



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 04 031 T2** 2006.11.16

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 487 639 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 04 031.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/08922**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 714 350.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/082571**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.03.2003**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **09.10.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **22.12.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **15.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.11.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B32B 27/12** (2006.01)

**B29C 55/02** (2006.01)

**A41B 17/00** (2006.01)

**A41D 31/02** (2006.01)

**A61F 13/15** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**104725                      22.03.2002                      US**

(73) Patentinhaber:

**Clopay Plastic Products Company, Inc., Mason,  
Ohio, US**

(74) Vertreter:

**Richter, Werdermann, Gerbaulet & Hofmann,  
20354 Hamburg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR**

(72) Erfinder:

**WU, Pai-Chaun, Cincinnati, OH 45241, US;  
ROBINSON, Eugene, Dale, Hamilton, H 45011, US;  
BRADFORD, Arnold, Richard, Brooksville, KY  
41004, US**

(54) Bezeichnung: **ATMUNGSAKTIVE UND ELASTISCHE VERBUNDMATERIALIEN UND METHODEN**

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 betrifft atmungsaktive, inkremental gedehnte, elastische Verbundmaterialien, die eine innere elastomere Folie aufweisen, die auf eine Vliesstoffbahn extrusionslaminiert ist, und zwar vorzugsweise an jeder Folienoberfläche. Die Erfindung betrifft außerdem Kleidungsstücke und/oder wegwerfbare Artikel, die zumindest teilweise aus solchen Verbundmaterialien gebildet sind, sowie Verfahren zur Herstellung solcher Verbundmaterialien.

**AUSGANGSSITUATION DER ERFINDUNG**

**[0002]** Elastomere Verbundmaterialien sind durch den gegenwärtigen Stand der Technik bekannt. So z.B. offenbaren die US-Patente Nr. 5.422.172 und 5.861.074 von Wu elastische laminierte Bahnen eines Faservliesstoffes und einer elastomeren Folie. Wu definiert den Begriff „elastisch“ mit der Bedeutung „dehnbar durch Kraft“ und „wieder herstellbar zu seiner ursprünglichen Form oder zu seiner im Wesentlichen ursprünglichen Form bei Freigabe dieser Kraft“. Wu offenbart, dass das elastische Laminat inkremental gedehnt werden kann, um eine sehr weiche faserige Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen, die das Aussehen von Vliesfasern mit hervorragender Bindefestigkeit hat und dadurch ein Verbundmaterial schafft, das für den Gebrauch in Kleidungsstücken und anderen Anwendungsmöglichkeiten, bei denen eine weiche Oberflächenbeschaffenheit wünschenswert ist, von Vorteil ist. Wu offenbart weiterhin, dass das elastische Laminat dadurch gekennzeichnet ist, dass es dank der elastomeren Folie flüssigkeitsundurchlässig ist, sich gleichzeitig aber auf der faserigen Stoffbahnoberfläche des Laminats weiterhin weich anfühlt, obwohl verschiedene Grade der Dampf- oder Luftdurchlässigkeit durch die Schaffung mechanischer Mikrohohlräume erreicht werden können.

**[0003]** Zu den herkömmlichen Verfahren für die Schaffung mechanischer Mikrohohlräume gehören das Lochen mit heißer Nadel, das Heißkalandrieren, die Ultraschallperforation oder ähnliche Verfahren. Solche mechanischen Verfahren können umständlich sein und/oder lassen sich während der mit hoher Geschwindigkeit erfolgenden Herstellung von Verbundmaterialien schwer steuern. Es ist auch bekannt, dass man polymeren Folien eine Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit verleihen kann, indem sie einen porenbildenden Füllstoff oder mehrere porenbildende Füllstoffe in sich aufnehmen, wie z.B. Kalziumkarbonat, und anschließend die Folien gedehnt werden, um in den an den Füllstoff angrenzenden Bereichen Mikroporen zu bilden. Es ist aber oft schwierig, unter Verwendung solcher Techniken den gewünschten Grad der Durchlässigkeit in elastischen Folien zu erzielen. Demzufolge besteht der fortwährende Wunsch nach Schaffung atmungsaktiver, elastischer Materialien, die leicht hergestellt werden können.

**ZUSAMMENFASSENDE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG**

**[0004]** Es ist darum Aufgabe der Erfindung, verbesserte atmungsaktive, elastische Verbundmaterialien zu schaffen und verbesserte Verfahren für die Herstellung solcher Materialien bereitzustellen.

**[0005]** Bei einer Ausführungsform betrifft die Erfindung atmungsaktive, inkremental gedehnte, elastische Verbundmaterialien. Die Verbundmaterialien umfassen eine innere elastomere Folie, die auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert ist. Die innere elastomere Folie hat ein Zufallsmuster von inkremental dehnungsgeformten Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm darin und ist im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff.

**[0006]** Bei einer alternativen Ausführungsform umfassen die atmungsaktiven, inkremental gedehnten, elastischen Verbundmaterialien eine elastomere Folie, die auf eine Vliesstoffbahn an einer oder beiden Oberflächen der Folie extrusionslaminiert ist. Die elastomere Folie hat ein Zufallsmuster inkremental dehnungsgeformter Makrolöcher mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm darin und ist im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff.

**[0007]** Bei einer anderen Ausführungsform betrifft die Erfindung Kleidungsstücke. Die Kleidungsstücke sind zumindest teilweise aus einem atmungsaktiven, inkremental gedehnten, elastischen Verbundmaterial gemäß der Erfindung gebildet. Bei einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung wegwerfbare Artikel, die gemäß der Erfindung zumindest teilweise aus einem atmungsaktiven, inkremental gedehnten, elastischen Verbundmaterial gebildet sind.

**[0008]** Bei noch einer weiteren Ausführungsform betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung eines at-

mungsaktiven, inkremental gedehnten, elastischen Verbundmaterials. Die Verfahren umfassen das Extrusionslaminieren einer elastomeren Folie auf mindestens eine Vliesstoffbahn an einer Folienoberfläche, um die Vliesstoffbahn fest darauf zu bonden, sowie das inkrementale Dehnen des resultierenden Laminats, um ein Zufallsmuster der Makrolöcher in der elastomeren Folie zu bilden. Die elastomere Folie ist im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff. Bei einer spezifischen Ausführungsform wird die elastomere Folie auf eine Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert.

**[0009]** Die Verbundmaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung sind vorteilhaft für die Erzielung einer wünschenswerten Kombination von Atmungsfähigkeit und Elastizität und können entsprechend den erfindungsgemäßen Verfahren leicht hergestellt werden. Diese und weitere Aufgaben und Vorteile werden im Lichte der folgenden detaillierten Beschreibung noch vollständiger zu Tage treten, die verschiedene Verfahrensweisen veranschaulicht, die für die Ausführung der Erfindung ins Auge gefasst wurden. Wie man erkennen wird, lässt die Erfindung andere unterschiedliche und offensichtliche Aspekte zu, ohne bei all ihnen von der Erfindung abzuweichen. Folglich sind die Zeichnungen und die Beschreibung beispielhaft für die Wirklichkeit und nicht einschränkend.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0010]** Während die Beschreibung mit Ansprüchen schließt, die besonders auf die vorliegende Erfindung hinweisen und deutlich Anspruch auf die vorliegende Erfindung erheben, wird die Erfindung weiterhin anhand der folgenden detaillierten Beschreibung verstanden werden, wenn sie in Verbindung mit den dazugehörigen Zeichnungen gesetzt wird, auf denen:

**[0011]** [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) schematische Darstellungen der Querschnittsansichten der jeweils ersten und zweiten Ausführungsform der Verbundmaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung sind;

**[0012]** [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung eines Extrusionslaminationsabschnittes und eines inkrementalen Dehnungsabschnittes einer Vorrichtung ist, die zur Verwendung in einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verfahren geeignet ist;

**[0013]** [Fig. 3](#) eine (50-fach) vergrößerte Ansicht einer inneren elastomeren Folienschicht eines Verbundmaterials gemäß der vorliegenden Erfindung ist, wie sie auch im Beispiel 1 beschrieben wird;

**[0014]** [Fig. 4](#) eine (500-fach) vergrößerte Querschnittsansicht eines Verbundmaterials gemäß der im Beispiel 1 beschriebenen Erfindung ist;

**[0015]** [Fig. 5](#) eine (1000-fach) vergrößerte Ansicht einer inneren elastomeren Folienschicht eines Verbundmaterials gemäß der vorliegenden Erfindung ist, wie sie im Beispiel 1 beschrieben wird; und

**[0016]** [Fig. 6](#) grafisch die Luftdurchlässigkeit einer Verbundfolie gemäß der im Beispiel 1 beschriebenen Erfindung darstellt, und zwar als Funktion des Druckgefälles.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0017]** Die vorliegende Erfindung betrifft atmungsaktive, inkremental gedehnte, elastische Verbundmaterialien. Im Kontext der vorliegenden Beschreibung bedeutet der Begriff „atmungsaktiv“, dass die Verbundmaterialien eine Luftdurchlässigkeit aufweisen. Bei weiteren Ausführungsformen sind die Verbundmaterialien sowohl luft- als auch wasserdampfdurchlässig. Bei spezifischen Ausführungsformen besitzen die Verbundmaterialien eine Luftdurchlässigkeit von mindestens ca.  $10 \text{ cm}^3/\text{min}/\text{cm}^2$ , wenn sie mit einem Druck von ca. 0,414 MPa (60 psi) beaufschlagt werden. Bei einer spezifischeren Ausführungsform können die Verbundmaterialien eine Luftdurchlässigkeit von mindestens ca.  $15 \text{ cm}^3/\text{min}/\text{cm}^2$  aufweisen, wenn sie mit einem Druck von ca. 0,414 MPa (60 psi) beaufschlagt werden. Im Kontext der vorliegenden Beschreibung bedeutet der Begriff „elastisch“ dehnbar durch Kraft und wieder herstellbar zur ursprünglichen Form oder zur im Wesentlichen ursprünglichen Form bei Freigabe der Dehnungskraft, während der Begriff „elastomer“ für die Beschreibung eines elastischen polymeren Materials verwendet wird. Bei spezifischen Ausführungsformen haben die Verbundmaterialien eine Dehnbarkeit von mindestens 150 % und weisen eine bleibende Verformung oder Streckung von höchstens 15 % auf, wenn die Dehnungskraft freigegeben wird. Bei weiteren Ausführungsformen hat das Verbundmaterial eine Dehnbarkeit von mindestens 200 % und weist eine bleibende Verformung oder Streckung von höchstens 25 % auf, wenn die Dehnungskraft freigegeben wird. Schließlich bedeutet der Begriff „inkremental gedehnt“ im Kontext der vorliegenden Beschreibung, dass das Verbundmaterial über seine gesamte Länge abwechselnd

gedehnte und nicht gedehnte Bereiche aufweist. Der inkrementale Dehnungsprozess wird nachstehend noch ausführlicher beschrieben.

**[0018]** Die [Fig. 1A](#) und [Fig. 1B](#) zeigen schematische Querschnittsdarstellungen der ersten und zweiten Ausführungsform der Verbundmaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung. In [Fig. 1A](#) umfasst das Verbundmaterial **10** eine innere elastomere Folie **12** und eine äußere Vliesstoffbahn **14** an jeder Folienoberfläche. Das Verbundmaterial **20** aus [Fig. 1B](#) umfasst eine elastomere Folie **22**, die eine Vliesstoffbahn **24** an einer Folienoberfläche aufweist. Obwohl zu vielen der im vorliegenden Text beschriebenen spezifischen Ausführungsformen zwei Vliesstoffbahnen entlang der Linien des Verbundmaterials **10** aus [Fig. 1A](#) gehören, sollte doch davon ausgegangen werden, dass die Erfindung im weitgehenden Sinne der Offenbarung auch das in [Fig. 1B](#) dargestellte Verbundmaterial **20** einschließt. Außerdem werden bei den Verbundmaterialien **10** und **20** jeweils die elastomeren Folien **12** und **22** schematisch als eine einzige Schicht dargestellt. Es ist aber im Rahmen des Anwendungsbereiches der Erfindung gleichermaßen von Bedeutung, dass die elastomere Folie eine mehrlagige Struktur umfasst, wie nachstehend mit weiteren Details im Hinblick auf die einzelnen Ausführungsformen der Erfindung beschrieben werden wird.

**[0019]** In den Verbundmaterialien der Erfindung wird die elastomere Folie auf eine Vliesstoffbahn an einer oder beiden Folienoberflächen extrusionslaminiert. In Übereinstimmung mit einem wichtigen Merkmal der Erfindung bondet die Extrusionslamination die elastomere Folie fest auf die Vliesstoffbahn oder Vliesstoffbahnen. Im Kontext der vorliegenden Beschreibung bedeutet der Begriff „fest gebondet“, dass die elastomere Folie und die Vliesstoffbahn nicht voneinander gelöst werden können. Die Verarbeitungsbedingungen, die dafür geeignet sind, eine feste Bindung zwischen der elastomeren Folie und der Vliesstoffbahn zu schaffen, werden nachstehend in weiterer Ausführlichkeit besprochen werden. Infolge der festen Bindung zwischen diesen Schichten des Verbundmaterials werden die Fasern aus der Vliesstoffbahn in die Folie eingebettet und bei inkrementaler Dehnung wird ein Zufallsmuster von Makrolöchern oder nadelstichartigen Löchern in der elastomeren Folie gebildet, um die Verbundmaterialien atmungsaktiv zu machen. Das Zufallsmuster ist normalerweise von geregelter und gleichförmiger Konzentration entlang der Länge und Breite des Verbundmaterials. Außerdem ist die Größe der Makrolöcher entlang der Länge und Breite des Verbundmaterials relativ gleichförmig. Bei einer Ausführungsform werden die Verbundmaterialien in einem solchen Maße atmungsaktiv gemacht, dass die Materialien nicht flüssigkeitsundurchlässig sind. Folglich sind die solchen Ausführungsformen entsprechenden Verbundmaterialien für Anwendungen geeignet, bei denen eine Flüssigkeitssperre nicht erforderlich ist. In Abhängigkeit von den Zusammensetzungen und physikalischen Parametern der elastomeren Folie und Vliesstoffbahnen kann der Grad der festen Bindung zwischen ihnen und die Bedingungen des inkrementalen Dehnungsprozesses sowie die Größe der in der elastomeren Folie gebildeten nadelstichartigen Löcher oder Makrolöcher geregelt werden. Der durchschnittliche Durchmesser der Makrolöcher liegt im Bereich zwischen 10 µm und 100 µm, in spezifischeren Fällen aber zwischen 10 µm 50 µm und in weiteren spezifischen Fällen zwischen 15 µm und 35 µm. Diese unterschiedlichen Bedingungen können auch dafür genutzt werden, die Konzentration nadelstichartiger Löcher oder Makrolöcher pro Oberflächenbereich des Verbundmaterials zu regeln. Obwohl die Konzentration der Makrolöcher in Abhängigkeit vom speziellen Verwendungszweck des Verbundmaterials variiert werden kann, kann die Konzentration bei spezifischen Ausführungsformen im Bereich von 5 bis 500 pro Quadratzoll liegen, in spezifischeren Fällen aber im Bereich von 10 bis 100 pro Quadratzoll und in weiteren spezifischen Fällen im Bereich von 25 bis 75 pro Quadratzoll.

**[0020]** Die erfindungsgemäß in den Verbundmaterialien verwendete elastomere Folie kann aus jedem beliebigen elastomeren Material bestehen, das sich durch Gesenkpresen zu einer Folie formen lässt. Außerdem kann die elastomere Folie aus einer einzigen einlagigen Folie bestehen oder kann aber auch aus einer mehrlagigen Folie bestehen, die zwei oder mehrere Schichten umfasst, die in typischer Weise coextrudiert sind. Obwohl die spezifische gewünschte Elastizität einer Folie und das resultierende Verbundmaterial ausgehend von der gewünschten Verwendung des Verbundmaterials bestimmt wird, weist die elastomere Folie bei einer Ausführungsform eine bleibende Verformung von weniger als 20 % bei einer Streckung von 200 % auf, die aber in spezifischeren Fällen zwischen 12 und 18 % liegen kann. Bei noch einer anderen Ausführungsform weist die elastomere Folie bei einer 200-prozentigen Streckung eine Spannungsrelaxation von 15 – 20 % auf. Zu den Beispielen für geeignete elastomere Materialien gehören elastomere Blockcopolymere sowie solche elastomeren Metallocen-Polymere und Copolymere, wie z.B. die elastomeren Metallocen-Olefin-Copolymere, die elastomeren Polyurethan-Homopolymere und Copolymere, die elastomeren Polysiloxan- Homopolymere und/oder Copolymere und dergleichen Verbindungen sowie Mischungen aus solchen elastomeren Materialien. Auch unelastische Polymere können darin enthalten sein, solange die resultierende Folie die gewünschten elastischen Eigenschaften aufweist.

**[0021]** Zu den geeigneten Blockcopolymeren gehören jene Copolymere, die zumindest einen aromatischen

Vinylblock und zumindest einen Gummiblock enthalten. Zu den spezifischen aromatischen Vinylmonomeren für die Bildung solcher Blockcopolymere gehören solche Styren-Monomere und substituierten Styren-Monomere, wie z.B. alkylsubstituierte Styrene und halogensubstituierte Styrene sowie deren Mischungen. Die elastomeren Blockcopolymere, die einen oder mehrere dieser Styren-Monomer-Blöcke enthalten, werden im Allgemeinen als elastomere, Styren-Blockcopolymere bezeichnet. Zu den spezifischen Monomeren zur Bildung des Gummiblocks gehören u. a. Butadien, Isopren, Ethylen-Propylen, Ethylen-Butylen und dergleichen Verbindungen. Die Block-Copolymere können aus zwei Blöcken, drei Blöcken oder mehreren Blöcken bestehen. Zu den im Handel erhältlichen Blockpolymeren gehören die Kraton-Polymere, die von der Firma Kraton Polymers bezogen werden können, darunter u. a. Poly(Styren-Butadien-Styren), Poly(Styren-Isopren-Styren), Poly(Styren-Ethylen-Butylen-Styren), Poly(Styren-Ethylen-Propylen-Styren) und dergleichen Verbindungen.

**[0022]** Zu den elastomeren Metallocen-Olefin-Polymeren und Copolymeren gehören u. a. Polyolefine, die aus den Metallocen Single-Site-Katalysatoren hergestellt werden. Normalerweise werden ein Olefin oder mehrere Olefine, wie z.B. Ethylen, Propylen, Styren oder dergleichen Substanzen, mit Buten, Hexen, Okten sowie deren Mischungen oder dergleichen Verbindungen polymerisiert, um Elastomere bereitzustellen, die bei der vorliegenden Erfindung zu einer Verwendung geeignet sind. Zu den Beispielen gehören u. a. Poly(Ethylen-Buten), Poly(Ethylen-Hexen), Poly(Ethylen-Octen), Poly(Ethylen-Propylen) und/oder Polyolefin-Terpolymere davon.

**[0023]** Zu weiteren elastomeren Materialien für die Verwendung in der elastomeren Folienschicht gemäß der Erfindung zählen Poly(Ester-Ether), Poly(Ether-Amid), Poly(Ethylen-Vinylazetat), Poly(Ethylen-Methylakrylat), Poly(Ethylen-Akrylsäure), Poly(Ethylen Butylakrylat), Poly(Ethylen-Propylen-Dien) und Ethylen-Propylen-Gummi.

**[0024]** Bei einer Ausführungsform besteht die elastomere Folie aus einem Gemisch aus zumindest einem elastomeren Styren-Blockcopolymer und zumindest einem elastomeren Metallocen-Olefin-Copolymer. Die jeweiligen Mengen der Copolymere können in Abhängigkeit von den gewünschten elastischen Eigenschaften des Verbundmaterials variiert werden. Bei einer spezifischeren Ausführungsform umfassen solche Gemische 10 bis 90 Gewichtsprozent des Styren-Blockcopolymers und 10 bis 90 Gewichtsprozent des Metallocen-Olefin-Copolymers. Bei einer weiteren Ausführungsform umfassen solche Gemische 50 bis 90 Gewichtsprozent des Styren-Blockcopolymers und 10 bis 50 Gewichtsprozent des Metallocen-Olefin-Copolymers.

**[0025]** Bei weiteren Ausführungsformen kann die elastomere Folie aus einer oder mehreren Kernlagen A und einer oder mehreren Deck- oder Hautschichten B bestehen. Im Allgemeinen können solch Deck- oder Hautschichten dafür vorgesehen sein, eine Schicht von einer anderen chemisch zu isolieren oder eine Schicht von einem Anwendungsbereich physisch zu isolieren. Wenn z.B. ein Gemisch aus einem elastomeren Kraton-Styren-Blockpolymer und einem Metallocen-Polyethylen in der elastomeren Folie zur Anwendung kommt, neigt die Folie dazu, sich klebrig anzufühlen, und es kann wünschenswert sein, die Oberflächen der elastomeren Folie mit einer Deckschicht auf jeder Oberfläche zu versehen. Normalerweise kann eine dünne Schicht aus Polyolefinen, wie z.B. Polyethylen, Polypropylen oder deren Mischungen, als solch eine Deckschicht auf jeder der beiden Seiten der Kerngemischlage Verwendung finden, wodurch die elastomere Folie aus einer mehrlagigen Folie mit der Struktur A/B/A bestehen wird. Die Deckschichten können zweckmäßigerweise durch Coextrusion mit der Kernlage geschaffen werden.

**[0026]** Da das Zufallsmuster der inkremental dehnungsgeformten Makrolöcher in der elastomeren Folie durch den inkrementalen Dehnungsprozess gebildet wird, ist es nicht erforderlich, irgendeine Art von porenbildendem Füllstoff in die elastomere Folie aufzunehmen. Folglich ist die elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff. Im Kontext der vorliegenden Beschreibung bedeutet der Begriff „im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff“, dass die elastomere Folie eine unzureichende Menge an porenbildendem Füllstoff enthält, um die Folie beim inkrementalen Dehnen durch die Bildung von Mikrohohlräumen in der Nachbarschaft des Füllstoffes mikroporös zu machen. Bei spezifischeren Ausführungsformen enthält die elastomere Folie weniger als 20 Gewichtsprozent des porenbildenden Füllstoffes, in weit spezifischeren Fällen weniger als 10 Gewichtsprozent des porenbildenden Füllstoffes und in noch spezifischeren Fällen weniger als 5 Gewichtsprozent des porenbildenden Füllstoffes. Bei weiteren Ausführungsformen enthält die elastomere Folie weniger als 1 Gewichtsprozent des porenbildenden Füllstoffes. Bei einer weiteren Ausführungsform enthält die elastomere Folie überhaupt keinen porenbildenden Füllstoff.

**[0027]** Das Gewicht oder die Dicke der elastomeren Folie kann in Abhängigkeit von den für das Verbundmaterial gewünschten Eigenschaften reguliert werden. Normalerweise kann die elastomere Folie ein Normalmaß von 25 bis 70 Gramm pro m<sup>2</sup> haben, und bei spezifischeren Ausführungsformen kann die elastomere Folie ein Normalmaß von 30 bis 40 Gramm pro m<sup>2</sup> haben.

**[0028]** Der Begriff „Faservliesstoffbahn“ wird im vorliegenden Text im Sinne eines Oberbegriffs verwendet, um ein generell ebenflächiges Gebilde zu definieren, das relativ flach, flexibel und porös ist und aus verspinnbaren Fasern oder Endlosspinnfasern besteht. Eine ausführliche Beschreibung der Vliesstoffe ist dem Buch „Nonwoven Fabric Primer and Reference Sampler“ von E. A. Vaughn, Verband der Vliesstoffindustrie, 3. Ausgabe (1992) zu entnehmen. Die Vliesstoffe können durch jedes herkömmliche Verfahren hergestellt werden und können u. a. kardiert, aus einer Schmelze gesponnen, nass geformt, im Luftstrom aufgebracht oder aus einer Schmelze geblasen bzw. durch eine Kombination der hier genannten Verfahren hergestellt werden, da solche Erzeugnisse in dem Gewerbe gut bekannt sind. Die Faservliesstoffbahnen können Fasern aus Polyolefinen enthalten, zu denen u. a. Polyethylen und/oder Polypropylen gehören, und zu denen metallocen-katalysierte Polyolefine, Polyester, Kunstseide, Zellulose, Nylon und Gemische dieser Fasern zählen. Die Fasern können auch aus Bikomponentenfasern bestehen, die aus zwei oder mehreren Materialien in einer beliebigen physikalischen Konfiguration geformt werden.

**[0029]** Bei einer Ausführungsform ist die Vliesstoffbahn nicht an sich elastisch. Bei einer spezifischeren Ausführungsform ist der Vliesstoff dehnbar, d.h. er lässt sich unter Krafteinwirkung strecken, selbst wenn er nach Freigabe der Dehnungskraft nicht in seiner ursprünglichen Form wieder herstellbar ist. Normalerweise können Vliesstoffe, die ein lockeres Gebilde darstellen, in höherem Maße dehnbar sein. Bei weiteren Ausführungsformen kann der Vliesstoff elastisch sein. Bei einer Ausführungsform hat die Vliesstoffbahn ein Gewicht von weniger als 40 g/m<sup>2</sup>. Bei einer spezifischeren Ausführungsform hat die Vliesstoffbahn ein Gewicht von weniger als 25 g/m<sup>2</sup>. Bei noch einer weiteren Ausführungsform hat die Vliesstoffbahn ein Gewicht von 12 g/m<sup>2</sup>.

**[0030]** Bei spezifischen Ausführungsformen kann die Vliesstoffbahn aus einem im Schmelzspinnverfahren hergestellten Polyolefin bestehen, so z.B. aus im Schmelzspinnverfahren hergestelltem Polyethylen oder aus im Schmelzspinnverfahren hergestelltem Polypropylen. Verschiedene im Schmelzspinnverfahren hergestellte Polyolefingewebe sind im Handel erhältlich und zur erfindungsgemäßen Verwendung geeignet. Im Schmelzspinnverfahren hergestellte Gewebe, die aus Polyethylen und Polypropylen gebildet werden, sind auch geeignet. So z.B. sind auch im Schmelzspinnverfahren hergestellte Vliesstoffe geeignet, die aus Fasern bestehen, die ein Gemisch aus Polyethylen und Polypropylen in irgendeinem Verhältnis enthalten, und/oder aus Fasern bestehen, die eine Coextrusion aus Polyethylen und Polypropylen enthalten. Diese Vliesstoffe sind im Handel erhältlich, so z.B. von der BBA.

**[0031]** Die gemäß der vorliegenden Erfindung gefertigten Verbundmaterialien können in verschiedenen Anwendungsbereichen genutzt werden, wo die Atmungsfähigkeit, wie z.B. die Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit, und elastomere Eigenschaften gewünscht werden. Bei einer Ausführungsform werden die Verbundmaterialien für die Anfertigung von Kleidungsstücken verwendet, zu denen auch Windeln, Hosen, Unterhosen, Operationskittel und ähnliche Dinge zählen. Die Verbundmaterialien sind auch für die Verwendung bei der Anfertigung wegwerfbarer Artikel von Vorteil, zu denen auch Wegwerfkleidungsstücke der Art zählen, die oben beschrieben wurden. Außerdem können die Verbundmaterialien bei der Herstellung wegwerfbarer Bettlaken, Verbandstoffe, Hygieneartikel und ähnlicher Dinge Verwendung finden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden die erfindungsgemäßen Verbundmaterialien bei Babywindeln und Babytrainingshöschen in Bereichen verwendet, in denen eine Flüssigkeitsundurchlässigkeit nicht erforderlich ist, d.h. in den seitlichen Bereichen, die gemeinhin als „Windeltaschen“ bezeichnet werden. Die Verbundmaterialien weisen eine gute Kombination von Elastizität und Rückhaltekraft zusammen mit guter Atmungsfähigkeit und Weichheit auf, um sie in solchen Anwendungsbereichen in vorteilhafter Weise verwenden zu können.

**[0032]** Entsprechend einem wichtigen Merkmal können die Verbundmaterialien gemäß der Erfindung leicht hergestellt werden. Besonders die elastomere Folie wird auf eine äußere Vliesstoffbahn an zumindest einer Folienoberfläche extrusionslaminiert, um die Vliesstoffbahn fest darauf zu bonden. Bei einer spezifischeren Ausführungsform wird die elastomere Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert, um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden. Die Extrusionslamination der elastomeren Folie und der einen Vliesstoffbahn oder mehrerer Vliesstoffbahnen kann entsprechend allen herkömmlichen Extrusionslaminationstechniken durchgeführt werden. Dabei kommt es darauf an, dass die Extrusionslamination unter Bedingungen durchgeführt wird, bei denen die elastomere Folie fest mit den Vliesstoffbahnen verbondet wird. Das resultierende Laminat wird dann inkremental gedehnt, um ein Zufallsmuster von Makrolöchern in der inneren elastomeren Folie zu bilden. Wie oben gesagt, ist die elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff.

**[0033]** Die inkrementale Dehnung wird vorzugsweise in einer Querrichtung durchgeführt, die im vorliegenden Text als CD-Ineinandergreifdehnung bezeichnet wird. Ein CD-Ineinandergreifdehner besteht normalerweise aus einem Paar zahnradähnlicher Elemente auf parallelen Wellen. Die Wellen sind zwischen zwei Seitenplat-

ten der Vorrichtung angeordnet, wobei die untere Welle in feststehenden Lagern ruht und die obere Welle in senkrecht beweglichen Gleitkörpern lagert. Die Gleitkörper sind in senkrechter Richtung durch keilförmige Elemente verstellbar, die durch Adjustierschrauben zu handhaben sind. Durch das Ein- bzw. Ausschrauben der Keile wird der senkrecht bewegliche Gleitkörper jeweils nach unten oder oben bewegt, um die zahnradähnlichen Zähne der oberen ineinandergreifenden Rolle mit der unteren ineinandergreifenden Rolle weiterhin in Eingriff oder außer Eingriff zu bringen. An den Seitenrahmen angebrachte Messschrauben dienen dazu, die Eingriffstiefe der Zähne der ineinandergreifenden Rolle anzuzeigen. Luftzylinder werden normalerweise dafür verwendet, um die Gleitkörper in ihrer unteren Eingriffsposition an den Nachstellkeilen festzuhalten, damit sie der aufwärts gerichteten Kraft entgegenwirken, die von dem gedehnt werdenden Material ausgeübt wird. Diese Zylinder können auch eingezogen werden, um die oberen und unteren ineinandergreifenden Rollen voneinander zu lösen, damit das Material durch die miteinander im Eingriff stehende Vorrichtung hindurch gezogen werden kann, oder sie stehen in Verbindung mit einer Sicherheitsschaltung, die bei Einschaltung alle Press- bzw. Klemmstellen der Vorrichtung öffnen würde. Der Antrieb für den CD-Ineinandergreifdehner muss sowohl die oberen als auch die unteren ineinandergreifenden Rollen antreiben, außer beim ineinandergreifenden Dehnen von Materialien mit einem relativ hohen Reibungskoeffizienten.

**[0034]** Die CD-Ineinandergreifelemente werden normalerweise aus einem festen Material gefertigt, können aber am besten als Wechselstapel zweier Scheiben mit unterschiedlichem Durchmesser beschrieben werden. Bei einer Ausführungsform haben die ineinandergreifenden Scheiben einen Durchmesser von ca. 6 Zoll, eine Dicke von ca. 0,031 Zoll und einen vollständigen Radius auf ihrer Kante. Die Distanzscheiben, die die ineinandergreifenden Scheiben trennen, haben einen Durchmesser von ca. 5,5 Zoll und eine Dicke von ca. 0,069 Zoll. Zwei Rollen dieser Konfiguration würden in der Lage sein, bis zu 0,231 Zoll miteinander im Eingriff zu stehen und dabei einen Zwischenraum von 0,019 Zoll für Material auf allen Seiten zu lassen. Diese Konfiguration von CD-Ineinandergreifelementen würde eine Zahnteilung von 0,100 Zoll aufweisen.

**[0035]** Der Eingriff der CD-Ineinandergreifrollelemente kann adjustiert werden, um die elastomere Folie mit Makrolöchern zu versehen. Bei einer Ausführungsform beträgt der Eingriff der ineinandergreifenden Rollelemente mindestens ca. 0,12 Zoll, in spezifischeren Fällen liegt er im Bereich von ca. 0,12 Zoll bis ca. 0,20 Zoll.

**[0036]** Da die CD-Ineinandergreifelemente normalerweise zu großen Eingriffstiefen fähig sind, ist es wichtig, dass die Vorrichtung ein Mittel enthält, um die Wellen der beiden ineinandergreifenden Rollen zu veranlassen, in paralleler Lage zu bleiben, wenn die obere Welle sich hebt oder senkt. Das ist erforderlich, um sicher zu gehen, dass die Zähne der einen ineinandergreifenden Rolle immer zwischen die Zähne der anderen ineinandergreifenden Rolle fallen und ein potenziell schädlicher physischer Kontakt zwischen den ineinandergreifenden Zähnen vermieden wird. Diese Parallelbewegung kann durch eine Zahnstangenanordnung gewährleistet werden, bei der eine feststehende Zahnstange an jedem Seitenrahmen angebracht wird, und zwar in Nebeneinanderstellung zu den sich senkrecht bewegenden Gleitkörpern. Eine Welle durchquert die Seitenrahmen und ruht in einem Lager in jedem der sich senkrecht bewegenden Gleitkörper. Ein Zahnrad sitzt auf jedem Ende dieser Welle und erfüllt seine Aufgabe im Eingriff mit den Zahnstangen, um die gewünschte Parallelbewegung herbeizuführen.

**[0037]** Falls gewünscht, kann das Verbundmaterial auch einem Ineinandergreifdehnen in Maschinenrichtung (MD) unterworfen werden, obwohl das MD-Dehnen normalerweise nicht erforderlich sein dürfte, wenn durch das CD-Ineinandergreifdehnen eine ausreichende Atmungsfähigkeit gewährleistet ist. Die Vorrichtung für das MD-Ineinandergreifdehnen ist normalerweise mit der Vorrichtung für das CD-Ineinandergreifdehnen identisch, mit Ausnahme der Konstruktion der ineinandergreifenden Rollen. Die in Maschinenrichtung (MD) ineinandergreifenden Rollen erinnern sehr an Geradstirnräder mit enger Zahnteilung. Bei einer Ausführungsform haben die Rollen einen Durchmesser von 5,933 Zoll, eine Zahnteilung von 0,100 Zoll, eine 30-er Durchmessererteilung sowie einen Eingriffswinkel von 14,5 Grad und stellen im Grunde ein abgetopptes v-Plus-Zahnradwerk dar. Ein zweiter Durchgang kann auf diesen Rollen mit einer Zahnradabwälzfräsabweichung von 0,010 Zoll erfolgen, um einen verengten Zahn mit mehr Spielraum auszustatten. Bei einem Eingriff von ca. 0,090 Zoll wird diese Konfiguration für die Materialdicke einen Spielraum von ca. 0,010 Zoll auf den Seiten haben. Falls gewünscht, kann eine zusätzliche Dehnung durchgeführt werden, einschließlich einer Spannrahmendehnung oder Dehnung mit Ausrichtung in der Maschinenrichtung, obwohl – wie oben schon vermerkt wurde – für viele Anwendungsbereiche die CD-Ineinandergreifdehnung ausreichend ist.

**[0038]** **Fig. 2** zeigt die schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verfahren. Eine elastomere Folie **6** wird aus einem Extruder **1** durch eine Pressmatrize **2** und vorbei an einem Luftmesser **3** in einen Walzenspalt extrudiert, der zwischen den Rollen **4** und **5** ausgebildet ist. Die Extrusion wird bei oder über der Schmelztemperatur des Folienmaterials durchgeführt, normalerweise im Bereich von 400 – 500° F



(204° – 260° C). Herkömmlicherweise kann Rolle **4** eine Metallrolle sein, während Rolle **5** eine Gummirolle sein kann. Zwei Vliesstoffbahnen **9**, **9** werden von den Rollen **13**, **13** zugeführt und die Folie **6** und die Bahnen **9** werden durch den Walzenspalt der Rollen **4** und **5** hindurchgeführt, um die Vliesstoffbahnen an die Folienoberflächen zu laminieren. Der Spaltdruck wird adjustiert, um den gewünschten festen Verbund zwischen den Vliesstoffbahnen und der elastomeren Folie zu erzielen. Normalerweise kommen Drücke zur Anwendung, die größer als ca. 50 Pfund pro Linearzoll (222 N pro 2,54 cm) sind. Bei einer spezifischeren Ausführungsform liegt der Spaltdruck im Bereich von ca. 50 Pfund bis ca. 150 Pfund pro Linearzoll, in noch spezifischeren Fällen aber im Bereich von ca. 50 Pfund bis ca. 120 Pfund pro Linearzoll. Das resultierende Laminat **12** wird von Rolle **7** an einer optionalen vorgewärmten Rolle **20** vorbeigeleitet und zu dem inkrementalen Dehnungsabschnitt geführt, wo das Laminat durch die inkrementalen, in Querrichtung (CD) wirkenden Spannrollen **10** und **11** hindurchgeleitet wird, um das atmungsaktive, inkremental gedehnte, elastomere Verbundmaterial **14** zu bilden. Das Material **14** wird wahlweise durch einen zusätzlichen Dehnungsabschnitt hindurchgeleitet, wo es einer weiteren Dehnung unterzogen wird. So wird das Material **14** z.B. in [Fig. 2](#) dabei gezeigt, wie es vorbei an einer weiteren vorgewärmten Rolle **21** sowie durch inkrementale, in Maschinenrichtung (MD) wirkende Spannrollen **10'** und **11'** hindurchgeleitet wird. Ein Fachmann wird sich der Tatsache bewusst sein, dass die vorgewärmten Rollen **20** und **21** ausgelassen werden können, falls das gewünscht wird.

**[0039]** Die folgenden Beispiele zeigen spezifische Ausführungsformen der mehrlagigen mikroporösen Folien gemäß der Erfindung. In den Beispielen und in der gesamten Beschreibung werden die Teile und Prozente nach Gewicht angegeben, sofern im Text nichts anderes bestimmt ist.

#### Beispiel 1

**[0040]** In diesem Beispiel wird ein Verbundmaterial gemäß der Erfindung zubereitet. Ein Gemisch, das ca. 70 Gewichtsprozent Poly(Styren-Butadien-Styren)-Blockcopolymer-Elastomer und ca. 30 Gewichtsprozent eines Metallocen-Polyethylen-Plastomers umfasst, wird unter Verwendung herkömmlicher Folienextrusionstechniken extrudiert. Das Gemisch wird als eine Kernlage B mit Außenschichten A coextrudiert, die eine Mischung aus ca. 80 Gewichtsprozent Polyethylen mit sehr geringer Dichte (VLDPE) und ca. 20 Gewichtsprozent Polyethylen mit geringer Dichte (LDPE) umfassen, um eine elastomere Folie mit der Struktur A/B/A zu bilden.

**[0041]** Die resultierende elastomere Folie wird auf jede Folienoberfläche mit einer äußerst dehnbaren, im Schmelzspinnverfahren hergestellten Polyethylen-Vliesstoffbahn extrusionslaminieren, die ein Gewicht von ca. 30 Gramm pro m<sup>2</sup> hat. Ein Spaltdruck von ca. 60 Pfund pro Linearzoll wird angewendet, um einen festen Verbund zwischen den Vliesstoffbahnen und der elastomeren Folie zu bilden. Das Laminat wird dann unter Verwendung des CD-Ineinandergreifdehnens inkremental gedehnt, und zwar mit einer Rolleneingrifftiefe von ca. 0,120 Zoll.

**[0042]** Das resultierende Verbundmaterial hat ein Gewicht von ca. 95 Gramm pro m<sup>2</sup> und weist eine gute Atmungsfähigkeit sowie gute Elastizität auf und fühlt sich weich an. Wenn es auf 100 % gedehnt wird, weist das Verbundmaterial eine ca. 7-prozentige bleibende Verformung auf.

**[0043]** Die [Fig. 3](#) – [Fig. 5](#) zeigen vergrößerte Ansichten des Verbundmaterials: Insbesondere [Fig. 3](#) enthält eine 50-fache Vergrößerung der gedehnten elastomeren Folie des Verbundmaterials mit Makrolöchern darin, die in den eingekreisten Bereichen erscheinen. [Fig. 4](#) beinhaltet eine 500-fache Vergrößerung des Verbundmaterials, wobei die elastomere Folie mit 32 und die Vliesstoffschichten mit 34 gekennzeichnet sind. Diese Ansicht zeigt die feste Verbindung zwischen der Folie und den Vliesstoffbahnen. [Fig. 5](#) beinhaltet eine 1000-fache Vergrößerung der gedehnten elastomeren Folie des Verbundmaterials, wobei darauf ein Makroloch zu sehen ist, das einen Durchmesser von ca. 20 µm hat.

**[0044]** Das Verbundmaterial dieses Beispiels wird Messungen des dort hindurchgehenden Luftstroms unterzogen, und zwar als Funktion des beaufschlagten Drucks. Die Ergebnisse werden in [Fig. 6](#) gezeigt, in dem der Luftstrom in cm<sup>3</sup>/min/cm<sup>2</sup> angegeben und der Druck in Pfund pro Quadratzoll angezeigt wird.

**[0045]** Interessanterweise ist festgestellt worden, dass Verbundmaterialien gemäß der vorliegenden Erfindung nicht nur dehnbar und wieder herstellbar sind, sondern auch in ihrem gedehnten Zustand eine erhöhte Luftdurchlässigkeit aufweisen. In diesem Beispiel wird die Luftdurchlässigkeit des Verbundmaterials in Kubikfuß pro Minute (CFM) als eine Funktion der prozentualen Dehnung gemessen. Dabei kommt ein „TexTest Air Permeability Tester“ [TexTest Luftdurchlässigkeitsprüfgerät], Modell FX 3300, bei einem Druck von 125 Pa (0,018 psi) zur Anwendung, das man von der in Spartansburg, Südkarolina, ansässigen Firma ATI (Advanced



Testing Instruments) Corporation beziehen kann. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1

Messung	Prozentuale Dehnung	CFM
1	0	0,16
2	50	0,44
3	100	0,85
4	150	1,10

**[0046]** Die Ergebnisse in Tabelle 1 zeigen die erhöhte Luftdurchlässigkeit des Verbundmaterials dieses Beispiels bei einer Dehnung.

Beispiel 2

**[0047]** Bei diesem Beispiel wird ein Verbundmaterial gemäß der Erfindung hergestellt. Eine elastomere Folie wird durch das Extrusionslaminieren eines Gemisches aus 90 Gewichtsprozenten Poly(Styren-Butadien-Styren) Blockpolymer-Elastomer und ca. 10 Gewichtsprozenten Ethylen-Vinylazetat-Copolymer hergestellt. Die elastomere Folie wird auf jeder Folienoberfläche mit einer dehnbaren, im Schmelzspinnverfahren hergestellten Polypropylen-Vliesstoffbahn extrusionslaminieren. Ein Spaltdruck von ca. 60 Pfund pro Linearzoll wird angewendet, um einen festen Verbund zwischen den Vliesstoffbahnen und der elastomeren Folie zu bilden. Das Laminat wird unter Verwendung einer vorgewärmten Rolle vorgewärmt, die eine Temperatur von ca. 210° F (98,88° C) hat, und wird unter Verwendung der CD-Ineinandergreifdehnung inkremental gedehnt, wobei die Rolleneingriffstiefe ca. 0,130 Zoll beträgt.

**[0048]** Das resultierende Verbundmaterial ist dehnbar und wieder herstellbar, hat eine gute Atmungsfähigkeit und gute Elastizität und fühlt sich weich an. Wenn es auf ca. 200 % gedehnt wird, weist das Verbundmaterial eine bleibende Verformung von ca. 20 % auf. Das Verbundmaterial hat ein Gewicht von ca. 88 g/m<sup>2</sup>.

**[0049]** Die Luftdurchlässigkeit des Verbundmaterials bei diesem Beispiel wird entsprechend den im Beispiel 1 beschriebenen Verfahren und mit der entsprechenden Vorrichtung gemessen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2

Messung	Prozentuale Dehnung	CFM
1	0	0,08
2	50	0,78
3	100	1,09
4	150	1,15

**[0050]** Folglich weist das Verbundmaterial in diesem Beispiel eine erhöhte Luftdurchlässigkeit beim Dehnen auf.

**[0051]** Die hier vorliegenden spezifischen Illustrationen und beschriebenen Ausführungsformen sind ihrer Beschaffenheit nach nur beispielhaft und verfolgen nicht die Absicht, die durch die Ansprüche definierte Erfindung einzuschränken.

<b>Airflow</b>	Luftmenge, Luftströmung, Luftstrom
<b>Pressure Differential</b>	Druckgefälle
<b>psi</b> (pound-force per square inch)  <i>Kurzzeichen: lbf/in<sup>2</sup></i>	Einheit des Drucks in den USA und GB:  <i>Kraft eines Pfunds pro Quadratzoll</i>

### Patentansprüche

1. Atmungsaktives, inkremental gedehntes, elastisches Verbundmaterial, das eine innere elastomere Folie aufweist, die auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert ist, wobei die innere elastomere Folie ein Zufallsmuster von inkremental dehnungsgeformten Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm darin hat und im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff ist.
2. Verbundmaterial nach Anspruch 1 mit einer Luftdurchlässigkeit von wenigstens 10 cm<sup>3</sup>/min/cm<sup>2</sup>, wenn es mit einem Druck von 0,414 MPa (60 psi) beaufschlagt ist.
3. Verbundmaterial nach Anspruch 1 mit einer Dehnbarkeit von wenigstens 200 mit einer bleibenden Verformung von höchstens 25 %.
4. Verbundmaterial nach Anspruch 1, wobei die innere elastomere Folie elastomeres Blockcopolymer, elastomeres Metallocen-Olefin-Polymer oder Copolymer, elastomeres Polyurethan, elastomeres Polysiloxane oder Gemische davon umfasst.
5. Verbundmaterial nach Anspruch 4, wobei die innere elastomere Folie ein elastomeres Styren-Blockcopolymer umfasst.
6. Verbundmaterial nach Anspruch 5, wobei die innere elastomere Folie Poly(Styren-Butadien-Styren), Poly(Styren-Isopren-Styren), Poly(Styren-Ethylen-Butylen-Styren) oder Kombinationen davon umfasst.
7. Verbundmaterial nach Anspruch 5, wobei die innere elastomere eine Mischung aus einem elastomeren Styren-Blockcopolymer und einem elastomeren Metallocen-Polyethylen-Copolymer umfasst.
8. Verbundmaterial nach Anspruch 1, wobei die innere elastomere Folie eine einlagige Folie ist.
9. Atmungsaktives, inkremental gedehntes, elastisches Verbundmaterial, das eine innere elastomere Folie aufweist, die auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert ist, wobei die innere elastomere Folie ein Zufallsmuster von inkremental dehnungsgeformten Makrolöchern darin hat und im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff ist, und wobei die innere elastomere Folie eine mehrlagige Folie umfasst.
10. Verbundmaterial nach Anspruch 9, wobei die innere elastomere Folie eine Kernlage umfasst, die ein elastomeres Styren-Blockcopolymer umfasst, da an jeder Oberfläche mit einer Polydefindeckschicht coextrudiert ist.
11. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Vliesstoffbahnen individuell Spinnpolyolefin umfassen.
12. Verbundmaterial nach Anspruch 1, wobei jede Vliesstoffbahn ein Gewicht von weniger als 40 g/m<sup>2</sup> hat.
13. Verbundmaterial nach Anspruch 1, wobei jede Vliesstoffbahn ein Gewicht von 12 g/m<sup>2</sup> hat.
14. Kleidungsstück, das wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 1 gebildet ist.

15. Wegwerfbarer Artikel, der wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 1 gebildet ist.

16. Wegwerfbarer Artikel nach Anspruch 15, der eine Windel umfasst.

17. Atmungsaktives, inkremental gedehntes, elastisches Verbundmaterial, das eine innere elastomere Folie aufweist, die eine Mischung aus einem elastomeren Styren-Blockcopolymer und einem elastomeren Metalloccen-Polyethylen-Copolymer umfasst, das auf eine äußere Vliesstoff-Spinnpolyolefinbahn an jeder Folienoberfläche extrusionslaminiert ist, wobei die innere elastomere Folie ein Zufallsmuster von inkremental dehnungsgeformten Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm darin hat und im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff ist.

18. Kleidungsstück, das wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 17 gebildet ist.

19. Wegwerfbarer Artikel, der wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 17 gebildet ist.

20. Wegwerfbarer Artikel nach Anspruch 19, der eine Windel umfasst.

21. Atmungsaktives, inkremental gedehntes, elastisches Verbundmaterial, das eine elastomere Folie aufweist, die auf eine Vliesstoffbahn an einer oder an beiden Folienoberfläche(n) extrusionslaminiert ist, wobei die elastomere Folie ein Zufallsmuster von inkremental dehnungsgeformten Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm darin hat und im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllstoff ist.

22. Kleidungsstück, das wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 21 gebildet ist.

23. Wegwerfbarer Artikel, der wenigstens teilweise aus dem Verbundmaterial nach Anspruch 21 gebildet ist.

24. Wegwerfbarer Artikel nach Anspruch 23, der eine Windel umfasst.

25. Verfahren zur Herstellung eines atmungsaktiven elastomeren Verbundmaterials, das die folgenden Schritte umfasst:

Extrusionslaminieren einer inneren elastomeren Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche, um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden; und  
inkrementales Dehnen des resultierenden Laminats zum Bilden eines Zufallsmusters von Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm in der inneren elastomeren Folie, wobei die innere elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllmaterial ist.

26. Verfahren zur Herstellung eines atmungsaktiven elastomeren Verbundmaterials, das die folgenden Schritte umfasst:

Extrusionslaminieren einer inneren elastomeren Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn jeder Folienoberfläche mit einem Spaltdruck von mehr als 222 N pro 2,54 cm (50 lbs pro Linearzoll), um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden; und  
inkrementales Dehnen des resultierenden Laminats zum Bilden eines Zufallsmusters von Makrolöchern in der inneren elastomeren Folie, wobei die innere elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllmaterial ist.

27. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die inkrementale Dehnung Querrichtungs-(CD)-Ineinandergreifdehnung umfasst.

28. Verfahren nach Anspruch 27, wobei das Querrichtungs-(CD)-Ineinandergreifdehnen mit einem ineinandergreifenden Rolleneingriff von wenigstens 0,305 cm/0,12 Zoll) erfolgt.

29. Verfahren nach Anspruch 25, wobei das Verbundmaterial eine Luftdurchlässigkeit von wenigstens etwa 10 cm<sup>3</sup>/min/cm<sup>2</sup> hat, wenn es mit einem Druck von 0,414 MPa (60 psi) beaufschlagt wird.

30. Verfahren zur Herstellung eines atmungsaktiven elastomeren Verbundmaterials, das die folgenden Schritte umfasst:

Extrusionslaminieren einer inneren elastomeren Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche, um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden; und

inkrementales Dehnen des resultierenden Laminats zum Bilden eines Zufallsmusters von Makrolöchern in der inneren elastomeren Folie, wobei die innere elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllmaterial ist und wobei das Verbundmaterial eine Dehnbarkeit von wenigstens 200 % mit einer bleibenden Verformung von höchstens 25 hat.

31. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die innere elastomere Folie ein elastomeres Styren-Blockcopolymer umfasst.

32. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die innere elastomere Folie eine Mischung aus einem elastomeren Styren-Blockcopolymer und einem elastomeren Metallocen-Polyethylen-Copolymer umfasst.

33. Verfahren zur Herstellung eines atmungsaktiven elastomeren Verbundmaterials, das die folgenden Schritte umfasst:

Extrusionslaminieren einer inneren elastomeren Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn an jeder Folienoberfläche, um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden; und  
inkrementales Dehnen des resultierenden Laminats zum Bilden eines Zufallsmusters von Makrolöchern in der inneren elastomeren Folie, wobei die innere elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllmaterial ist und wobei die innere elastomere Folie eine Kernlage umfasst, die ein elastomeres Styren-Blockcopolymer beinhaltet, da an jeder Oberfläche mit einer Polyolefindeckschicht coextrudiert ist.

34. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem die Vliesstoffbahnen individuell Spinnpolyolefin umfassen.

35. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem jede Vliesstoffbahn ein Gewicht von weniger als 40 g/m<sup>2</sup> hat.

36. Verfahren nach Anspruch 25, bei dem jede Vliesstoffbahn ein Gewicht von weniger als 12 g/m<sup>2</sup> hat.

37. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die innere elastomere Folie eine Mischung aus einem elastomeren Styren-Blockcopolymer und einem elastomeren Metallocen-Polyethylen-Copolymer umfasst.

38. Verfahren zur Herstellung eines atmungsaktiven elastomeren Verbundmaterials, das die folgenden Schritte umfasst:

Extrusionslaminieren einer elastomeren Folie auf eine äußere Vliesstoffbahn an einer oder an beiden Folienoberfläche(n), um die Vliesstoffbahnen fest darauf zu bonden; und  
inkrementales Dehnen des resultierenden Laminats zum Bilden eines Zufallsmusters von Makrolöchern mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 100 µm in der elastomeren Folie, wobei die elastomere Folie im Wesentlichen frei von porenbildendem Füllmaterial ist.

39. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 50 µm haben.

40. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von 15 µm bis 35 µm haben.

41. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 5 bis 500 pro 6,45 cm<sup>2</sup> (1 Quadratzoll) liegt.

42. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 10 bis 100 pro 6,45 cm<sup>2</sup> (1 Quadratzoll) liegt.

43. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 25 bis 75 pro 6,45 cm<sup>2</sup> (1 Quadratzoll) liegt.

44. Verbundmaterial nach Anspruch 17, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von 10 µm bis 50 µm haben.

45. Verbundmaterial nach Anspruch 17, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von 15 µm bis 35 µm haben.

46. Verbundmaterial nach Anspruch 17, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 5 bis 500 pro 6,45 cm<sup>2</sup> (1 Quadratzoll) liegt.

47. Verbundmaterial nach Anspruch 17, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 10 bis 100 pro  $6,45 \text{ cm}^2$  (1 Quadratzoll) liegt.

48. Verbundmaterial nach Anspruch 1, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 25 bis 75 pro  $6,45 \text{ cm}^2$  (1 Quadratzoll) liegt.

49. Verbundmaterial nach Anspruch 21, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von  $10 \text{ }\mu\text{m}$  bis  $50 \text{ }\mu\text{m}$  haben.

50. Verbundmaterial nach Anspruch 21, bei dem die Makrolöcher einen durchschnittlichen Durchmesser von  $15 \text{ }\mu\text{m}$  bis  $35 \text{ }\mu\text{m}$  haben.

51. Verbundmaterial nach Anspruch 21, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 5 bis 500 pro  $6,45 \text{ cm}^2$  (1 Quadratzoll) liegt.

52. Verbundmaterial nach Anspruch 21, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 10 bis 100 pro  $6,45 \text{ cm}^2$  (1 Quadratzoll) liegt.

53. Verbundmaterial nach Anspruch 21, bei dem die Konzentration von Makrolöchern darin in einem Bereich von 25 bis 75 pro  $6,45 \text{ cm}^2$  (1 Quadratzoll) liegt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen





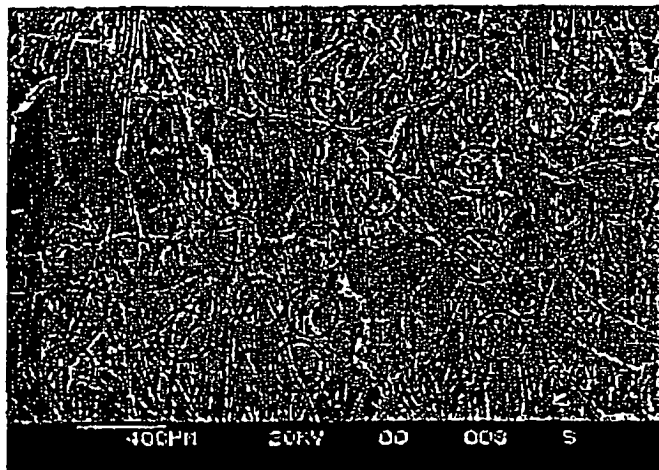


FIG. 3

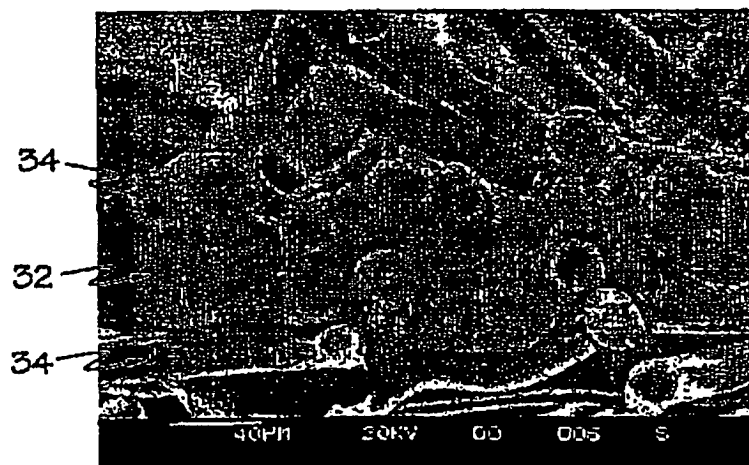


FIG. 4

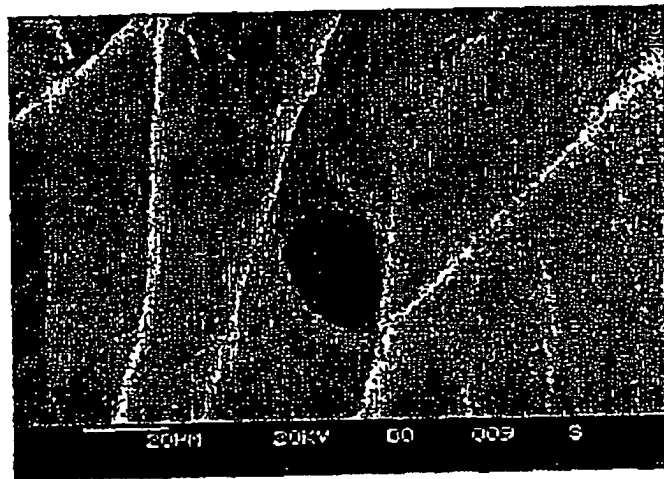


FIG. 5

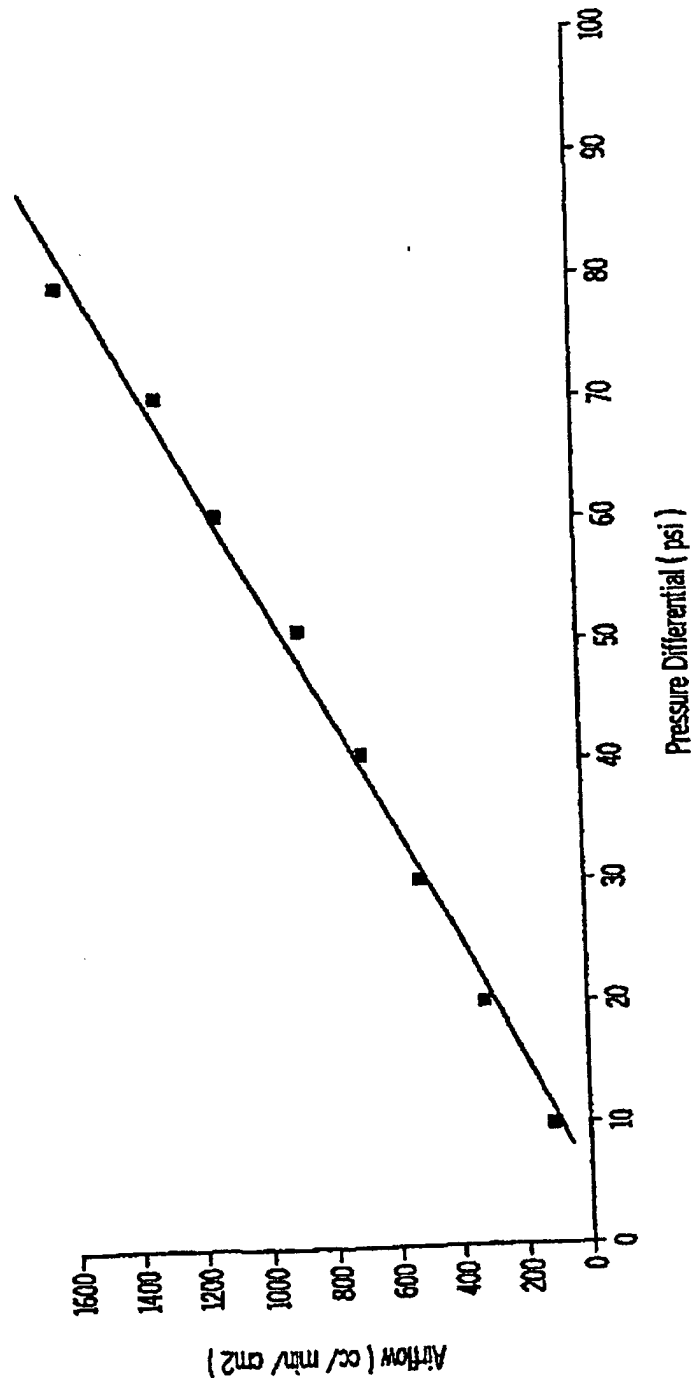


FIG. 6