indem eine modifizierte Vliesbahn mit einer elastischen Materialbahn, die einen bestimmten Grad an Elastizität aufweist, verbunden wird. Da die modifizierte Vliesbahn dehnbar und eine elastomere Bahn elastisch ist, liefern Verbundbahnstrukturen, die beide solcher Bestandteile enthalten, alternative Materialien, die elastisch sind und die als dehnbare Bestandteile eines absorbierenden Wegwerfartikels eingesetzt werden können.

[0126] Elastische Verbundmaterialien können dazu verwendet werden, um Wäscheschutzlagen und Beinbündchen für Wegwerfwindeln bereitzustellen. Außerdem können sie ferner dazu verwendet werden, örtlich dehnbare Elemente für Wegwerfwindeln bereitzustellen, wie elastische Hüft-, Bauch- oder Beinstreifen für einen verbesserten Sitz und Komfort des Artikels. Damit solche Verbundmaterialien in diesen Leistungsbereichen wirksam funktionieren, wird bevorzugt, dass der Vliesbestandteil eine so wenig wie möglich einschränkende Wirkung auf die Leistungseigenschaften des elastischen Bestandteils des Verbundmaterials aufweist. Der elastische Bestandteil ist ein wichtiger funktionaler Bestandteil des Verbundmaterials, der die Leistung der Zusammensetzung erheblich beeinflusst, wohingegen der Vliesbestandteil hauptsächlich für erwünschte ästhetische Wirkungen wie Oberflächenweichheit und ein stoffähnliches Erscheinungsbild bereitgestellt wird, und auch, um einem elastischen Verbundmaterial einen erstrebenswerten Oberflächenreibungskoeffizienten für die Oberflächen des Wegwerfartikels zu verleihen, die mit der Haut und der Kleidung des Trägers in Kontakt kommen.

[0127] Demgemäß sollte der Vliesbestandteil eine Dehnfähigkeit aufweisen, die der erforderlichen Dehnung des Verbundmaterials während der Verwendung des Artikels, einschließlich während des Anlegens, Tragens, Entfernens und Beseitigens, zumindest gleich ist. Es ist ebenfalls erwünscht, dass der Vliesbestandteil eine Dehnfähigkeit aufweist, die mindestens gleich der Dehnung ist, welcher das Verbundmaterial während der Herstellung des Artikels unterliegt. Insbesondere wird bevorzugt, dass die Dehnfähigkeit der modifizierten Vliesbahn vor Anfügen an eine elastische Bahn im Bereich von etwa 50 % bis etwa 200 % liegt, entweder in Laufrichtung der Bahn oder in Richtung quer zur Bahn.

[0128] Um zu ermöglichen, dass das elastische Verbundmaterial am effektivsten funktioniert, ist es erstrebenswert, dass das Kraft-Dehnungsprofil der Zusammensetzung so nahe wie möglich an dem des elastischen

Bestandteils liegt, um jegliche Steigerung der Kraft zum Verlängern der Zusammensetzung im Vergleich mit dem elastischen Bestandteil allein zu minimieren. Es wird bevorzugt, dass jeglicher Anstieg der Kraft zum Verlängern, der durch das Hinzufügen des Vliesbestandteils zum elastischen Bestandteil entsteht, im Vergleich zu dem elastischen Bestandteil allein, bei unter etwa 40 % liegt, bei Dehnungen zwischen etwa 50 % und etwa 200 %. Mehr bevorzugt beträgt die Kraftsteigerung unter etwa 33 %, und noch mehr bevorzugt beträgt die Kraftsteigerung unter etwa 25 %, wiederum verglichen mit dem elastischen Bestandteil allein, bei Dehnungen zwischen etwa 50 % bis etwa 200 %. Um sicherzustellen, dass der Artikel leicht anzulegen und zu entfernen ist und auch während des Tragens komfortabel ist, wird bevorzugt, dass das elastische Verbundmaterial eine Kraft zum Verlängern von unter etwa 236 g/cm (600 g/in) bei Dehnungen zwischen etwa 50 % und etwa 200 % aufweist. Mehr bevorzugt liegt die Kraft zum Verlängern unter etwa 196,1 g/cm (500 g/in), und noch mehr bevorzugt liegt die Kraft zum Verlängern unter etwa 160 g/cm (400 g/in), allesamt bei Dehnungen zwischen etwa 50 % und etwa 200 %.

[0129] Wenn den vorstehenden Leistungskriterien durch das elastische Verbundmaterial nicht entsprochen wird, kann die Leistung eines Artikels, der das Material enthält, unter Praxisbedingungen beeinträchtigt sein. Zum Beispiel wird das Anlegen einer Wegwerfwindel für einen Benutzer aufgrund der zum Dehnen des elastischen Verbundmaterials erforderlichen größeren Anstrengung wahrscheinlich weniger bequem sein. Außerdem ist es ebenfalls wahrscheinlich, dass sich ein schlechter Sitz der Wegwerfwindel ergibt, da das elastische Verbundmaterial nicht ausreichend gedehnt werden kann, um sich dem Körper des Trägers unter üblichen Tragbedingungen und als Reaktion auf Körperbewegungen des Trägers anzuschmiegen. Es kann sogar zu einem Reißen des Vliesbestandteils kommen, wenn die Dehnfähigkeit des Vliesbestandteils bei der Anwendung oder während des Tragens des Artikels ausreichend überschritten wird.

[0130] Eine modifizierte Vliesbahn und eine elastische Bahn können in Oberfläche-an-Oberfläche-Beziehung aneinander gefügt werden, entweder an verschiedenen intermittierenden Oberflächenkontaktpunkten, oder im Wesentlichen fortlaufend über mindestens einen Teil ihrer coextensiv verlaufenden Oberflächen. Der elastische Bestandteil kann sich entweder im gespannten oder im ungespannten Zustand befinden, jedoch wird vorzugsweise der modifizierte Vliesbestandteil mit dem elastischen Bestandteil verbunden, während sich der elastische Bestandteil in einem im Wesentlichen ungespannten Zustand befindet, so dass zusätzliche Vorrichtungen, die andernfalls zum Halten des elastischen Bestandteils im gespannten Zustand während der Verbindung erforderlich wären, nicht nötig sind. Der modifizierte Vliesbestandteil kann mit dem elastischen Bestandteil verbunden werden, nachdem der Vliesbestandteil von einer Aufwickelwalze entfernt wurde, oder er kann sofort nachdem er einer Modifizierung der hierin vorstehend beschriebenen Art unterzogen wurde, an den elastischen Bestandteil angefügt werden.

[0131] Der elastische Bestandteil kann aus jedem beliebigen geeigneten elastomeren Material hergestellt werden. Im Allgemeinen können alle beliebigen geeigneten elastomeren Harze oder Mischungen, die solche Harze enthalten, zum Herstellen der elastomeren Bahn verwendet werden. Zum Beispiel kann der elastische Bestandteil eine elastomere Folie sein, die aus Blockcopolymeren der allgemeinen Formel A-B-A' hergestellt wurde, wobei A und A' jeweils Thermoplastpolymer-Endblöcke sind, die eine Styroleinheit enthalten, wie ein Poly(vinylaren) und wobei B ein elastomerer Polymer-Mittelblock ist, wie ein konjugiertes Dien- oder ein niedriges Alkenpolymer. Weitere geeignete elastomere Bahnen können zum Beispiel Polyurethanelastomermaterialien einschließen, wie die von B.F. Goodrich & Company aus Cleveland in Ohio unter der Handelsbezeichnung ESTANE erhältlichen, diejenigen, die Polyamidmaterialien verwenden, die von Elf Atochem aus Philadelphia in Pennsylvania unter der Handelsbezeichnung PEBAX erhältlich sind, und Polyestermaterialien, die von E.I. duPont de Nemours & Company aus Wilmington in Delaware unter der Handelsbezeichnung HYTREL erhältlich sind, die vorstehend ebenfalls als geeignete Materialien für atmungsaktive Folien aufgeführt sind, die im Wesentlichen gegenüber Flüssigkeiten undurchlässig, jedoch durchlässig gegenüber Feuchtigkeitdampf sind.

[0132] Ein Polyolefin kann ebenfalls mit einem elastomeren Harz vermischt werden, um die Verarbeitungsfähigkeit der Kombination zu verbessern. Das Polyolefin muss eines sein, das in gemischter Form zusammen mit dem elastomeren Harz extrudierbar ist. Nützliche Polyolefinmischmaterialien enthalten Polyethylen, Polypropylen und Polybuten und Ethylencopolymere, Polypropylencopolymere und Butencopolymere.

[0133] Der elastische Bestandteil kann auch eine druckempfindliche Elastomerhaftbahn sein. Zum Beispiel kann das elastomere Material selbst klebrig sein oder als Alternative kann ein kompatibles Klebharz zu den vorstehend beschriebenen extrudierbaren Elastomerzusammensetzungen hinzugefügt werden, um einen elastischen Bestandteil zu liefern, der als ein druckempfindliches Haftmittel zum Verbinden des elastischen Bestandteils an einen modifizierten Vliesbestandteil verwendet werden kann. Der elastische Bestandteil kann

auch ein mehrschichtiges Material sein, das zwei oder mehr einzelne zusammenhängende Bahnen oder Folien enthalten kann. Außerdem kann der elastische Bestandteil ein mehrschichtiges Material sein, in dem eine oder mehrere Schichten eine Mischung elastischer und unelastischer Fasern oder Partikel enthält.

[0134] Weitere geeignete Elastomermaterialien zur Verwendung als elastischer Bestandteil eines elastischen Verbunds enthalten „lebendigen“ Synthetik- oder Naturkautschuk, katalysierte Elastomer-Polyolefin-Metallorganischenmaterialien, wärmeschrumpfende Elastomerfolien, geformte elastomere Gitterstoffe, Elastomerschaumstoffe oder ähnliches.

[0135] [Fig. 19](#) veranschaulicht die vorteilhafte Wirkung eines Modifizierens des Vliesbestandteils oder der Vliesbahn der Zusammensetzung vor dem Verbinden mit dem elastischen Bestandteil auf die Dehnbarkeit eines elastischen Verbundmaterials. Jede der dargestellten Kurven zeigt die Zugkraft an, die erforderlich ist, um eine bestimmte Bahn auf einen bestimmten Dehnungsgrad in Richtung quer zur Bahn zu verlängern. Die Kurve **1** stellt die Dehnungseigenschaften einer elastischen Bahn allein dar, in ihrem „Lieferungs-“ Zustand und ohne irgendeine Modifizierung irgendwelcher Art; die Kurve **2** stellt die Dehnungseigenschaften eines elastischen Verbundmaterials dar, in dem die gleiche elastische Bahn wie in Kurve **1** und eine Vliesbahn zusammengeklebt wurden, während jedoch keiner der einzelnen Bestandteile noch die Zusammensetzung auf irgendeine Weise modifiziert wurden; und Kurve **3** stellt die Dehnungseigenschaften eines Verbundmaterials dar, in dem die gleiche elastische Bahn wie in den Kurven **2** und **3** mit der gleichen Art Vliesbahn wie in Kurve **2** zusammengeklebt wurde, jedoch nachdem die Vliesbahn zuvor durch das Hindurchlaufen durch ein Paar Formwalzen auf die vorstehend beschriebene Weise modifiziert wurde, um eine modifizierte Vliesbahn zu liefern. Für jede der Kurven **1** bis **3** ist die elastische Bahn eine vakuumgeformte elastische Folie mit der Bezeichnung Nr. CLXIII-106-1, erhalten von Tredegar Film Products aus Terre Haute in Indiana, und die Vliesbahn ist ein gesponnenes Polypropylenfaservlies mit der Bezeichnung Nr. FPN625, erhalten von FiberWeb North America aus Simpsonville in South Carolina. Das Haftmittel, das zum Verbinden der elastischen Bahn, die sich in einem im Wesentlichen ungespannten Zustand befand, mit der Vliesbahn verwendet wurde, um die in den Kurven **2** und **3** wiedergegebenen Verbundmaterialien zu formen, wurde von Ato-Findley Adhesives aus Wauwatosa in Wisconsin, Kennnr. H-2031, erhalten und in der Menge von 7,6 cPa (7,75 g/m²) aufgetragen. Der Vliesbestandteil wurde vor der Verbindung mit dem elastischen Bestandteil durch sein Hindurchlaufen durch ein Paar ineinander greifender Formwalzen des in [Fig. 2](#) dargestellten Typs modifiziert, wobei jede der Walzen die in der nachstehenden Tabelle IV dargestellten Zahngrößen und Verarbeitungsbedingungen aufweist.

TABELLE IV

	Formwalzenbedingungen	
	Unten	Oben
Zahnnzwischenraum (Zoll)/(mm)	0,060/(1,52)	0,060/(1,52)
Zahnhöhe (Zoll) /(mm)	0,135/(3,43)	0,135/(3,43)
Zahnlänge (Zoll) /(mm)	Fortlaufend	Fortlaufend
Zahnsitzenradius (Zoll) /(mm)	0,005/(0,127)	0,005/(0,127)
Ineinandergriff der Walzen (Zoll)	0,075	
MD-Bahnspannung (Pfund je Zoll)	0,2-0,5	

[0136] Wie aus [Fig. 19](#) ersichtlich ist, ändert die Verbindung einer nicht modifizierten Vliesbahn mit einer elastischen Bahn (Kurve **2**) die Kraft zum Verlängern des Verbundmaterials im Vergleich zur elastischen Bahn allein erheblich. Obgleich die elastische Bahn an sich die von Kurve **1** dargestellten Dehnungseigenschaften aufweist, schränkt die Verbindung einer verhältnismäßig wenig dehnbaren, nicht modifizierten Vliesbahn an die elastische Bahn die Dehnfähigkeit des Verbundmaterials äußerst stark ein, wie durch Kurve **2** dargestellt, wodurch das Verbundmaterial weniger dehnbar wird und eine erheblich höhere Dehnungskraft erforderlich wird, um die gleiche Prozentzahl an Dehnung zu erreichen wie die elastischen Basisbahn an sich. Durch das Modifizieren der Vliesbahn auf die hierin gezeigte Weise, durch das Hindurchlaufen der Vliesbahn durch ein Paar ineinander greifender, verzahnter Formwalzen vor dem Verbinden des Vliesmaterials mit der elastischen Bahn wird jedoch der Vliesbahn Dehnbarkeit verliehen, und wenn die modifizierte Vliesbahn mit der elastischen Bahn verbunden ist, weist das Verbundmaterial praktisch die gleiche Eigenschaft bezüglich Kraft zum Verlängern versus prozentuale Dehnung auf wie die elastische Bahn an sich, wie durch die Kurve **3** dargestellt, die fast genau Kurve **1** entspricht. Daher liegt die maximale Kraft zum Verlängern des Verbundstoffs, der die modi-

fizierte Vliesbahn enthält, gut innerhalb des bevorzugten Dehnungskraftbereichs von unter etwa 160 g/cm (400 g/in) im erwünschten Dehnfähigkeitsbereich von 50 % bis 200 %. Demgemäß weist das Verbundmaterial, das aus dem elastischen zuzüglich des modifizierten Vliesstoffs gebildet wurde, die erwünschten Dehnbarkeitseigenschaften auf, wodurch ein solches Verbundmaterial für die Verwendung als Wäscheschutzlage, dehnbare Stoffstreifen oder andere Strukturelemente der absorbierenden Wegwerfartikel geeignet wird.

MODIFIZIERTE VLIESBAHNEN ALS BESTANDTEILE VON WEGWERFWINDELN

[0137] Wie hierin vorstehend bereits erwähnt, können Verbundstrukturen, die eine modifizierte Vliesbahn enthalten und nach der vorliegenden Erfindung hergestellt werden, vorteilhaft als ein Bestandteil einer Wegwerfwindel verwendet werden. Die nachfolgende Erörterung liefert weitere Informationen bezüglich der Struktur solcher Artikel. Diesbezüglich, und wie hierin im Kontext absorbierender Wegwerfartikel verwendet, bezieht sich die Bezeichnung „absorbierender Artikel“ im Allgemeinen auf Vorrichtungen, die Körperausscheidungen absorbieren und aufnehmen. Insbesondere bezieht sie sich auf Vorrichtungen, die an oder nahe am Körper eines Trägers platziert werden, um die vom Körper abgegebenen unterschiedlichen Ausscheidungen zu absorbieren und aufzunehmen.

[0138] Die hierin verwendete Bezeichnung „Wegwerfartikel“ bezeichnet absorbierende Artikel, die nicht gewaschen oder anderweitig als ein absorbierender Artikel wiederhergestellt oder wieder verwendet werden sollen (d. h., sie sind dazu bestimmt, nach einer einmaligen Verwendung entsorgt zu werden und vorzugsweise recycled, kompostiert, oder anderweitig auf umweltverträgliche Weise entsorgt zu werden).

[0139] Die hierin verwendete Bezeichnung „angeordnet“ bedeutet, dass ein Element eines absorbierenden Wegwerfartikels an einem bestimmten Ort oder in einer bestimmten Position als eine gleichmäßige Struktur mit anderen Elementen des Artikels geformt (verbunden und positioniert) oder als ein separates Element mit einem anderen Element des Artikels verbunden wird.

[0140] Die hierin verwendete Bezeichnung „verbunden“ umfasst Konfigurationen, bei denen ein Element direkt an einem anderen Element gesichert wird, indem das Element direkt am anderen Element befestigt wird, und ferner Konfigurationen, bei denen ein erstes Element indirekt an einem anderen Element gesichert wird, indem das erste Element an einem Zwischenteil befestigt wird, das wiederum am anderen Element befestigt wird.

[0141] „Einheitlicher“ absorbierender Artikel bezieht sich auf absorbierende Artikel, die aus separaten Teilen geformt sind, die miteinander verbunden wurden, um eine aufeinander abgestimmte Einheit zu bilden, so dass sie keine separaten Handhabungselemente, wie einen separaten Träger und eine separate Einlage benötigen.

[0142] Eine Ausführungsform eines absorbierenden Wegwerfartikels wird in [Fig. 20](#) in Form der Wegwerfwindel **200** dargestellt. Die hierin verwendete Bezeichnung „Windel“ bezieht sich auf einen absorbierenden Artikel, der im Allgemeinen um den unteren Torso von Kleinkindern und inkontinenten Personen getragen wird. Jedoch kann die vorliegende Erfindung auch auf andere Formen absorbierender Artikel, wie Inkontinenzschlüpfer, Inkontinenzunterwäsche, absorbierende Einlagen, Windelträger und -einlagen, Windelhosen und Training Pants, Damenhygienekleidung und ähnliches angewandt werden.

[0143] [Fig. 20](#) ist eine Draufsicht auf eine Windel **200** in einem flach ausgebreiteten Zustand, wobei ein Teil der Struktur weggelassen wurde, um die Gesamtkonstruktion des Artikels klarer aufzuzeigen. Wie in [Fig. 20](#) dargestellt, ist der Teil der Windel **200**, der in Richtung des Körpers des Trägers weist, vom Betrachter dieser Abbildung weggewandt, und der Teil der Windel, der vom Träger weg weist, in Richtung der äußeren Bekleidung des Trägers, dem Betrachter von [Fig. 20](#) zugewandt. Wie dargestellt enthält die Windel **200** eine flüssigkeitsdurchlässige obere Lage **224**; eine flüssigkeitsundurchlässige untere Lage **226**; einen Saugkern **228**, der vorzugsweise zwischen mindestens einem Teil der oberen Lage **224** und der unteren Lage **226** positioniert ist; Seitenstreifen **230**; elastisch gemachte Beinbündchen **232**; ein elastisches Bauchbündchen **234**; und ein Befestigungssystem mit der allgemeinen Bezeichnung **240**.

[0144] Die Windel **200** weist einen ersten Taillenbereich **236**, einen zweiten Taillenbereich **238** beabstandet vom ersten Taillenbereich **236**, und einen Schrittbereich **237** auf, der sich zwischen dem ersten Taillenbereich **236** und dem zweiten Taillenbereich **238** befindet. Der Rand der Windel **20** wird durch Längsränder **250** bestimmt, die im Allgemeinen parallel zur Längsachse **300** der Windel verlaufen, und durch Seitenränder **252**, die zwischen den Längsrändern **250** und im Allgemeinen parallel zur Seitenachse **310** der Windel verlaufen.

[0145] Die Windel **200** enthält ein Chassis bzw. einen Rahmen **222**, der den Hauptkörper der Windel ausmacht. Das Chassis **222** enthält mindestens einen Teil des Saugkerns **228** und enthält ebenfalls bevorzugt äußere Deckschichten, die durch die obere Lage **224** und die untere Lage **226** gebildet werden. Wenn der absorbierende Artikel einen separaten Träger und eine separate Einlage enthält, enthält das Chassis **222** im Allgemeinen auch den Träger und die Einlage. Zum Beispiel kann ein Träger eine oder mehr Materialsichten enthalten, um eine Außenabdeckung des Artikels zu bilden, und eine Einlage kann eine absorbierende Zusammenstellung, einschließlich einer oberen Lage, einer Wäscheschutzlage und einem Saugkern, enthalten. In solchen Fällen kann der Träger und/oder die Einlage ein Befestigungselement enthalten, das verwendet wird, um die Einlage während der Verwendung an Ort und Stelle zu halten. Jedoch ist für gleichmäßige absorbierende Artikel das Chassis **222** der strukturelle Hauptbestandteil der Windel, dem andere Merkmale hinzugefügt werden, um die dargestellte Windelgesamtstruktur zu bilden.

[0146] Obgleich die obere Lage **224**, die Wäscheschutzlage **226** und der Saugkern **228** in zahlreichen bekannten Konfigurationen zusammengestellt werden können, werden bevorzugte Windelkonfigurationen allgemein im U.S.-Patent Nr. 3,860,003 mit dem Titel „Contractible Side Portions for Disposable Diaper“ beschrieben, das an Kenneth B. Buell am 14. Januar 1975 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,151,092 mit dem Titel „Absorbent Article with Dynamic Elastic Waist Feature Having a Predisposed Resilient Flexural Hinge“, das an Buell et al. am 29. September 1992 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,221,274 mit dem Titel „Absorbent Article with Dynamic Elastic Waist Feature Having a Predisposed Resilient Flexural Hinge,“ das an Buell et al. am 22. Juni 1993 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,554,145 mit dem Titel „Absorbent Article With Multiple Zone Structural Elastic-Like Film Web Extensible Waist Feature“, das an Roe et al. am 10. September 1996 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,569,234 mit dem Titel „Disposable Pull-On Pant“, das an Buell et al. am 29. Oktober 1996 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,580,411 mit dem Titel „Zero Scrap Method For Manufacturing Side Panels For Absorbent Articles“, das an Nease et al. am 3. Dezember 1996 erteilt wurde; und im U.S.-Patentantrag Seriennr. 08/723,179 mit dem Titel „Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels“, der am 30. September 1996 (zugelassen) im Namen von Robles et al. erteilt wurde.

[0147] Die Wäscheschutzlage **226** ist im Allgemeinen der Teil der Windel **200**, der angrenzend an die der Kleidung zugewandte Oberfläche **245** des Saugkerns **228** positioniert ist und dazu dient, zu verhindern, dass Körperausscheidungen, die im Saugkern **228** absorbiert und enthalten sind, Gegenstände beschnutzen, die in Kontakt mit der Windel **200** kommen könnten, wie Bettwäsche und Unterwäsche. In bevorzugten Ausführungsformen ist die Wäscheschutzlage **226** undurchlässig gegenüber Flüssigkeiten (z.B. Urin) und enthält eine dünne, elastische, flüssigkeitsundurchlässige Kunststoffolie, wie eine Thermoplastfolie, mit einer Dicke von etwa 0,012 mm (0,5 mil) bis etwa 0,051 mm (2,0 mil). Geeignete Wäscheschutzfolien sind die von Tredegar Industries Inc. aus Terre Haute, IN, hergestellten und unter den Bezeichnungen X15306, X10962, und X10964 verkauften.

[0148] Weitere geeignete Wäscheschutzmaterialien können atmungsaktive Materialien einschließen, die es ermöglichen, dass Feuchtigkeitsdampf aus der Windel **200** entweicht, während sie immer noch im Wesentlichen verhindern, dass flüssige Ausscheidungen daraus entweichen. Beispiele atmungsaktiver Materialien können die hierin vorstehend beschriebenen Folien und Verbundmaterialien enthalten; Gewebefolien; Vliesbahnen; Verbundmaterialien wie folienbeschichtete Vliesbahnen; monolithische Folien; und mikroporöse Folien einschließlich den von Mitsui Toatsu Co. aus Japan unter der Bezeichnung ESPOIR NO und von EXXON Chemical Co. aus Bay City in TX unter der Bezeichnung EXXAIRE hergestellten Folien. Geeignete atmungsaktive Materialien in Form polymerer Mischungen sind von Clopay Corporation aus Cincinnati in OH unter dem Namen HYTREL, Mischung P18-3097, erhältlich. Atmungsaktive Verbundmaterialien werden ferner in einer internationalen Patentanmeldung, die am 22. Juni 1995 unter der Veröffentlichungsnr. WO 95/16746 im Namen von E. I. duPont de Nemours & Company veröffentlicht wurde, und im U.S.-Patent Nr. 5,865,823 mit dem Titel „Absorbent Article Having A Breathable, Fluid Impervious Backsheet“, das an Currom am 2. Februar 1999 erteilt wurde, beschrieben. Weitere atmungsaktive Wäscheschutzlagen, die Vliesbahnen und Folien mit geformten Öffnungen enthalten, werden im U.S.-Patent Nr. 5,571,096 mit dem Titel „Absorbent Article Having Breathable Side Panels“ beschrieben, das an Dobrin et al. am 5. November 1996 erteilt wurde.

[0149] Die Wäscheschutzlage **226** oder ein beliebiger Teil davon kann ggf. in eine oder mehrere Richtungen elastisch dehnbar sein, wie bereits hierin beschrieben. In einer Ausführungsform kann die Wäscheschutzlage **226** eine strukturell pseudoelastische Folienbahn („SELF“) enthalten. Eine strukturell pseudoelastische Folienbahn ist ein streckbares Material, das ein pseudoelastisches Verhalten in Dehnungsrichtung zeigt, ohne dass elastische Materialien hinzugefügt wurden. Die SELF-Bahn enthält ein beanspruchbares Netz mit mindestens zwei benachbarten, unterschiedlichen und andersartigen Bereichen. Vorzugsweise ist einer der Bereiche so konfiguriert, dass er gegenüber einer angelegten Axialdehnung in einer Richtung parallel zu einer vorher fest-

gelegten Achse Widerstandskräfte aufweist, ehe ein erheblicher Anteil des anderen Bereichs nennenswerte Widerstandskräfte gegenüber der angewandten Dehnung entwickelt. Mindestens einer der Bereiche weist eine Oberflächenweglänge auf, die größer als die des anderen Bereichs ist, wenn im Wesentlichen parallel zur vorher festgelegten Achse gemessen wird, während sich das Material in einem ungespannten Zustand befindet. Der Bereich, der die längere Oberflächenweglänge aufweist, enthält eine oder mehrere Verformungen, die sich über die Ebene des anderen Bereichs hinaus erstrecken.

[0150] Die SELF-Bahn weist mindestens zwei erheblich unterschiedliche Phasen gesteuerter Widerstandskraft auf, um der Dehnung entlang mindestens einer vorher festgelegten Achse zu widerstehen, wenn es einer angewandten Dehnung in eine Richtung parallel zur vorher festgelegten Achse ausgesetzt wird. Diesbezüglich weist die SELF-Bahn erste Widerstandskräfte gegenüber der angewandten Dehnung auf, bis die Dehnung der Bahn ausreichend ist, um dazu zu führen, dass ein erheblicher Anteil des Bereichs mit der längeren Oberflächenweglänge in die Ebene der angewandten Dehnung übergeht, worauf die SELF-Bahn zweite Widerstandskräfte zeigt, um der Dehnung weiter zu widerstehen. Die gesamten Widerstandskräfte gegenüber der Dehnung sind höher als die ersten Widerstandskräfte gegenüber der Dehnung, die vom ersten Bereich geliefert werden. Diesbezüglich werden SELF-Bahnen, die für eine Verwendung in der Windel **200** geeignet sind, vollständiger im U.S.-Patent Nr. 5,518,801 mit dem Titel „Web Materials Exhibiting Elastic-Like Behavior“, das an Chappell, et, al. am 21. Mai 1996 erteilt wurde, beschrieben. In alternativen Ausführungsformen kann die Wäscheschuttlage **226** elastomere Folien, Schaumstoffe, Faserbündel oder Kombinationen dieser oder anderer geeigneter Materialien zusammen mit Vliesbahnen oder synthetischen Folien enthalten.

[0151] Die untere Lage **226** kann mit der oberen Lage **224**, mit dem Saugkern **228** oder mit irgendeinem anderen Element der Windel **200** mittels eines beliebigen, im Fachgebiet bekannten Befestigungsmittels verbunden werden. Zum Beispiel kann das Befestigungsmittel eine gleichmäßige fortlaufende Haftmittelschicht, eine gemusterte Haftmittelschicht oder eine Gruppierung einzelner Linien, Spiralen oder Punkte von Haftmitteln enthalten. Ein bevorzugtes Befestigungsmittel enthält ein offenes Fadenmusternetz aus Haftmittel wie im U.S.-Patent Nr. 4,573,986 mit dem Titel „Disposable Waste-Containment Garment“, das an Minetola et al. am 4. März 1986 erteilt wurde, offenbart. Weitere geeignete Befestigungsmittel enthalten mehrere Linien aus Haftmittelfäden, die in ein Spiralmuster verwirbelt sind, wie von der im U.S.-Patent Nr. 3,911,173, das an Sprague, Jr. am 7. Oktober 1975 erteilt wurde, gezeigten Vorrichtung, deren Methoden darin veranschaulicht werden; im U.S.-Patent Nr. 4,785,996, das an Ziecker, et al. am 22. November 1978 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 4,842,666, das an Werenicz am 27. Juni 1989 erteilt wurde. Die untere bzw. Wäscheschuttlage (oder die nachfolgend hierin beschriebene obere Lage) kann auch nur an bestimmten Stellen an den Saugkern angefügt werden, wie entlang eines Längsstreifens, der seitlich am Kern verläuft, oder an einem oder beiden Längsenden des Kerns, oder an anderen Stellen, so dass die untere Lage oder die oberen Lagen außerhalb der Stellen der Verbindung ggf. leichter gedehnt werden kann. Der Kern kann auch ganz ohne Verbindung zur oberen Lage oder zur Wäscheschuttlage und fähig sein, zwischen solchen Bestandteilen zu „schwimmen“, während sie gedehnt werden, um somit den Dehnungsgrad der Bestandteile nicht einzuschränken.

[0152] Haftmittel, die für das Verbinden der Bestandteile der Windel **200** als zufrieden stellend befunden wurden, werden von H. B. Fuller Company aus St. Paul in Minnesota hergestellt und als HL-1620 und HL-1358-XZP vertrieben. Alternativ kann das Befestigungsmittel Heißverklebungen, Druckbindungen, Ultraschallbindungen, dynamisch-mechanische Bindungen, oder jede beliebigen anderen geeigneten Befestigungsmittel oder Kombinationen dieser Befestigungsmittel, die im Fachgebiet bekannt sind, enthalten.

[0153] Die obere Lage **24** befindet sich bevorzugt angrenzend an der dem Körper zugewandten Oberfläche vom Saugkern **228** und kann damit und/oder mit der Wäscheschuttlage **226** mittels eines beliebigen, im Fachgebiet bekannten Befestigungsmittels verbunden werden. Geeignete Befestigungsmittel werden vorstehend im Kontext des Verbindens der Wäscheschuttlage **226** mit anderen Elementen der Windel **200** beschrieben. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die obere Lage **224** und die untere Lage **226** an einigen Stellen direkt miteinander verbunden und an anderen Stellen indirekt miteinander verbunden, indem sie direkt an andere Elemente der Windel **200** angefügt werden.

[0154] Die obere Lage **224** ist vorzugsweise anschmiegsam, fühlt sich weich an und reizt die Haut des Trägers nicht. Ferner ist mindestens ein Teil der oberen Lage **224** flüssigkeitsdurchlässig und ermöglicht es Flüssigkeiten, leicht durch ihre Dicke hindurch zu treten, um vom Saugkern **228** aufgenommen zu werden. Eine geeignete obere Lage **224** kann aus einem großen Bereich von Materialien hergestellt werden, wie aus porösen Schaumstoffen; vernetzten Schaumstoffen; Kunststofffolien mit Öffnungen; oder gewebten oder nicht gewebten Naturfaserbahnen (z.B. aus Holz- oder Baumwollfasern), Synthetikfasern (z.B. Polyester- oder Polypropylenfasern), oder einer Kombination aus Natur- und Synthetikfasern. Wenn die obere Lage **224** Fasern

enthält, können die Fasern im Spinnvlies-, Kardier-, Naßlegungs-, Meltblown-, Wasserstrahlverfestigungsverfahren oder anderweitig wie im Fachgebiet bekannt verarbeitet sein. Ein geeignetes oberes Lagenmaterial in Form einer Bahn aus Stapellängen-Polypropylenfasern wird von Veratec, Inc., einem Unternehmensbereich der International Paper Company, of Walpole, Massachusetts, unter der Bezeichnung P-8 hergestellt.

[0155] Geeignete geformte obere Folienlagen werden im U.S.-Patent Nr. 3,929,135 mit dem Titel „Absorbent Structures Having Tapered Capillaries“, das an Thompson am 30. Dezember 1975 erteilt wurde, beschrieben; im U.S.-Patent Nr. 4,324,246 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having A Stain Resistant Topsheet“, das an Mullane, et al. am 13. April 1982 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,342,314 mit dem Titel „Resilient Plastic Web Exhibiting Fiber-Like Properties“, das an Radel, et al. am 3. August 1982 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,463,045 mit dem Titel „Macroscopically Expanded Three-Dimensional Plastic Web Exhibiting Non-Glossy Visible Surface and Cloth-Like Tactile Impression“, das an Ahr, et al. am 31. Juli 1984 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,006,394 mit dem Titel „Multilayer Polymeric Film“, das an Baird am 9. April 1991 erteilt wurde. Weitere geeignete obere Lagen können nach den U.S.-Patenten Nr. 4,609,518 und 4,629,643, die an Curro et al. jeweils am 2. September 1986 und am 16. Dezember 1986 erteilt wurden, hergestellt werden. Solche geformten Folien sind von der Procter & Gamble Company aus Cincinnati in Ohio unter der Bezeichnung „DRI-WEAVE“ und von Tredegar Corporation aus Terre Haute in Indiana unter der Bezeichnung „CLIFF-T“ erhältlich.

[0156] Vorzugsweise wird die obere Lage **224** aus einem hydrophoben Material hergestellt oder so behandelt, dass es hydrophob wird, um die Haut des Träger von im Saugkern **228** enthaltenen Flüssigkeiten zu isolieren. Wenn die obere Lage **224** aus einem hydrophoben Material hergestellt wird, wird bevorzugt mindestens die obere, dem Körper zugewandte Oberfläche der oberen Lage so behandelt, dass sie hydrophil wird, so dass Flüssigkeiten schneller durch die obere Lage hindurch treten. Eine solche Behandlung verringert die Wahrscheinlichkeit, dass Körperausscheidungen von der oberen Lage herablaufen statt durch die obere Lage gesogen und vom Saugkern absorbiert zu werden. Die obere Lage kann hydrophil gemacht werden, indem sie mit einem Tensid behandelt oder indem ein Tensid in die obere Lage aufgenommen wird. Geeignete Methoden zur Behandlung der oberen Lage mit einem Tensid umfassen das Besprühen des Decklagenmaterials mit dem Tensid und das Eintauchen des Materials in das Tensid. Eine genauere Erörterung solcher Behandlungen sowie der Hydrophilie ist im U.S.-Patent Nr. 4,988,344 mit dem Titel „Absorbent Articles with Multiple Layer Absorbent Layers“, das an Reising, et al. on Jan. 29, 1991 erteilt wurde, enthalten; und im U.S.-Patent Nr. 4,988,345 mit dem Titel „Absorbent Articles with Rapid Acquiring Absorbent Cores“, das an Reising am 29. Jan. 1991 erteilt wurde. Eine genauere Erörterung einiger geeigneter Methoden zum Aufnehmen von Tensiden in die obere Lage ist in der U.S.-amerikanische gesetzlichen Registrierung von Erfindungen Nr. H1670, veröffentlicht am 1. Juli 1997 im Namen von Aziz et al., zu finden.

[0157] Als eine Alternative kann die obere Lage **224** eine Bahn oder einer Folie mit Öffnungen enthalten, die hydrophob ist. Die Hydrophobie kann erzielt werden, indem der Schritt zur Hydrophilisierungsbehandlung aus dem Herstellungsvorgang ausgelassen wird und/oder auf die obere Lage eine Hydrophobisierungsbehandlung erfolgt, wie eine Polytetrafluorethylenverbindung wie SCOTCHGUARD, erhältlich von 3M aus Minneapolis in Minnesota, oder eine hydrophobe Lotionszusammensetzung, wie nachstehend beschrieben. Bei solchen Ausführungsformen wird bevorzugt, dass die Öffnungen in der oberen Lage groß genug sind, um das Eintreten wässriger Fluide wie Urin ohne erheblichen Widerstand zu ermöglichen.

[0158] Zusätzlich kann jeder beliebige Teil der oberen Lage **224** mit einer Lotion beschichtet werden, die eine im Fachgebiet bekannte Zusammensetzung aufweist. Beispiele geeigneter Lotionen enthalten die im U.S.-Patent Nr. 5,607,760 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having A Lotioned Topsheet Containing an Emollient and a Polyol Polyester Immobilizing Agent“, das an Roe am 4. März 1997 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,609,587 mit dem Titel „Diaper Having A Lotion Topsheet Comprising A Liquid Polyol Polyester Emollient And An Immobilizing Agent“, das an Roe am 11. März 1997 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,635,191 mit dem Titel „Diaper Having A Lotioned Topsheet Containing A Polysiloxane Emollient“, das an Roe et al. am 3. Juni 1997 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,643,588 mit dem Titel „Diaper Having A Lotioned Topsheet“, das an Roe et al. am 1. Juli 1997 erteilt wurde, beschriebenen. Die Lotion kann allein oder in Kombination mit einem anderen Mittel als die vorstehend beschriebene hydrophobierende Behandlung funktionieren.

[0159] Die obere Lage kann ebenfalls antibakterielle Mittel enthalten oder mit diesen behandelt werden, wobei einige Beispiele davon in der internationalen Patentveröffentlichung Nr. WO 95/24173 mit dem Titel „Absorbent Articles Containing Antibacterial Agents in the Topsheet For Odor Control“, die am 14. September 1995 im Namen von Theresa Johnson veröffentlicht wurde, offenbart. Zusätzlich können die obere Lage **224**, die untere Lage **226** oder ein beliebiger Teil der oberen Lage oder der unteren Lage geprägt und/oder aufgeraut

werden, um ein stoffähnlicheres Erscheinungsbild zu liefern.

[0160] Der Saugkern **228** kann sämtliches absorbierendes Material enthalten, das allgemein komprimierbar und anpassbar ist und die Haut des Trägers nicht reizt und Flüssigkeiten wie Urin und andere Körperausscheidungen absorbieren und zurückbehalten kann. Der Saugkern **228** kann in einer großen Vielzahl von Größen und Formen hergestellt werden (z.B. viereckig, sanduhrförmig, in „T“-Form, asymmetrisch, usw.) und eine große Vielzahl flüssigkeitsabsorbierender Materialien enthalten, die in Wegwerfwindeln und in anderen absorbierenden Artikeln allgemein enthalten sind, wie zerriebener Holzzellstoff, der allgemein als Airfelt bezeichnet wird. Beispiele weiterer geeigneter absorbierender Materialien enthalten gekreppte Cellulosewatte; Melt-blown-Polymere, einschließlich Coforms; chemisch versteifte, modifizierte, oder vernetzte Cellulosefasern; Zellstoff, einschließlich Zellstoffwicklungen und Zellstoffschichtstoffen; absorbierende Schaumstoffe, absorbierende Schwämme; superabsorbierende Polymere; absorbierende Geliermaterialien; oder jedes beliebige weitere bekannte absorbierende Material oder Kombinationen solcher Materialien.

[0161] Die Konfiguration und Struktur des Saugkerns **228** kann ebenfalls variieren. Zum Beispiel können der Saugkern oder andere absorbierende Strukturen Zonen variierender Dicke, einen hydrophilen Gradienten, einen superabsorbierenden Gradienten, oder Zonen geringerer Durchschnittsdichten und geringerer Durchschnittsflächengewichte aufweisen; oder eine oder mehrere Schichten oder Strukturen aufweisen. Jedoch sollte die Gesamtabsorptionsfähigkeit vom Saugkern **228** der vorgesehenen Belastung und der beabsichtigten Verwendung der Windel **200** entsprechen.

[0162] Beispiele absorbierender Strukturen zur Verwendung als die absorbierenden Zusammenstellungen werden im U.S.-Patent Nr. 4,610,678 mit dem Titel „High-Density Absorbent Structures“, das an Weisman et al. am 9. September 1986 erteilt wurde, beschrieben; im U.S.-Patent Nr. 4,673,402 mit dem Titel „Absorbent Articles With Dual-Layered Cores“, das an Weisman et al. am 16. Juni 1987 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,834,735 mit dem Titel „High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones“, das an Alemany et al. am 30. Mai 1989 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,888,231 mit dem Titel „Absorbent Core Having A Dusting Layer“, das an Angstadt am 19. Dezember 1989 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,137,537 mit dem Titel „Absorbent Structure Containing Individualized, Polycarboxylic Acid Crosslinked Wood Pulp Cellulose Fibers“, das an Herron et al. am 11. August 1992 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,147,345 mit dem Titel „High Efficiency Absorbent Articles For Incontinence Management“, das an Young et al. am 15. September 1992 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,342,338 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article For Low-Viscosity Fecal Material“, das an Roe am 30. August 1994 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,260,345 mit dem Titel „Absorbent Foam Materials For Aqueous Body Fluids and Absorbent Articles Containing Such Materials“, das an DesMarais et al. am 9. November 1993 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,387,207 mit dem Titel „Thin-Until-Wet Absorbent Foam Materials For Aqueous Body Fluids And Process For Making Same“, das an Dyer et al. am 7. February 1995 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,625,222 mit dem Titel „Absorbent Foam Materials For Aqueous Fluids Made From high Internal Phase Emulsions Having Very High Water-To-Oil Ratios“, das an Des-Marais et al. am 22. Juli 1997 erteilt wurde.

[0163] Die Windel **200** kann ferner mindestens ein elastisches Taillenbündchen **234** enthalten, das einen verbesserten Sitz und eine verbesserte Einbehaltung unterstützt. Das elastische Taillenbündchen **234** soll sich im Allgemeinen dehnen und zusammenziehen, um dynamisch auf der Taille des Trägers zu sitzen. Das elastische Taillenbündchen **234** dehnt sich vorzugsweise von mindestens einem Taillenrand **262** des Saugkerns **228** mindestens in Längsrichtung nach außen und bildet allgemein mindestens einen Teil des Seitenrands **252** der Windel **200**. Wegwerfwindeln werden oft so konstruiert, dass sie zwei elastische Taillenbündchen aufweisen, eines im ersten Taillenberg **236** und eines im zweiten Taillenberg **238**. Ferner kann das elastische Taillenbündchen **234** oder jeder beliebige Bestandteil davon ein oder mehr getrennte Elemente aufweisen, die an der Windel **200** befestigt sind. Zusätzlich kann das elastische Taillenbündchen **234** als eine Erweiterung anderer Elemente der Windel **200**, wie der unteren Lage **226**, der oberen Lage **224**, oder sowohl der unteren Lage **226** als auch der oberen Lage **224** konstruiert sein.

[0164] Das elastische Taillenbündchen **234** kann in einer Vielzahl unterschiedlicher Konfigurationen konstruiert sein, einschließlich der im U.S.-Patent Nr. 4,515,595, das an Kievit et al. am 7. Mai 1985 erteilt wurde, beschrieben; im U.S.-Patent Nr. 4,710,189, das an Lash am 1. Dezember 1987 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5, 151,092, das an Buell am 9. September 1992 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,221,274, das an Buell am 22. Juni 1993 erteilt wurde. Weitere geeignete Taillenbündchenkonfigurationen können Taillenverschlussbündchen wie die im U.S.-Patent Nr. 5,026,364, das an Robertson am 25. Juni 1991 erteilt wurde, und im U.S.-Patent Nr. 4,816,025, das an Foreman am 28. März 1989 erteilt wurde, beschriebenen enthalten.

[0165] Die Windel **200** kann ferner ein Befestigungssystem **240** enthalten. Vorzugsweise hält das Befestigungssystem **240** den ersten Taillenbereich **236** und den zweiten Taillenbereich **238** in mindestens einem teilweise überlappenden Zustand, um, wenn die Windel getragen wird, eine seitliche Spannung um den Taillenumfangsteil der Windel **200** herum bereitzustellen, um die Windel sicher in der gewünschten Position am Körper des Trägers zu halten. Das Befestigungssystem **240** enthält bevorzugt Befestigungsstreifen und/oder Haken und Ösen-Befestigungsmittel, obgleich sämtliche anderen bekannten Befestigungsmittel ebenfalls akzeptabel sind. Einige beispielhafte Befestigungssysteme werden im U.S.-Patent Nr. 3,848,594 mit dem Titel „Tape Fastening System for Disposable Diaper“ offenbart, das an Buell am 19. November 1974 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. B1 4,662,875 mit dem Titel „Absorbent Article“, das an Hirotsu et al. am 5. Mai 1987 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,846,815 mit dem Titel „Disposable Diaper Having An Improved Fastening Device“, das an Scripps am 11. Juli 1989 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,894,060 mit dem Titel „Disposable Diaper With Improved Hook Fastener Portion“, das an Nestegard am 16. Januar 1990 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,946,527 mit dem Titel „Pressure-Sensitive Adhesive Fastener And Method of Making Same“, das an Battrell am 7. August 1990 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,151,092, das an Buell am 9. September 1992 erteilt wurde, und im U.S.-Patent Nr. 5,221,274, das an Buell am 22. Juni 1993 erteilt wurde. Das Befestigungssystem kann auch ein Mittel liefern, um den Artikel in einer Anordnungsconfiguration zu halten, wie im U.S.-Patent Nr. 4,963,140, das an Robertson et al. am 16. Oktober 1990 erteilt wurde, offenbart. In alternativen Ausführungsformen können gegenüber liegende Seiten eines Kleidungsstücks zusammengenäht oder -geschweißt werden, um eine Unterhose zu formen. Dies ermöglicht es, dass der Artikel als Windelhose, wie ein Trainingshöschen, verwendet werden kann.

[0166] Die Windel **200** kann ferner Seitenstreifen **230** enthalten, die elastisch oder dehnbar sein können, um einen bequemen und anschmiegsameren Sitz zu liefern. Solche Seitenstreifen liefern dem Träger anfangs einen bequemen Sitz der Windel **200** und können diesen Sitz während der Tragezeit und vorzugsweise über einen Zeitraum, zu dem die Windel **200** mit Ausscheidungen belastet wurde, hinaus beibehalten. Diesbezüglich ermöglichen elastifizierte Seitenstreifen **230**, dass sich die Seiten der Windel **200** dehnen und zusammenziehen, und erlauben ein effektiveres Anlegen der Windel **200**, da, selbst wenn der Windelanleger während der Anwendung einen elastifizierten Seitenstreifen **230** weiter als den anderen zieht, sich die Windel **200** nach dem Anlegen und während des Tragens „selbst einstellen“ wird.

[0167] Obgleich sich bei der Windel **200** die Seitenstreifen **230** bevorzugt im zweiten Taillenbereich **238** befinden, können sich die Seitenstreifen **230** auch im ersten Taillenbereich **236** oder sowohl im ersten Taillenbereich **236** als auch im zweiten Taillenbereich **238** befinden. Die Seitenstreifen **230** können in jeder beliebigen geeigneten Konfiguration konstruiert werden. Beispiele für Windeln mit elastifizierten Seitenstreifen werden im U.S.-Patent Nr. 4,857,067 mit dem Titel „Disposable Diaper Having Shirred Ears“, das an Wood, et al. am 15. August 1989 erteilt wurde, offenbart; im U.S.-Patent Nr. 4,381,781, das an Sciaraffa, et al. am 3. Mai 1983 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 4,938,753, das an Van Gompel, et al. am 3. Juli 1990 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,151,092, das an Buell am 9. September 1992 erteilt wurde, und im U.S.-Patent Nr. 5,221,274, das an Buell am 22. Juni 1993 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,669,897 mit dem Titel „Absorbent Articles Providing Sustained Dynamic Fit“, das an LaVon, et al. am 23. September 1997 erteilt wurde; und in der U.S.-Patentanmeldung Seriennr. 08/723,179 mit dem Titel „Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels“, eingereicht am 30. September 1996 (zugelassen) im Namen von Robles, et al.

[0168] Die Windel **200** enthält vorzugsweise außerdem Beinbündchen **232**, die eine verbesserte Zurückhaltung von Flüssigkeiten und anderen Körperausscheidungen beim Tragen der Windel liefern. Solche Beinbündchen können auch als Beinbändchen, Seitenklappen, Sperrbündchen, oder elastische Bündchen bezeichnet werden. U.S.-Patent Nr. 3,860,003 beschreibt eine Wegwerfwindel, die eine zusammenziehbare Beinöffnung mit einer Seitenklappe und einem oder mehreren elastischen Teilen liefert, um ein elastifiziertes Beinbündchen zu liefern (manchmal als ein Abschlussbündchen bezeichnet). Die U.S.-Patente Nr. 4,808,178 und 4,909,803, die jeweils an Aziz et al. am 28. Februar 1989 und 20. März, 1990 erteilt wurden, beschreiben Wegwerfwindeln mit „abstehenden“ elastifizierten Klappen (Sperrbündchen), welche die Zurückhaltung in den Beinbereichen verbessern. Die U.S.-Patente Nr. 4,695,278 und 4,795,454, die jeweils an Lawson am 22. September 1987 und an Dragoo am 3. Januar 1989 erteilt wurden, beschreiben Wegwerfwindeln mit doppelten Bündchen, einschließlich Abschlussbündchen und Sperrbündchen. In einigen Ausführungsformen ist es möglicherweise erstrebenswert, alle oder einen Teil der Beinbündchen wie vorstehend beschrieben mit einer Lotion zu behandeln.

[0169] Die Ausführungsformen der Windel **200** können auch Vertiefungen zum Aufnehmen und zur Aufbewahrung von Ausscheidungen, Trennelemente, die Hohlräume für Ausscheidungen bereitstellen, Sperrschichten zum Einschränken der Bewegung von Ausscheidungen in dem Artikel, Zwischenräume oder Hohlräume,

die in der Windel abgeschiedene Ausscheidungen aufnehmen und aufbewahren, und ähnliches sowie sämtliche Kombinationen davon enthalten. Beispiele für Vertiefungen und Trenelemente zur Verwendung in absorbierenden Produkten werden im U.S.-Patent Nr. 5,514,121 mit dem Titel „Diaper Having Expulsive Spacer“, das an Roe et al. am 7. Mai 1996 erteilt wurde, beschrieben; im U.S.-Patent Nr. 5,171,236 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having Core Spacers“, das an Dreier et al am 15. Dezember 1992 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,397,318 mit dem Titel „Absorbent Article Having A Pocket Cuff“, das an Dreier am 14. März 1995 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,540,671 mit dem Titel „Absorbent Article Having A Pocket Cuff With An Apex“, das an Dreier am 30. Juli 1996 erteilt wurde; in der internationalen Patentanmeldung Veröffentlichungsnr. WO 93/25172, veröffentlicht am 3. Dezember 1993 mit dem Titel „Spacers For Use In Hygienic Absorbent Articles And Disposable Absorbent Articles Having Such Spacer“; und im U.S.-Patent Nr. 5,306,266 mit dem Titel „Flexible Spacers For Use In Disposable Absorbent Articles“, das an Freeland am 26. April 1994 erteilt wurde.

[0170] Beispiele von Windeln mit Zwischenräumen oder Hohlräumen werden im U.S.-Patent Nr. 4,968,312 mit dem Titel „Disposable Fecal Compartmenting Diaper“, das an Khan am 6. November 1990 erteilt wurde, offenbart; im U.S.-Patent Nr. 4,990,147 mit dem Titel „Absorbent Article With Elastic Liner For Waste Material Isolation“, das an Freeland am 5. Februar 1991 erteilt wurde; im U.S.-Patent Nr. 5,062,840 mit dem Titel „Disposable Diapers“, das an Holt et al am 5. November 1991 erteilt wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,269,755 mit dem Titel „Trisection Topsheets For Disposable Absorbent Articles And Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets“, das an Freeland et al am 14. Dezember 1993 erteilt wurde.

[0171] Beispiele geeigneter querverlaufender Sperrschichten werden im U.S.-Patent Nr. 5,554,142 mit dem Titel „Absorbent Article Having Multiple Effective Height Transverse Partition“, das am 10. September 1996 im Namen von Dreier et al. erteilt wurde, beschrieben; in der internationalen Patentveröffentlichung Nr. WO 94/14395 mit dem Titel „Absorbent Article Having An Upstanding Transverse Partition“, die am 7. Juli 1994 im Namen von Freeland, et al. veröffentlicht wurde; und im U.S.-Patent Nr. 5,653,703 mit dem Titel „Absorbent Article Having Angular Upstanding Transverse Partition“, das am 5. August 1997 an Roe, et al. erteilt wurde.

[0172] Wie bereits hierin erwähnt kann eine Faservliesbahn, die nach der vorliegenden Erfindung modifiziert wurde, vorteilhaft als ein Funktionsbestandteil eines absorbierenden Wegwerfartikels, wie einer Wegwerfwindel, eingegliedert werden. Zum Beispiel kann ein modifiziertes Vlies an sich als die poröse obere Lage **224** der Windel **200**, die in [Fig. 20](#) dargestellt ist, dienen. Solch eine obere Lage liefert eine weiche, anpassbare, fluid-durchlässige Deckschicht für den Saugkern **228**.

[0173] Ein modifizierter Vliesstoff kann auch als ein Bestandteil einer unteren Verbundlage, wie die in [Fig. 20](#) dargestellte Wäscheschutzlage **226**, verwendet werden. Die untere Lage kann eine Verbund-Wäscheschutzlage sein, die aus einer modifizierten Vliesbahn gebildet wird, die an eine elastische, undurchlässige Folie angefügt wird. Das Vlies kann an der nach außen zeigenden Oberfläche der Windel für Weichheit und ein stoffähnliches äußeres Erscheinungsbild sorgen, und die undurchlässige Folie kann eine Sperrschicht liefern, um zu verhindern, dass absorbierte Ausscheidungen die von einem Benutzer getragene Kleidung beschmutzt oder beim Tragen durch einen Benutzer während des Schlafs mit der Bettwäsche in Kontakt kommt.

[0174] Statt einer Wäscheschutzlage **226**, die eine undurchlässige Folie enthält, kann die Wäscheschutzlage gegenüber Feuchtigkeitsdampf durchlässig sein, bevorzugt durchlässig gegenüber Luft, und im Wesentlichen auch undurchlässig gegenüber Flüssigkeiten, wie hierin vorstehend beschrieben. Zum Beispiel kann eine atmungsaktive Folie oder eine Vorläuferfolie, die anschließend atmungsaktiv gemacht wird, mit einem modifizierten Vliesmaterial verbunden werden, wie bereits hierin beschrieben. Eine atmungsaktive Wäscheschutzlage kann eine Sperrschicht gegenüber dem Durchtritt von Flüssigkeiten durch die Wäscheschutzlage liefern, während der Durchtritt von Feuchtigkeitsdampf und bevorzugt Luft ermöglicht wird, was den Komfort beim Träger erhöht, indem die Verringerung der relativen Feuchtigkeitskonzentration in der Windel während ihres Tragens ermöglicht wird.

[0175] Schließlich kann ein modifiziertes Vliesmaterial mit einer elastomeren Bahn verbunden werden, um eine Verbundbahn zu liefern, das als ein elastischer Bestandteil für eine Wegwerfwindel dient, wie das in [Fig. 20](#) dargestellte elastische Bauchbündchen **234**. Der Teil des elastischen Bauchbündchens, der in Richtung der Haut des Trägers weist und mit dieser in Kontakt kommt, kann eine weiche, stoffähnliche äußere Oberfläche aufweisen, die durch den Vliesbestandteil gebildet wird, und die elastische Verbundbahn kann atmungsaktiv sein. Zusätzlich kann solch eine elastomere Verbundbahn ferner dazu verwendet werden, elastische Seitenstreifen **230** und elastische Beinbündchen **232** zu liefern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Modifizieren einer vorgeformten Bahn (5), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a. Zuführen einer im Wesentlichen ungespannten, vorgeformten Bahn mit einer Anfangsbreite, einer Anfangsdicke, einem Anfangsflächengewicht, einer Anfangsdehnbarkeit in Querrichtung der Bahn über eine geringe Strecke, ausgedrückt als Anfangslast, um eine 10 %-ige Dehnung in Querrichtung der Bahn zu erzielen, einer Anfangsdehnbarkeit in Querrichtung der Bahn über eine mittlere Strecke, ausgedrückt als Anfangslast, um eine 30 %-ige Dehnung in Querrichtung der Bahn zu erzielen, einer Anfangsfestigkeit in Querrichtung der Bahn und einem Anfangs-Dehnungsvermögen zu einem ersten Paar einander gegenüber liegender, ineinander greifender Formwalzen (8, 9) in Laufrichtung der Bahn (5).

b. Greifen der Bahn (5) zwischen dem ersten Paar der ineinandergreifenden Formwalzen (8, 9) an einem Walzenspalt (7), der durch die Formwalzen (8, 9) definiert wird, wobei jede Formwalze mehrere axial beabstandete, sich in Umfangsrichtung erstreckende, alternierende radiale Zähne (22) und dazwischen liegende Nuten (24) aufweist, und wobei die Zähne einer Walze den Nuten der gegenüber liegenden Walze gegenüber liegen und in diese hinein reichen;

c. Modifizieren der Bahn (5), indem die Bahn einer zunehmenden lateralen Dehnung ausgesetzt wird, während die Bahn durch das erste Paar ineinander greifender Formwalzen (8, 9) läuft und während sich die Walzen in entgegen gesetzte Richtungen drehen, um die Bahn in Querrichtung der Bahn zu dehnen, die im Wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung der Bahn verläuft, und Herausziehen der Bahn aus dem ersten Paar ineinander greifender Formwalzen (8, 9), indem auf die Bahn eine Herausziehkraft angewandt wird, die in Laufrichtung der Bahn verläuft;

d. Zuführen in Laufrichtung der Bahn (5) zu einem zweiten Paar entgegen gesetzter, ineinander greifender Formwalzen (14, 17);

wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet** ist, dass es sich bei der Bahn um eine Faservliesbahn handelt und dass das Verfahren ferner folgende Schritte umfasst:

e. Anfügen der modifizierten Vliesbahn (5) Fläche auf Fläche an eine Polymerfolie (11) vor dem Schritt f., um einen Verbundstoff (18) zu bilden.

f. Greifen des Verbundschichtstoffs (18) zwischen dem zweiten Paar ineinander greifender Formwalzen (14, 17) an einem Walzenspalt, der durch die Formwalzen definiert wird, wobei jede Formwalze mehrere axial beabstandete, sich in Umfangsrichtung erstreckende, alternierende radiale Zähne und dazwischen liegende Nuten aufweist, und wobei die Zähne einer Walze den Nuten der gegenüber liegenden Walze gegenüber liegen und in diese hinein reichen;

g. weiteres Modifizieren des Schichtstoffs (18), indem der Schichtstoff einer zunehmenden lateralen Dehnung ausgesetzt wird, während der Schichtstoff durch das zweite Paar ineinander greifender Formwalzen (14, 17) läuft und während sich die Walzen in entgegen gesetzte Richtungen drehen, um den Schichtstoff zunehmend in Querrichtung zur Bahn zu dehnen, die im Wesentlichen senkrecht zur Laufrichtung des Schichtstoffs verläuft, und Herausziehen des Schichtstoffs aus dem zweiten Paar ineinander greifender Formwalzen, indem auf den Schichtstoff eine Herausziehkraft angewandt wird, die in Laufrichtung der Bahn verläuft, wobei die dadurch weiter modifizierte Bahn eine Last zum Erreichen einer 10 %igen Dehnung von etwa 5 % bis etwa 100 % der Anfangslast zum Erreichen einer 10 %igen Dehnung, eine Last zum Erreichen einer 30 %igen Dehnung von etwa 5 % bis etwa 100 % der Anfangslast zum Erreichen einer 30 %igen Dehnung, eine Festigkeit in Querrichtung der Bahn von etwa 10 % bis etwa 70 % der Anfangsfestigkeit in Querrichtung der Bahn und ein Dehnungsvermögen in Querrichtung der Bahn von etwa 105 bis etwa 200 % des Anfangsdehnungsvermögens der Bahn in Querrichtung aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Formwalzen (8, 9, 14, 17), die das eine der beiden Paare von Formwalzen definieren, jeweils kontinuierlich in Umfangsrichtung verlaufende Zähne und Nuten (22, 24) aufweisen, und die Zähne von mindestens einer der Formwalzen, die das andere Paar der beiden Paare von Formwalzen definieren, mehrere beabstandete Ausnehmungen in Umfangsrichtung aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Polymerfolie (11) ein inkompatibles anorganisches Material umfasst, das im Wesentlichen gleichmäßig darin dispergiert ist, wobei das anorganische Material ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Calciumcarbonat, Tonerde, Titandioxid und Mischungen davon, und wobei das Laufen der verbundenen, modifizierten Vliesbahn und Polymerfolie durch das zweite Paar der ineinander greifenden Formwalzen der Folie Zugkräfte mitteilt, um die Polymermatrix zu dehnen und eine örtliche Trennung des thermoplastischen Polymers vom inkompatiblen Material herbeizuführen, um Mikroporen in der Folie zu bilden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Polymerfolie (11) eine atmungsaktive, monolithische Folie ist und

wobei das sich ergebende Verbundmaterial eine MVTR von etwa 500 g H₂O/m²/24 h bis etwa 5000 g H₂O/m²/24 h und einen Wert für die dynamische Belastung von unter etwa 10 g/m² aufweist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

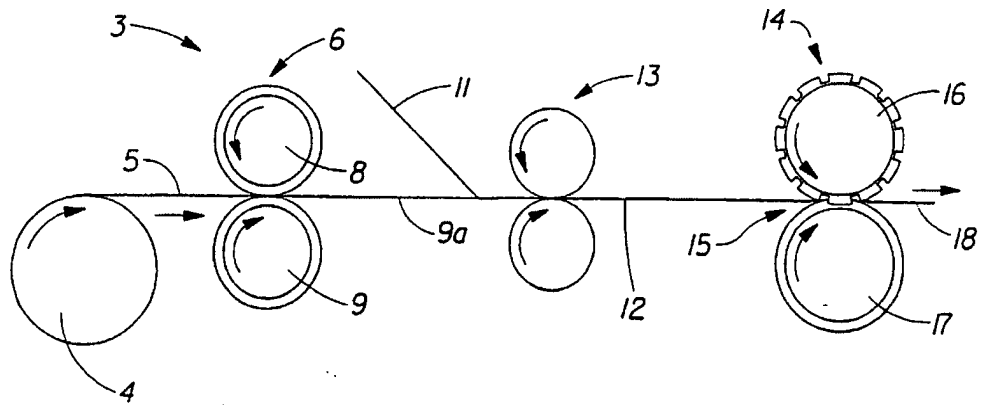


FIG. 1

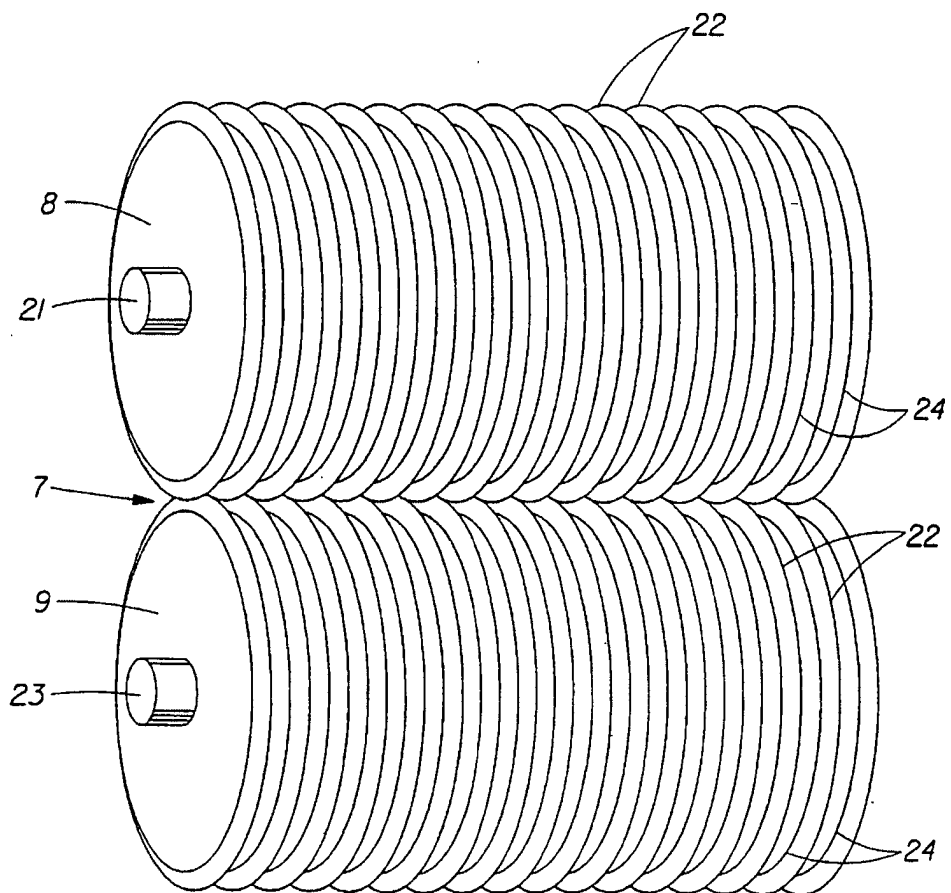


FIG. 2

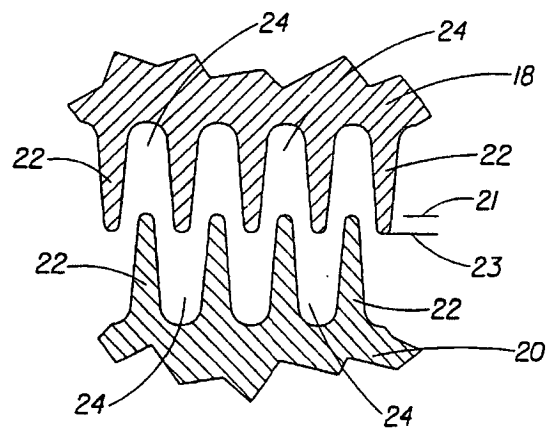


FIG. 3

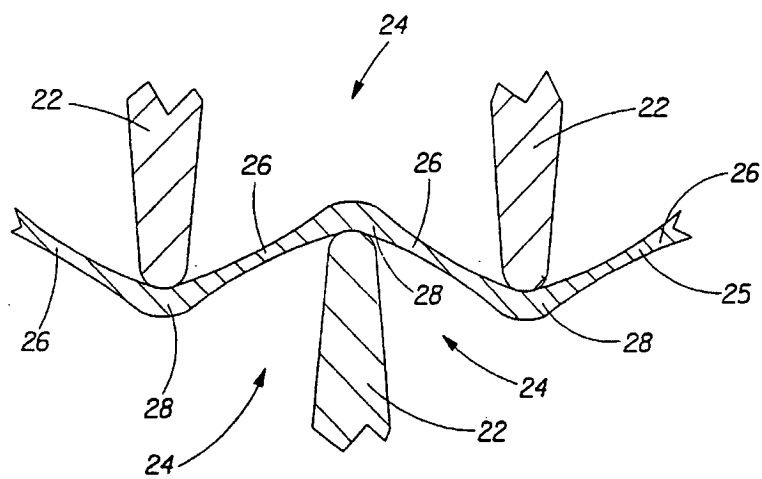


FIG. 4

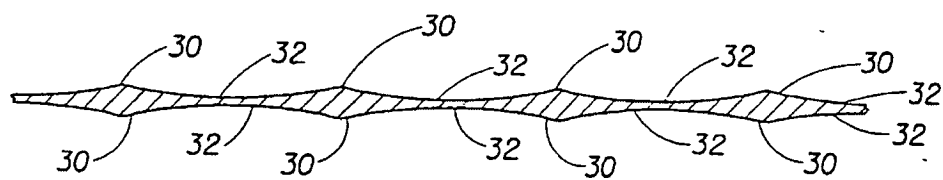


FIG. 5

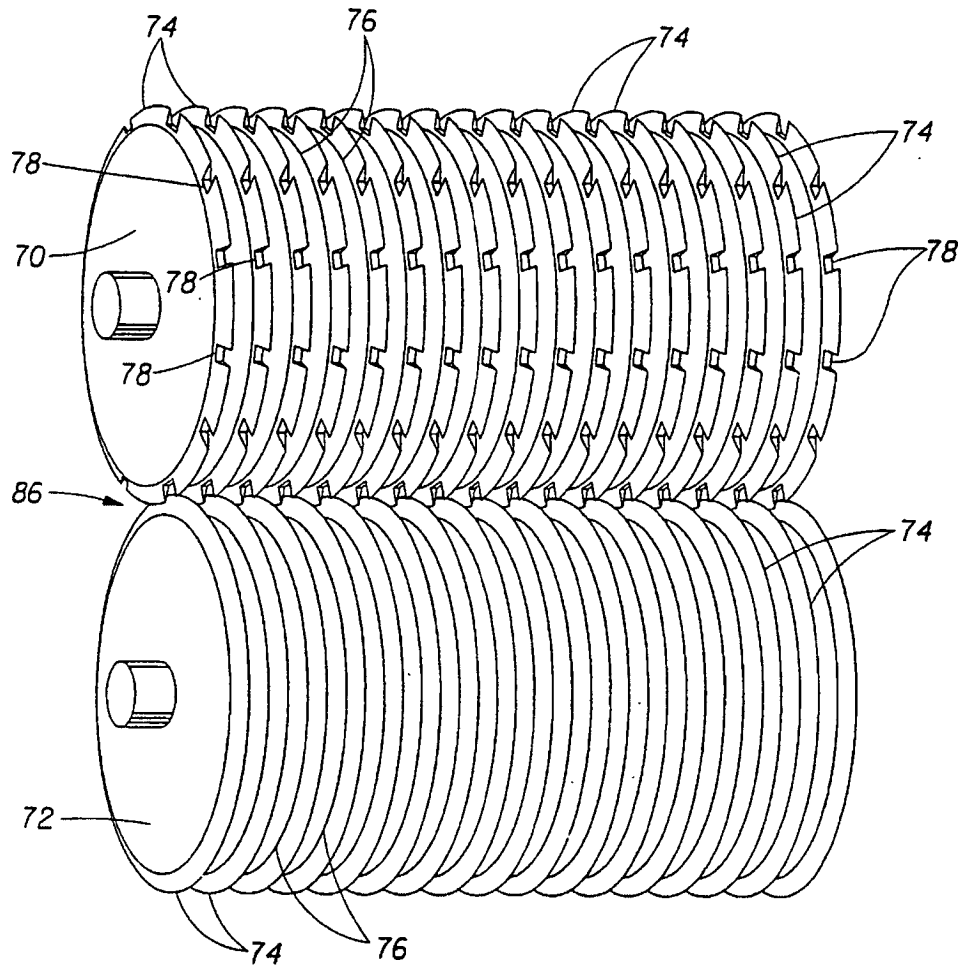


FIG. 6

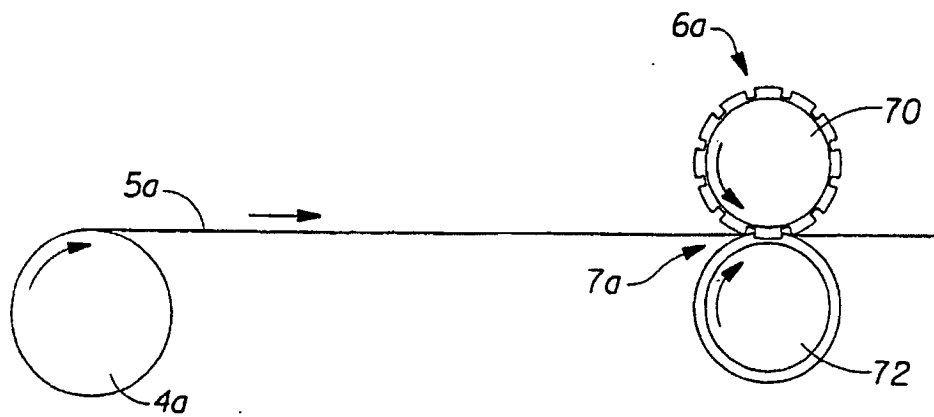


FIG. 7

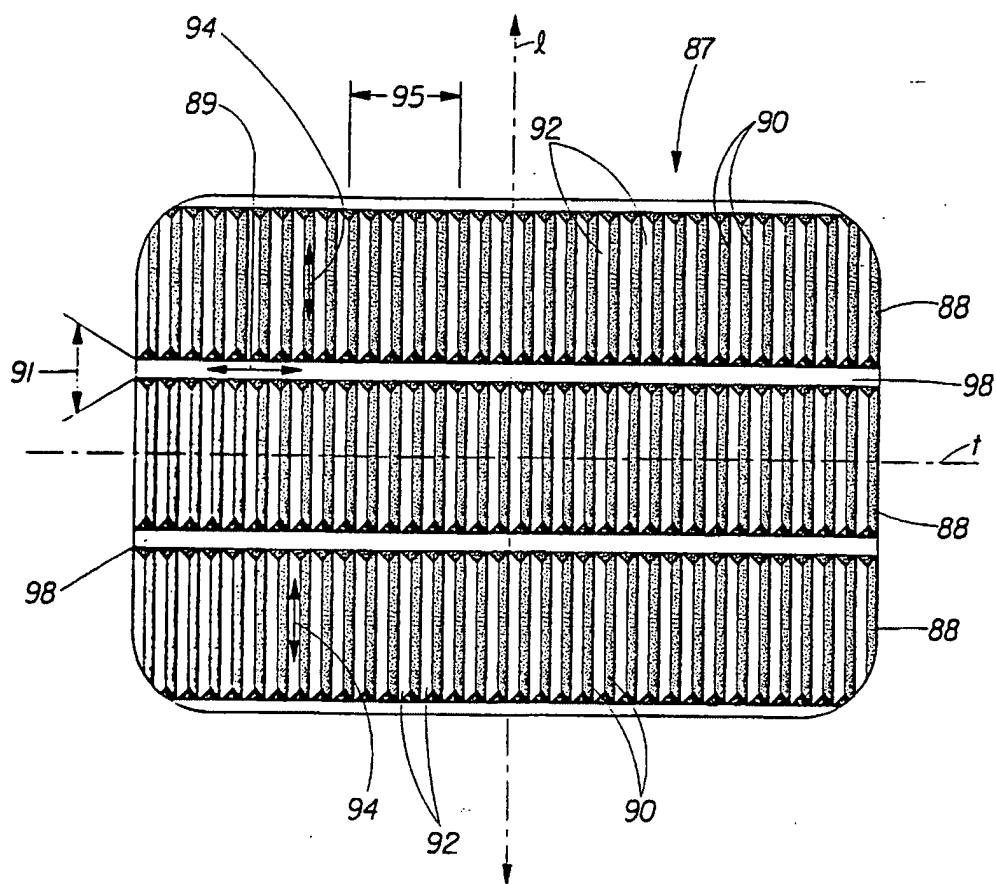


FIG. 8

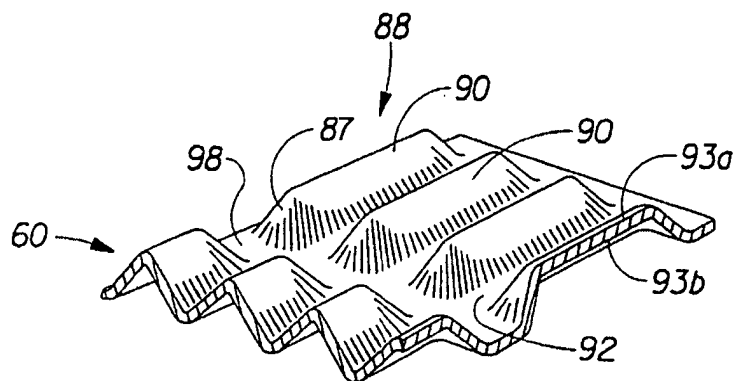


FIG. 9

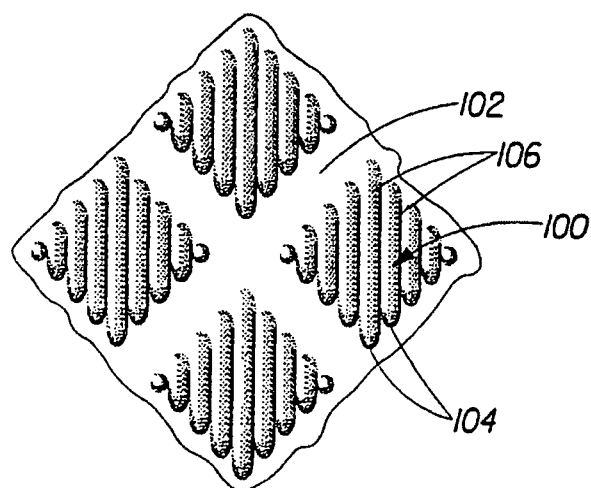


FIG. 10

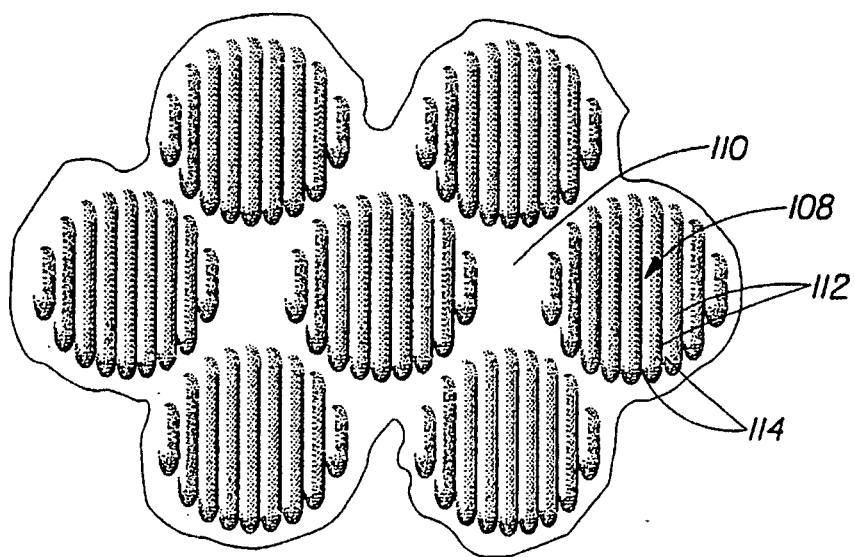


FIG. 11

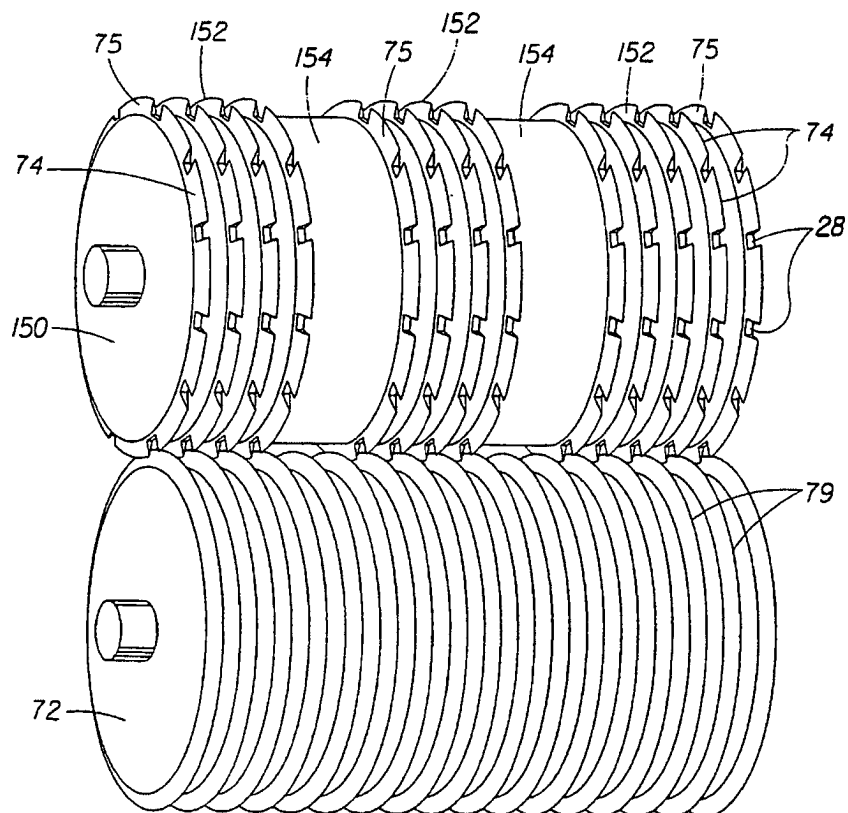


FIG. 12

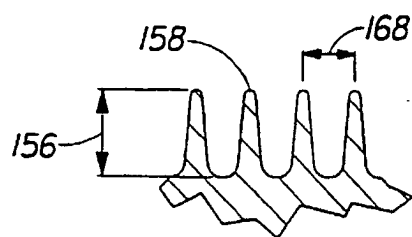


FIG. 13

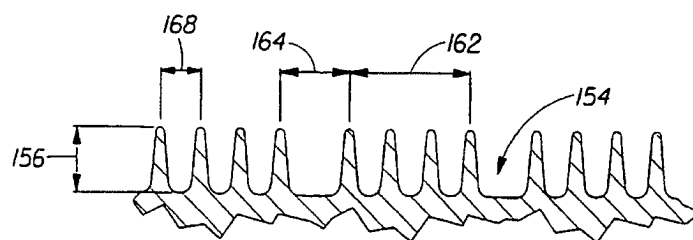


FIG. 14

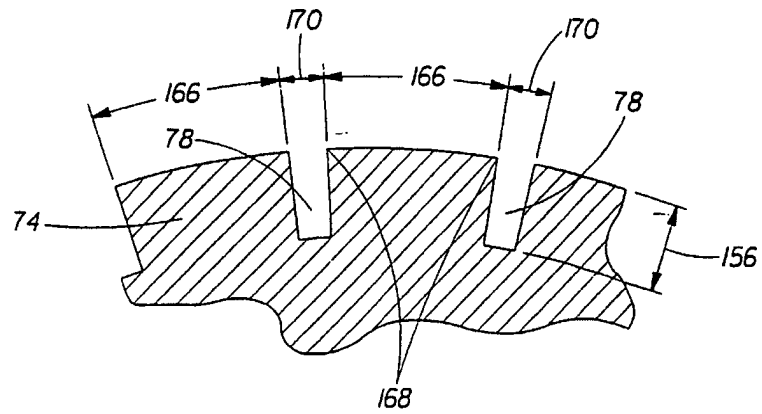


FIG. 15

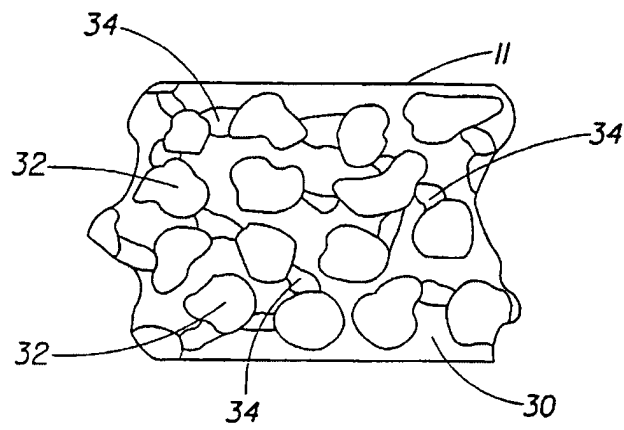


FIG. 16

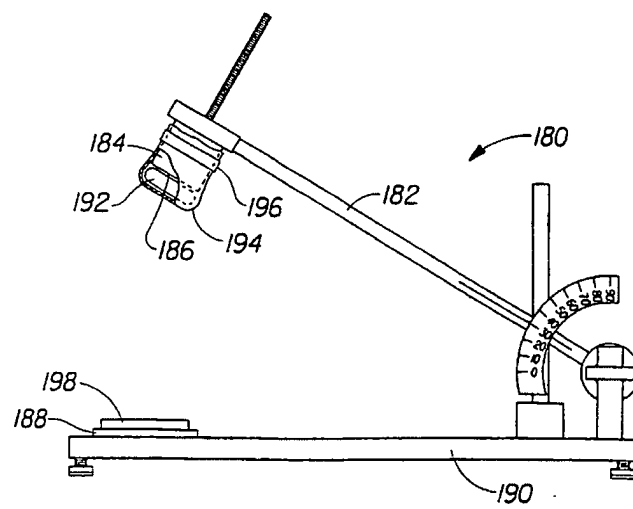


FIG. 17

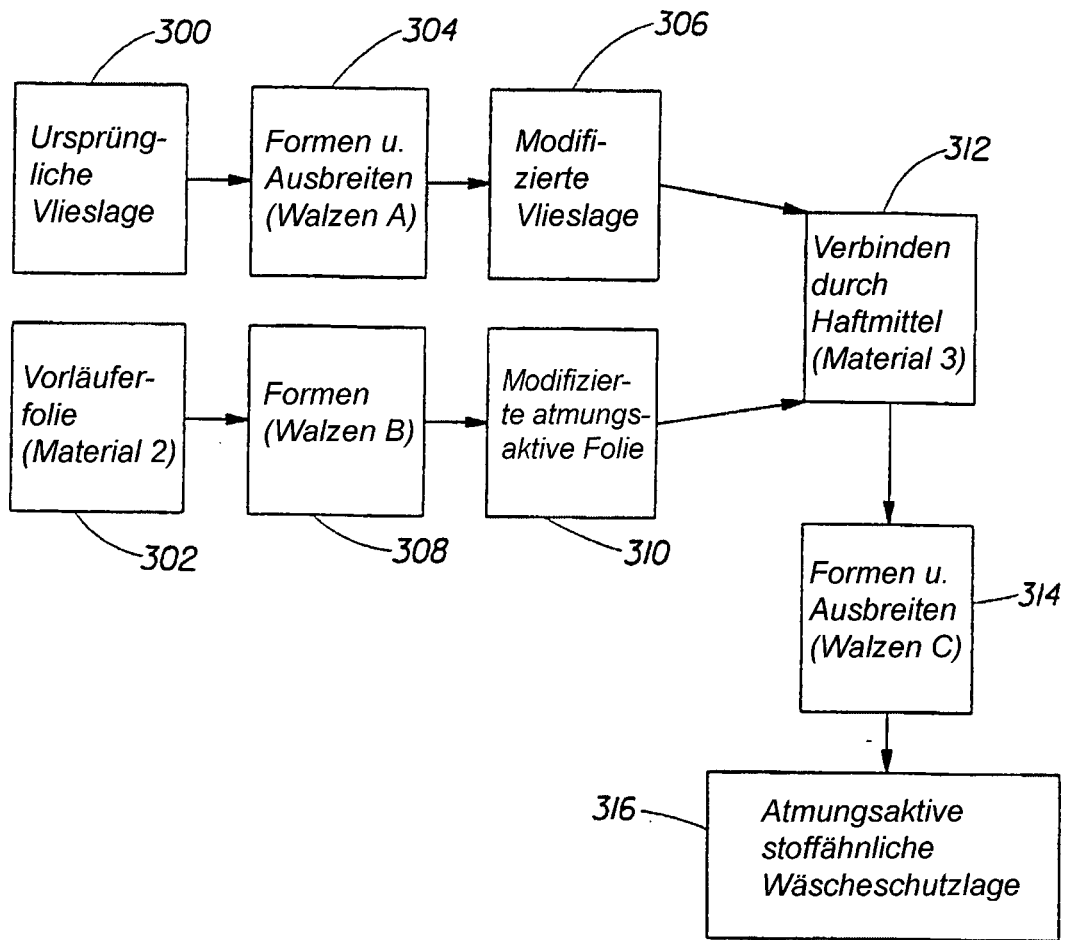


FIG. 18

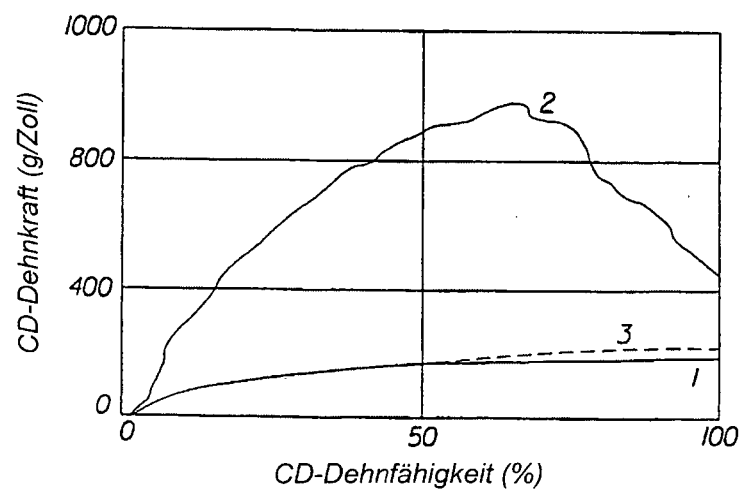


FIG. 19

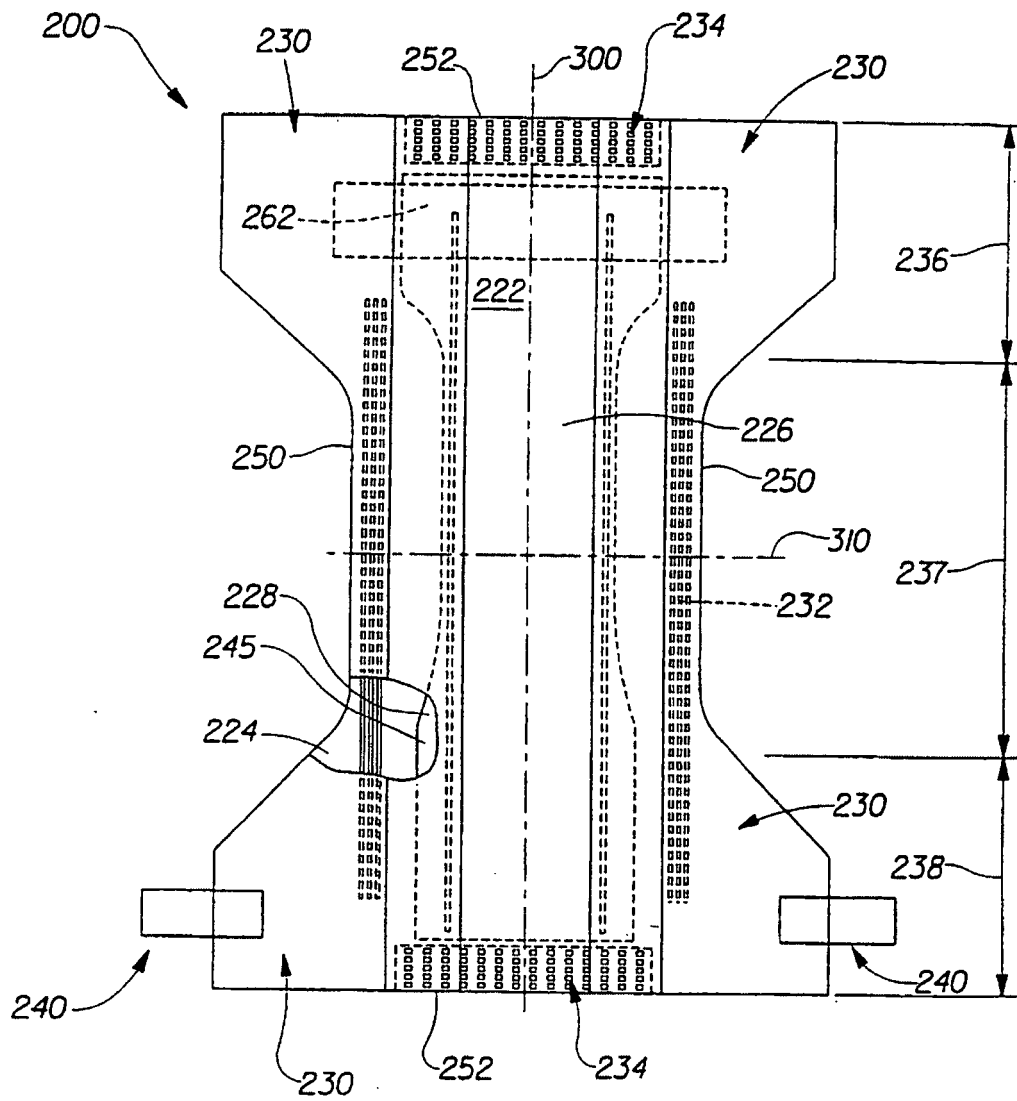


FIG. 20