



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 519 T2** 2005.03.03

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 066 008 B1**

(51) Int Cl.⁷: **A61F 13/58**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 519.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/18142**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 944 653.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/48455**

(86) PCT-Anmeldetag: **01.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.09.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **17.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.03.2005**

(30) Unionspriorität:
49727 27.03.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE, DE, FR, GB, IT, NL, SE

(73) Patentinhaber:
**3M Company (n.d.Ges.d. Staates Delaware), St.
Paul, Minn., US**

(72) Erfinder:
**EATON, W., Bradley, Saint Paul, US; JOHNSON, B.,
Nedlin, Saint Paul, US; GORMAN, R., Michael,
Saint Paul, US; WANG, G., Shou-Lu, Saint Paul, US**

(74) Vertreter:
Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: **LAMINierter ELASTISCHER STREIFEN**

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**Hintergrund und Gebiet der Erfindung**

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf einen dehnbaren, elastischen Streifen bzw. eine Lasche, der bzw. die als Befestigungsstreifen für den Verschluß von Kleidungsstücken mit eingeschränkter Lebensdauer und absorbierende Wegwerfartikeln wie Windeln und Inkontinenz-Einlagen, Übungshöschen, Windeleinlagen, sanitäre Hygieneartikel und ähnliche Produkte dient.

[0002] Der Einsatz von elastischen Materialien an oder benachbart zu Körperangriffsbereichen von Kleidungsstücken mit eingeschränkter Lebensdauer und absorbierende Wegwerfartikeln ist sowohl im Patentbereich als auch bei kommerziellen Produkten weit verbreitet, wobei im Allgemeinen elastische Folien, Fasern, nicht gewebte Materialien bzw. Vliese oder Schaumstoffe verwendet werden. Diese elastischen Materialien werden im Allgemeinen, wenn sie direkt an ein Kleidungsstück mit eingeschränkter Lebensdauer oder einem absorbierenden Wegwerfartikel in dem Bereich, der an einem Körperbereich des Trägers angreifen soll, angebracht werden sollen, am Kleidungsstück oder am Artikel in einem gedehnten Zustand befestigt. Wenn sich das gedehnte elastische Material erholt bzw. entspannt, rafft es den Körperangriffsbereich des Kleidungsstücks mit eingeschränkter Lebensdauer oder des absorbierenden Wegwerfartikels oder eines ähnlichen Produkts, an dem das elastische Material befestigt ist. Es wurde vorgeschlagen, nur Abschnitte des Körperangriffsbereichs mit elastischem Material zu versehen. Zum Beispiel wurde in den U.S.-Patenten Nr. 4 857 067, 5 156 973 und 4 381 781 vorgeschlagen, das elastische Material nur in einem nach außen vorstehenden „Ohrenbereich“ einer Windel vorzusehen. Durch die Positionierung des elastischen Materials in diesem nach außen vorstehenden „Ohrenbereich“ wird die Eingriffswirkung des elastischen Materials durch die Verstärkung mit dem absorbierenden Innenmaterial nicht eliminiert. Zum Beispiel kann das elastische Material, wenn es im Hüftbereich (in dem das elastische Material normalerweise positioniert wird) platziert wird, durch die absorbierende Innenstruktur unterhalb des Hüftband verstärkt werden. Im U.S.-Patent Nr. 4 857 067 ist das verwendete elastische Material vorzugsweise ein wärmeschrumpfendes elastisches Material, welches in einem gedehnten, nicht stabilen Zustand angebracht wird und sich durch Wärmebehandlung erholen kann. Dies führt zum Zusammenziehen bzw. Raffens des inelastischen Materials im „Ohrenbereich“, welches am elastischen Material befestigt ist. In U.S.-Patent Nr. 5 156 743 ist das elastische Material ein herkömmliches, folienartiges, elastisches Material, welches am „Ohrenbereich“ der Windel im nicht gedehnten Zustand angebracht wird und nachfolgend eine örtlich begrenzte Dehnung des resultierenden Laminats in dem Bereich, an dem das elastische Material befestigt wurde, mittels ineinandergreifender Walzen mit gewellter Oberfläche durchgeführt wird, die das laminierte Material intermittierend in Maschinenrichtung in und außer Eingriff nehmen. Durch diese örtlich begrenzte Dehnung wird das nicht elastische Material der „Ohrenbereiche“ dauerhaft verformt und das verformte, inelastische Material zieht sich zusammen, wenn sich das im gedehnten Zustand befestigte, elastische Material erholt. In U.S.-Patent Nr. 4 381 781 ist eine elastische Folie in einem „Ohrenbereich“ einer Windel positioniert, wobei nicht elastisches Material im Ohrenbereich ausgeschnitten oder entfernt wurde, so daß das elastische Material im nicht gedehnten Zustand angebracht werden kann und beim Dehnen relativ ungehindert ist.

[0003] Es wurde ebenfalls vorgeschlagen, elastisches Material außerhalb der Seitenkanten eines absorbierenden Wegwerf-Kleidungsstückes etc. in Verbindung mit einem Befestigungselement anzubringen. Das Befestigungselement führt, wenn es festgehalten, gedehnt und geschlossen wird, zu einer Dehnung des elastischen Materials. Das gedehnte, elastische Material spannt dann den Körperangriffsbereich, an dem es wirksam angebracht ist. Dieser Ansatz ist insofern wünschenswert, da das elastische Material nicht im gedehnten Zustand an den inelastischen Elementen des Artikels befestigt werden muß, was schwierig ist und das elastische Material nicht durch das befestigte oder angrenzende inelastische Material, aus welchem der Artikel und dessen Komponenten hergestellt sind, verstärkt wird. Zum Beispiel wird ein Befestigungsband oder -streifen, der einen bestimmten elastischen Bereich aufweist, in U.S.-Patent Nr. 5 057 097 offenbart, welches die Herstellung eines Befestigungsstreifens vorstellt, bei dem der Streifenträger eine mehrlagige Folie ist, die aus einer elastischen Mittelschicht und inelastischen Außenschichten gebildet ist. Das beschriebene, koextrudierte Material muß über einen Dehnungspunkt oder Bereich gedehnt werden, ab welchem das koextrudierte Material elastische Eigenschaften in einem Mittelbereich zeigt. Im Allgemeinen werden die beschriebenen koextrudierten Materialien um etwa 400% gedehnt. Im Allgemeinen macht die Kraft bei 50% Dehnung des inelastischen Materials beim zweiten Auseinanderziehen des elastischen Materials einen Bruchteil dieser 50%-Kraft des inelastischen Materials bei der Ausgangsdehnung aus. Dies ist bei einem Material, das beim ersten Auseinanderziehen eingesetzt werden soll, nicht erstrebenswert. Darüber hinaus sind die Eigenschaften des Materials beim Gebrauch nicht vorhersehbar. Der Endverbraucher hat keinen klaren Hinweis darauf wann er aufhören muß, das elastische Material zu ziehen, um eine Aktivierung zu erreichen (z. B. die Ausgangskraft bei

50% Dehnung entspricht im Wesentlichen der Ausgangskraft bei 400% Dehnung). Diese Ausgangsdehnung ist wichtig, da das elastische Verhalten beim Gebrauch (z. B. beim zweiten und beim nachfolgenden Auseinanderziehen) durch das Ausmaß bestimmt wird, um das die Materialien zu Beginn gedehnt werden. Der Verbraucher kann auswählen, ob das Material sich um 50% oder 700% oder um einen Wert dazwischen dehnen soll. Als solches ist das elastische Verhalten beim Gebrauch extrem variabel und hängt vom jeweiligen Verbraucher ab und wie weit er oder sie den Streifen zu Beginn dehnen wollen.

[0004] Ein anderes, elastisch gemachtes Befestigungs-Bandmaterial ist im europäischen Patent Nr. 0 704 196 offenbart, welches darauf hinweist, daß sich herkömmliche, elastische Befestigungsstreifen durch das Laminieren der Enden von dehnbaren und nicht dehnbaren Bereichen herstellen lassen, welche aber keine verlässlichen Verbindungen für industrielle Anforderungen liefern. Dieses Patent schlägt vor, daß das gesamte dehnbare, elastische Material kontinuierlich an einen Mittelbereich eines Befestigungsstreifens befestigt wird, wobei der innere Bereich dann nachfolgend selektiv dadurch gedehnt wird, daß dieser Bereich des laminierten Materials durch ineinandergreifende Walzen mit gewellten Außenflächen läuft. Diese Lösung führt natürlich zu den gleichen Problemen, die entstehen, wenn das elastische Material direkt am Kleidungsstück befestigt wird.

[0005] Das U.S. Patent Nr. 5 549 592 beschreibt einen Streifen aus einem laminierten Befestigungsbandmaterial, bei dem die gleichen Probleme einer schwachen Verbindung zwischen den Enden einer elastischen Bahn und einem Befestigungsstreifen mittels Anbringen eines Verstärkungsstreifens an dieser Verbindungsstelle entgegengewirkt wird.

[0006] Das Anbringen von elastischen Bahnenmaterialien an der Außenseite eines absorbierenden Wegwerfartikels wird ebenfalls in U.S.-Patent Nr. 5 669 897 besprochen (zwei elastische Bahnen mit unterschiedlichen Dehnungsrichtungen werden an ihrem einem Ende an einem Befestigungsstreifen und an ihrem anderen Ende an der Seitenkante des absorbierenden Wegwerfartikels befestigt). Die U.K.-Patentanmeldung Nr. 2 284 742, die ähnlich dem U.S.-Patent Nr. 5 549 592 ist, stellt ein spezielles Verstärkungsmaterial im Bereich nahe eines Befestigungsstreifens vor, das an einem Abschnitt der elastischen Bahn verbunden wird. Diese Verstärkung wird jedoch an anderen Stellen als direkt am Verbindungspunkt zwischen dem Befestigungsstreifen und der elastischen Bahn aufgebracht, wobei ein „Spannungsstrahlbereich“ erzeugt wird, um die Kräfteverteilung über die elastische Bahn zu verbessern. U.S.-Patent Nr. 5 399 219 offenbart ebenfalls einen Befestigungsstreifen aus elastischem Bahnenmaterial ähnlich dem U.S.-Patent Nr. 5 549 592, stellt aber ein Verstärkungsmaterial vor, das sowohl an der Materialunterlage des Bandes als auch an den Seitenbahnen befestigt ist. In den U.S.-Patenten Nr. 5 593 401, 5 540 796 und U.K.-Patentanmeldung Nr. 2 291 783 sind die Seitenbahnen an Brückenelementen befestigt, die mit sich seitlich gegenüberliegenden Seitenbahnen verbunden sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Diese Erfindung betrifft einen dehnbaren elastischen Streifen, der so konzipiert ist, daß er an der Kante eines Artikels angebracht werden kann und unter Verwendung einer koextrudierten, elastischen Folie mit mindestens einer elastischen Schicht und mindestens einer zweiten Schicht auf mindestens einer ersten Seite der elastischen Schicht gebildet ist. Eine Seite der koextrudierten elastischen Folie ist mindestens an einer teilweise dehnbaren, nicht gewebten Schicht bzw. einem Vlies angebracht. Die teilweise auseinanderziehbar oder dehnbare, nicht gewebte Schicht weist mindestens einen ersten Bereich mit einer begrenzten Dehnbarkeit in einer ersten Richtung und mindestens einen zweiten, nicht dehnbaren Bereich in der ersten Richtung auf. Der dehnbare, elastische Streifen erholt sich elastisch um mindestens 1,0 cm, vorzugsweise um mindestens 2 cm, wenn er bis an die Dehngrenze des ersten Bereichs oder der ersten Bereiche in die erste Richtung gedehnt wurde, um einen elastischen Streifen bereitzustellen, der ein nutzbares Dehnungsverhältnis (wie in den Beispielen definiert) von mindestens 30% aufweist. Das nutzbare Dehnungsverhältnis weist einen Längenanteil der elastischen Erholung mit einer elastischen Rückstell- bzw. Erholungskraft größer 20 g/cm auf, der aber unterhalb einer vorgegebenen Dehnung bleibt, die im Allgemeinen 90% der Dehngrenze ausmacht. Darüber hinaus weist der elastische Streifen im Bereich des nutzbaren Dehnungsverhältnisses eine inkrementale Dehnungskraft von weniger als etwa 300 g/cm auf. Die zweite Schicht der koextrudierten, elastischen Folie ist vorzugsweise ein relativ inelastisches Material bzw. Mischung und ist auf beiden Seiten der mindestens einen elastischen Schicht vorgesehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Fig. 1 ist die perspektivische Ansicht eines absorbierenden Wegwerfartikels, der einen erfindungsge-
mäßigen dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifen aufweist.

[0009] Fig. 2 ist die Seitenansicht des Kompositmaterials eines erfindungsgemäßen dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifens.

[0010] Fig. 3 ist die perspektivische Ansicht eines dehnbaren elastischen Befestigungsstreifens, der aus dem in Fig. 2 dargestellten Kompositmaterial gebildet ist.

[0011] Fig. 4 ist die Seitenansicht des Kompositmaterials für einen dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifen entsprechend einer zweiten Ausführungsform dieser Erfindung.

[0012] Fig. 5 ist die perspektivische Ansicht eines dehnbaren, nicht gewebten Materials, welches im elastischen Befestigungsstreifen entsprechend einer dritten Ausführungsform dieser Erfindung verwendet wird.

[0013] Fig. 6 ist die perspektivische Ansicht des dehnbaren, nicht gewebten Materials von Fig. 5 im gedehnten Zustand.

[0014] Fig. 7 ist die Seitenansicht eines Materials für einen dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifen entsprechend einer dritten Ausführungsform dieser Erfindung.

[0015] Fig. 8 ist die Seitenansicht eines dehnbaren elastischen Befestigungsstreifens entsprechend einer vierten Ausführungsform dieser Erfindung.

[0016] Fig. 9 ist die Seitenansicht eines dehnbaren elastischen Befestigungsstreifens entsprechend einer fünften Ausführungsform dieser Erfindung.

[0017] Fig. 10 ist die perspektivische Ansicht eines Verfahrens und einer Vorrichtung zur Herstellung des Kompositmaterials eines dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifens gemäß der in Fig. 2 dargestellten, ersten Ausführungsform der Erfindung.

[0018] Fig. 11 ist die vergrößerte Teilansicht eines Bereichs von Fig. 10.

[0019] Fig. 12 ist die Darstellung der Kraft über der Dehnung einer koextrudierten, elastischen Folie, die für das erfindungsgemäße Laminat verwendbar ist.

[0020] Fig. 13 ist die Darstellung der nutzbaren Dehnungsverhältnisse über dem Dickenverhältnis der Innenschicht zur Außenschicht der koextrudierten, elastischen Folie für das erfindungsgemäße Laminat.

[0021] Fig. 14 ist die Darstellung der Kraft über der Dehnung einer koextrudierten, elastischen Folie, die für das erfindungsgemäße Laminat verwendbar ist, wobei sie die Kraft bei 90% Dehnung beim zweiten Ziehen darstellt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0022] Der dehnbare, elastische Streifen dieser Erfindung wird unter Verwendung einer koextrudierten, elastischen Folie gebildet, die mindestens eine elastische Schicht und mindestens eine zweite Schicht aus relativ inelastischem Material auf mindestens einer ersten Seite der elastischen Schicht aufweist. Die koextrudierte, elastische Folie ist an mindestens einer Seite mindestens an einer teilweise dehnbaren, nicht gewebten Schicht befestigt, um eine Dehnung der elastischen Folie im dehnbaren Bereich der nicht gewebten Schicht bis zu einer Dehngrenze dieses Bereichs der nicht gewebten Schicht zu ermöglichen. Außerhalb dieser Dehngrenze nehmen die inkrementalen Kräfte, welche für eine weitere Dehnung des dehnbaren nicht gewebten Schichtbereichs erforderlich sind, im Allgemeinen um mindestens 100 g/cm, vorzugsweise aber mindestens um 200 g/cm zu. Diese Kraftzunahme entspricht im Allgemeinen den Kräften, die für den Beginn der Verformung der nicht gewebten Schicht erforderlich sind und liefern ein klares Zeichen, daß der Verbraucher den Ziehvorgang beenden soll. Auf diese Weise zeigt der dehnbare, elastische Streifen ein vorhersagbares elastisches Verhalten von Verbraucher zu Verbraucher über dieses Zeichen der Kraftzunahme, welches dazu führt, daß die Verbraucher den Streifen gleichmäßig bis zu der im Wesentlichen gleichen Dehngrenze dehnen.

[0023] Der dehnbare elastische Streifen erholt sich durch die elastischen Kräfte, welche durch die koextrudierte, elastische Schicht bereitgestellt werden, elastisch, nachdem er bis zur Dehngrenze, die durch die dehnbaren oder streckbaren Bereichen der nicht gewebten Schicht gegeben ist, gedehnt wurde. Für einen gegebenen Streifen ist die Länge dieser elastischen Erholung für den Gebrauch bei den meisten Wegwerfkleidungs-

stücken oder Kleidungsstücken mit eingeschränkter Verwendungsdauer mindestens 1,0 cm, vorzugsweise mindestens 2,0 cm und am stärksten bevorzugt 2,0 bis 7,0 cm. Die elastische Erholung in diesem Bereich läßt zu, daß der elastische Streifen mindestens in einem teilweise gedehnten Zustand am Verbraucher positioniert wird und eingeschränkte Veränderungen in den Ausmaßen, die zum Beispiel durch Atmung, Strecken der Muskeln oder ähnlichem hervorgerufen werden können, auffangen kann, ohne über die Dehngrenze der nicht gewebten Schicht gedehnt oder unterhalb der Ausmaße der elastischen Schicht im erholten Zustand entspannt zu werden. Für andere Anwendungen kann diese elastische Erholung mehr oder weniger von dem Dehnungsbereich und der Korrektur, die durchgeführt werden muß, abhängen. Innerhalb dieser Länge der elastischen Erholung ist im Allgemeinen ein Bereich, in dem das elastische Material nutzbar ist. Als nutzbar wird bezeichnet, wenn die elastischen Erholungskräfte und die inkrementalen Dehnungskräfte ausreichend groß sind, um einen Träger zu umschließen, aber nicht so hoch, um Quetschmale oder einen roten Abdruck hervorzurufen. Die Untergrenze für die elastischen Erholungskräfte liegt im Allgemeinen bei einer Kraft von etwa 20 g/cm und die Obergrenze für die elastischen Erholungskräfte liegt im Bereich von etwa 300 bis 350 g/cm. Rote Abdrücke hängen jedoch von der einzelnen Person und deren Neigung zur Bildung von Quetschmalen ab. Einige Personen, hauptsächlich Erwachsene, können höheren Kräften ausgesetzt werden, ohne rote Abdrücke zu bekommen, wogegen einige Personen rote Abdrücke bei niedrigeren Kräften zeigen können, speziell Erwachsene mit heller Haut und/oder Kinder oder Säuglinge. Der nutzbare Bereich eines elastischen Streifens ist auch durch die Dehngrenze der daran befestigten nicht gewebten Schicht begrenzt. Im Allgemeinen wird der elastische Streifen bei Gebrauch bei einer Dehnung unterhalb seiner Dehngrenze verwendet, im Allgemeinen bei etwa 90% der Dehngrenze oder weniger. Der nutzbare, elastische Bereich des elastischen Streifens dieser Erfindung kann durch ein Verhältnis des brauchbaren Elastizitätsbereichs (z. B. ab einer Kraft von 20 g/cm bis zu 90% der Dehngrenze, vorausgesetzt die inkrementalen Dehnungskräfte liegen bei dieser Dehnung unterhalb der Kraftgrenze, bei der rote Abdrücke gebildet werden), geteilt durch den gesamten potentiellen, elastischen Bereich, (z. B. 90% der Dehngrenze) ausgedrückt werden. Im Allgemeinen sollte dieses nutzbare Dehnungsverhältnis (USA) größer als 30% sein, vorzugsweise größer als 40%.

[0024] Das nutzbare Dehnungsverhältnis wird zunächst durch das koextrudierte, elastische Material bestimmt. Zum Beispiel können Abnahmen des potentiell nutzbaren Dehnungsverhältnisses von der Zusammensetzung und Dicke der zweiten Hautschichten, dem Anbindungsgrad des koextrudierten, elastischen Materials an den dehnbaren Bereich des dehnbaren, nicht gewebten Schichtbereichs und gegebenenfalls dem Grad, der erreicht werden kann, wenn der Bereich der dehnbaren, nicht gewebten Schicht die Dehnung der koextrudierten, elastischen Schicht unterhalb der Dehngrenze begrenzt. Mit dickeren oder steiferen Materialien für die Haut- bzw. Außenschicht nimmt die USR im Allgemeinen ab, und auch die inkrementalen Dehnungskräfte nehmen wesentlich bei der ersten und auch bei weiteren Dehnungen zu, wobei sie dazu führen, daß das elastische Material eher rote Abdrücke bildet. Dickere oder steifere Haut- bzw. Außenschichten erhöhen auch den Grad einer dauerhaften Versetzung in dem koextrudierten Material. Dünnere oder weichere Außenschichten lassen zu, daß der elastische Streifen bei geringen Dehnungen leicht ausgedehnt werden kann und immer noch relativ hohe, nutzbare Dehnungsverhältnisse und auch relativ konstante elastische Eigenschaften über das nutzbare Dehnungsverhältnis aufweist (z. B. einen relativ geringen Hystereseverlust und einen flacheren Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Eigenschaften).

[0025] Die nicht gewebte bzw. Vlies-Schicht kann nur an einen Teil der koextrudierten, elastischen Folie angebracht sein, jedoch ist aus ästhetischen Gründen, Vereinfachung der Verarbeitung und Leistungsfähigkeit die nicht gewebte Schicht im Allgemeinen koextensiv mit der koextrudierten, elastischen Folie. Die dehnbaren Bereiche bzw. der dehnbare Bereich der nicht gewebten Schicht dehnt sich im Allgemeinen um mindestens 30% seiner ursprünglichen Länge, vorzugsweise aber um mindestens 75%, wobei der bevorzugte Dehnungsbereich von 50 bis 400% reicht, am besten reicht er von 75 bis 200%. Diese niedrigeren Prozentsätze bei der Dehnung oder der Streckung vereinfachen dem Verbraucher die vollständige Dehnung des Streifens bis zur Dehngrenze der dehnbaren Bereiche, und dies führt zu einem besser vorhersagbaren und reproduzierbaren Verhalten des Streifens.

[0026] In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Windel dargestellt, die einen dehnbaren, elastischen Streifen dieser Erfindung als Befestigungsstreifen an der Windel 1 verwenden könnte. Die Windel 1 weist einen herkömmlichen Aufbau mit einem flexiblen Träger 2 auf, der undurchlässig für Flüssigkeiten oder im Wesentlichen undurchlässig für Flüssigkeiten ist und im Allgemeinen aus einer Folie oder einem Laminat aus einer Folie und einer nicht gewebten Schicht besteht. Die Trägerschicht 2 kann auch durchlässig für Feuchtigkeit und Gase sein und undurchlässig für Flüssigkeiten. Die absorbierende Kern- bzw. Innenstruktur 9 ist im Allgemeinen zwischen dem Träger 2 und einer angrenzenden, flüssigkeitsdurchlässigen Schicht bzw. Innenschicht positioniert. Die flüssigkeitsdurchlässige Schicht 3 besteht im Allgemeinen aus einem nicht gewebten Bahnenmaterial, sie kann aber auch aus einer perforierten Folie oder ähnlichem bestehen. Der

dehnbare, elastische Streifen wird als Befestigungsstreifen **6** angrenzend an die Seitenkanten **4** im oberen, hinteren Bereich **8** der Windel **1** eingesetzt. Wenn erforderlich, wird ein komplementäres Befestigungselement **5** bereitgestellt, welches mit einem am entfernten bzw. distalen Ende des dehnbaren, elastischen Befestigungsstreifens **6** angebrachten Befestigungselement in Eingriff bringbar ist.

[0027] Der dehnbare, elastische Streifen der Erfindung kann an anderen absorbierenden Wegwerf-Artikeln, Kleidungsstücken mit begrenzter Lebensdauer und ähnlichen Artikeln als Befestigungsstreifen verwendet werden, wenn er mit einem oder mehreren Befestigungselementen versehen ist. Der dehnbare, elastische Streifen kann auch als Verbandmaterial, elastischer Verbinder oder ähnliches in Verbindung mit Befestigungselementen verwendet werden. Ohne Befestigungselemente kann der streckbare elastische Streifen auch verwendet werden, um Kappen, Kleidungsstücke, Kinderschuhe, Stirnbänder, Sporthüllen und ähnliches elastischer zu machen. Bei diesen Anwendungen wären ein Ende oder beide Enden des Streifens dauerhaft, z. B. durch Warmverbinden, Ultraschallschweißen, Nähen oder ähnlichem, am Artikel, der elastischer gemacht werden soll, befestigt.

[0028] Eine erste Ausführungsform eines streckbaren, elastischen Streifens dieser Erfindung als streckbares elastisches Streifenmaterial **10** ist in **Fig. 2** dargestellt. **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Seitenansicht einer Endlos-Länge eines Laminats aus einem Befestigungsstreifenmaterial **10**. Einzelne Befestigungsstreifen können von diesem Material geschnitten werden, z. B. unter Verwendung einer Messerschlitzmaschine oder ähnlichem, um das Bahnenmaterial **10** in der Mitte zu trennen, was zu zwei kontinuierlichen Materialbahnen aus streckbarem Befestigungsstreifenmaterial führen würde. Einzelne Befestigungsstreifen **22** können, wie in **Fig. 3** gezeigt, aus einer einzelnen Streifenbreite der Bahnenmaterialien mittels einer Stanzmaschine oder ähnlichem in einer vorgegebenen Breiteneinstellung getrennt werden. Im Allgemeinen weist der dehnbare, elastische Bereich **7** eines einzelnen Streifens eine Breite **21** von 1 bis 10 cm, vorzugsweise von 2 bis 7 cm auf.

[0029] Der einzelne Streifen **22** kann, wie in **Fig. 3** gezeigt, auf ein rechteckiges Format zugeschnitten werden. Andere Formate sind ebenfalls möglich, entsprechend denen, die in der europäischen Patentschrift EP 0 233 704 (Burkhard et. al.), japanischen Patentschrift Kokai Sho Nr. 63-249704 (Yamamoto et al.), in der europäischen Patentschrift EP 0 379 850 (Aronson et. al) und U.S.-Patent Nr. 5 312 387 (Rossini et al.) und DES 377 979 (Plaschko et al.) offenbart werden. Bei Rossini et. al. sind die Befestigungsstreifen mit einer distalen freien Hälfte (maximale Breite x-y), einer proximalen Hälfte (minimale Breite y) und einem Herstellerende (Breite x) ausgestattet. Der dehnbare, freie Endbereich des elastischen Streifens dieser Erfindung sollte vorzugsweise im Bereich der proximalen Hälfte des freien Endes des Befestigungsstreifen-Formats von Rossini et. al. angebracht werden. Das Format von Rossini et. al. kann mit entgegengesetzten freien Enden angeordnet sein, so daß die Streifen aus einer Standard-Materialrolle mit wenig oder gar keinem Abfall geschnitten werden können. Dieses Format verjüngt sich zum freien Ende hin. Formate, die sich von einem freien Ende eines Befestigungsstreifens nach innen zu verjüngen werden bei Plaschko et. al. und Aronson et. al. beschrieben; diese beschriebenen Formen sind jedoch nicht eingepaßt, so daß Restmaterial weggeworfen werden muß. Bei Yamamoto et al. und Burkhard et al. werden ähnliche Formate gezeigt, wobei die freien Enden sich wesentlich stärker verjüngen, so daß sich die entgegengesetzten freien Enden ineinander einpassen lassen und ein Zuschneiden von Streifen aus entgegengesetzten Seiten der Bahnenrolle ermöglichen, wobei die freien Enden in einer alternierenden Anordnung eingepaßt werden, die ermöglicht, daß kein Abfall oder Restmaterial entsteht. Diese Anordnungen sind weniger erstrebenswert, da die elastischen Bereiche im Allgemeinen breiter sind als der Bereich (die proximale Hälfte des freien Endes), der mit den Befestigungselementen (die distale Hälfte des freien Endes) ausgestattet ist. Manchmal wird ein dünneres, elastisches Material gebraucht, so daß das breitere elastische Material nicht dazu führt, daß sich die kleineren Befestigungsenden ablösen oder eine Bildung von roten Abdrücken am Träger hervorgerufen wird. Dünneres elastische Materialien würden weniger beständige Streifen bilden, die sich aufrollen könnten und die schwieriger zu greifen und als Befestigungsstreifen zu verwenden wären.

[0030] Der dehnbare, elastische Streifen ist mit einem oder mehreren relativ undehnbaren bzw. nicht dehnbaren Zonen oder Bereichen **18** und einem oder mehreren, relativ dehnbaren Zonen oder Bereichen **7** ausgestattet. Die dehnbaren Bereiche **7** sind aufgrund des angebrachten, koextrudierten elastischen, Folienmaterials **11** elastisch. Unter „nicht dehnbar“ ist zu verstehen, daß Bereiche **18** sich bei durchschnittlichen, vom Durchschnittsverbraucher erzeugten Spannungen nicht dehnen. Im Allgemeinen dehnen sich die Bereiche **18** nicht deutlich aus, wenn sie einer Kraft von etwa 300 g/cm oder weniger, vorzugsweise aber 400 g/cm oder weniger ausgesetzt werden. Diese Undehnbarkeit wird primär durch die nicht gewebte Bahnschicht **15** erzeugt, die in den nicht dehnbaren Bereichen **18** mindestens einen Abschnitt aufweist, der koplanar mit der darunterliegenden elastischen Schicht in der Richtung, in der der Streifen ausgedehnt werden soll, liegt. In **Fig. 2** ist die Richtung der angestrebten Dehnung durch Pfeile dargestellt, und die nicht gewebte Bahnschicht **15**

liegt in der gleichen Ebene bzw. ist koplanar mit der koextrudierten, elastischen Schicht **11**, sowohl in der Dehnungsrichtung als auch in der Querrichtung (z. B., im Papier bzw. senkrecht zur Papierebene). Die nicht gewebte Bahnenschicht kann, obwohl in **Fig. 2** nicht dargestellt, koplanar mit der elastischen Schicht in einer oder mehreren Querrichtungen liegen, oder sogar teilweise koplanar mit der elastischen Schicht **11** in der Dehnungsrichtung, so lange die nicht gewebte Bahnenschicht die nicht dehnbaren Bereiche **18** verstärken, um eine Dehnung dieser Bereiche mittels den oben beschriebenen Kräften zu verhindern.

[0031] Die dehnbaren Bereiche **7** werden dadurch bereitgestellt, daß die im Wesentlichen inelastische, nicht gewebte Schicht **15** in den dehnbaren Bereichen **7** in der Richtung oder den Richtungen der gewünschten Dehnung dehnbar gemacht wird. In der Ausführungsform von **Fig. 2** wird diese Dehnbarkeit in den Bereichen **7** erreicht, indem die nicht gewebte Bahnenschicht **15** nicht koplanar zur darunterliegenden elastischen Schicht **11** in der Dehnungsrichtung gemacht wird. Mit „nicht koplanar“ ist gemeint, daß die Länge der nicht gewebten Bahnenschicht **15** (in der Ebene der Bahn **15**) in der gewünschten Dehnungsrichtung größer ist als die Länge (in der Ebene der Folie **11**) der darunterliegenden, elastischen Folie **11**, so daß die darunterliegende, elastische Folie **11** ohne eine dauerhafte Verformung des Großteils der nicht gewebten Bahnenschicht **15** ausgedehnt werden kann. Demgemäß ist die nicht gewebte Bahnenschicht **15** nicht planar mit der darunterliegenden, elastischen Schicht **11** entlang der gesamten oder in Wesentlichen der gesamten Breite (die Querrichtung senkrecht zur Dehnungsrichtung) des dehnbaren, elastischen Streifens, wenn er in den dehnbaren Bereichen **7** einer Dehnung ausgesetzt wird.

[0032] Die nicht gewebte Schicht **15** in der Ausführungsform von **Fig. 2** ist intermittierend an der elastischen Folienschicht **11** an linear verlaufenden Befestigungsbereichen **19** mit bogenförmigen Bereichen **17**, die von den angrenzenden linear verlaufenden Befestigungsbereichen **19** vorstehen, befestigt. Die Länge der nicht gewebten Bahnenschicht **15** in den bogenförmigen Bereichen **17** ist größer als die Länge des elastischen Foliematerials **11** zwischen den beiden gleichen angrenzenden Befestigungsbereichen **19**. In der Ausführungsform von **Fig. 2** sind die Befestigungsbereiche **19** parallel zueinander, in Wesentlichen linear verlaufend, gleichmäßig beabstandet und senkrecht zur Dehnungsrichtung. Dies ist die bevorzugte Anordnung für gleichmäßige elastische Eigenschaften; die Befestigungsbereiche **19** können jedoch nicht linear oder intermittierend verlaufen (z. B. punktförmige Anbindung, segmentierte Verbindungslinien, zirkulare Verbindungslinien oder ähnliches) und/oder beliebig beabstandet und im Wesentlichen parallel verlaufen und immer noch gleichmäßige elastische Eigenschaften aufweisen. Gleichmäßige elastische Eigenschaften sind ebenfalls mit punktförmigen Anbindungen oder Anbindungsbereichen, die in einer gleichmäßigen Anordnung oder einem geometrischen Muster oder mit nicht linearen Verbindungslinien, die sich in einem gleichmäßigen, geometrischen Muster schneiden, möglich.

[0033] Unter einem gleichmäßigen, geometrischen Muster ist zu verstehen, daß die Menge des nicht gewebten Materials zwischen oder innerhalb eines gegebenen Anbindungsmusters im Wesentlichen gleichmäßig über die Länge und die Breite des dehnbaren Bereiches **7** angeordnet ist. Ungleichmäßige, elastische Eigenschaften können durch die Herstellung von Anbindungsbereichen, die nicht parallel verlaufen, erzeugt werden. Zum Beispiel kann der Abstand der Befestigungsbereiche in der Querrichtung des dehnbaren elastischen Streifens variieren und einen Streifen erzeugen, der verschiedene Elastizitätsgrade entlang seiner Breite aufweist. Zum Beispiel können Anbindungs-Punkte oder -Linien beliebig beabstandet sein, konvergieren, divergieren oder in ihrer Größe und/oder Frequenz bzw. Häufigkeit zunehmen. Die elastischen Eigenschaften können ebenfalls durch die Veränderung der Amplitude oder der Größe von einem oder mehreren bogenförmigen Bereichen, sowohl in Dehnungsrichtung als auch in Breiten- bzw. Quer-Richtung variieren. Im Allgemeinen ist das Längenverhältnis eines bogenförmigen Bereichs zu dem darunterliegenden, elastischen Material zwischen den Befestigungsbereichen im Wesentlichen an jedem gegebenen Punkt entlang der ersten Richtung konstant. Wenn dieses Verhältnis für einen gegebenen bogenförmigen Bereich deutlich geringer ist, dann würde dieser spezielle bogenförmige Bereich seine Dehngrenze ohne Verformung früher als andere angrenzende Bereiche in der ersten Richtung erreichen. Die weitere Dehnung würde dann in den restlichen bogenförmigen Bereichen stattfinden, bis deren Dehngrenze bzw. -grenzen erreicht ist/sind. Alle weiteren inkrementalen Dehnungskräfte würden jedoch dazu neigen, sich in diesem Abschnitt der nicht gewebten Bahn, der als erstes seine Dehngrenze erreicht hat, zu konzentrieren, was dazu führt, daß der elastische Streifen als Ganzes einer dauerhaften Verformung schlechter standhält (mindestens in diesen Abschnitten oder diesem Abschnitt), wenn er in der ersten Richtung gedehnt wird.

[0034] Im Allgemeinen ist die nicht gewebte Bahnenschicht **15** eine verbundene, nicht gewebte Bahn, die eine Ausgangsdehngrenze mit einer Kraft von mindestens 100 g/cm, vorzugsweise aber mindestens 300 g/cm aufweist.

[0035] Geeignete Prozesse für die Erzeugung von nicht gewebten Bahnenmaterialien schließen im Luftstrom aufbringende Prozesse, Spinnvliesprozesse, Spitzenspinn-Prozesse, Prozesse zur Herstellung von verbundemem schmelzgeblasenen bzw. Meltblown-Bahnenmaterial und verbundenem kardierten Bahnenmaterial mit ein, sind aber nicht auf diese begrenzt. Nicht gewebte Spinnvlies-Bahnenmaterialien werden durch die Extrusion von geschmolzenem, thermoplastischen Material zu Fäden durch eine Anordnung von feinem Formöffnungen in einer Spinn Düse hergestellt. Der Durchmesser der extrudierten Fäden wird rasch unter Spannung verringert, zum Beispiel, durch Naßziehen mit oder ohne Absaugevorrichtung oder anderen bekannten Verfahren zur Spinnvliesherstellung, so wie in den U.S.-Patent Nr. 4 340 563 (Appel et. al.), 3 692 618 (Dorschner et. al.), 3 338 992 und 3 341 394 (Kinney), 3 276 944 (Levy), 3 502 538 (Peterson), 3 502 763 (Hartmann) und 3 542 615 (Dobo et al.) beschrieben. Das Spinnvlies-Bahnenmaterial wird vorzugsweise verbunden. Die nicht gewebte Bahnschicht kann ebenfalls aus verbundenen, kardierten Bahnenmaterialien hergestellt werden. Die kardierten Bahnenmaterialien werden aus getrennten Quellfasern hergestellt, wobei diese Fasern durch eine Kamm- oder Kardiereinrichtung, welche die Quellfasern auftrennt und in Maschinenrichtung anordnet, so daß sie eine nicht gewebte bzw. Vlies-Faserbahn bilden, die im Allgemeinen parallel zur Maschinenrichtung orientiert ist. Es können jedoch Zufallsverteiler bzw. Randomisierer eingesetzt werden, um diese Ausrichtung in Maschinenrichtung abzuschwächen. Nachdem das kardierte Bahnenmaterial hergestellt wurde, wird es mit einer oder mehreren Verbindungsverfahren angebunden, um ihm geeignete Zugfestigkeitseigenschaften zu geben. Ein Verbindungsverfahren ist die Pulververbindung, wobei ein pulverförmiger Kleber über dem Bahnenmaterial verteilt und dann aktiviert wird, üblicherweise durch Erwärmen des Bahnenmaterials und des Klebers mit heißer Luft. Ein anderes Verbindungsverfahren ist das Verbinden in Mustern, wobei erwärmte Druckwalzen oder eine Einrichtung für das Ultraschallverbinden verwendet werden, um die Fasern zu verbinden, üblicherweise in einem lokalen Verbindungsmuster, obwohl das Bahnenmaterial auch, wenn gewünscht, über seine gesamte Oberfläche verbunden werden kann. Im Allgemeinen sind die Zugfestigkeitseigenschaften des nicht gewebten Bahnenmaterials um so stärker, je mehr Fasern eines Bahnenmaterials miteinander verbunden sind.

[0036] Das Aufbringen im Luftstrom ist ein weiterer Prozeß, bei dem faserhaltiges, nicht gewebtes Bahnenmaterial für diese Erfindung erzeugt werden kann. Beim Aufbringen im Luftstrom werden Bündel aus kleinen Fasern, die normalerweise Längen besitzen, die im Bereich zwischen etwa 6 bis etwa 19 mm liegen, separiert und in einen Luftstrom eingebracht und dann auf einen Formgebungsschirm bzw. Formgebungsgitter aufgebracht, oft mit Hilfe einer Vakuumzufuhr. Die zufällig verteilten Fasern werden dann miteinander verbunden, zum Beispiel unter Verwendung von heißer Luft oder einem Klebespray.

[0037] Alternative Schmelzblas- bzw. Meltblown-Bahnenmaterialien oder nicht gewebte Spunlace-Bahnenmaterialien oder ähnliche Materialien können zur Erzeugung von nicht gewebten Bahnenmaterialien für die dehnbaren, elastischen Streifenmaterialien dieser Erfindung verwendet werden. Die Meltblown-Bahnenmaterialien werden durch Extrusion von thermoplastischen Polymeren durch Mehrfach-Formöffnungen hergestellt, wobei die Schmelzströme der Polymere durch heiße Luft mit hoher Luftgeschwindigkeit oder Dampf entlang zwei Seiten der Formöffnung sofort an dem Punkt, an dem das Polymer die Formöffnung verläßt, abgeschwächt werden. Die resultierenden Fasern werden im resultierenden wirbelnden Luftstrom vor dem Auffangen auf einer Auffangoberfläche zu einem kohärentem Bahnenmaterial verknüpft. Im Allgemeinen müssen Meltblown-Bahnenmaterialien weiter verbunden werden, um eine genügende Einheit und Festigkeit für diese Erfindung aufzuweisen, so wie durch Verbinden durch Luftstrom, Wärme und Ultraschall, wie oben beschrieben.

[0038] Die elastische Folie **11** ist eine koextrudierte, elastische Folie, so wie in den U.S.-Patenten Nr. 5 501 675, 5 462 708, 5 354 597 oder 5 344 691 offenbart wird, wobei die wichtigen Teile davon durch Bezugnahme mit aufgenommen werden. Diese Dokumente geben Aufschluß über verschiedene Arten von Laminaten aus mehrschichtigen, koextrudierten, elastischen Materialien, wobei mindestens eine elastische Innenschicht und entweder eine oder zwei relativ inelastische Außenschichten verwendet werden. Die Außenschichten (**13** und **14**) können über eine elastische Grenze dieser Außenschichten (z. B. sie werden dauerhaft verformt) gezogen werden und das koextrudierte Laminat erholt sich nachfolgend in der Richtung, die entgegengesetzt zur Dehnungsrichtung verläuft durch die im Verhältnis höheren, elastischen Erholungskräfte der elastischen Innenschicht.

[0039] Die Außenschichten (**13** und **14**) erholen sich wenig oder mindestens weniger als die elastische Innenschicht **12** und können eine mikrotexturierte oder mikrostrukturierte Oberfläche auf der elastischen Innenschicht **12** bilden. Dies ist ähnlich dem Zusammenziehen bzw. Raffens, aber in viel kleinerem Umfang und gleichmäßiger. Mikrotextur oder Mikrostruktur bedeutet, daß die Außenschicht (**13** oder **14**) Berg- und Tal-Unregelmäßigkeiten oder Faltungen enthält, die groß genug sind, um vom bloßen menschlichen Auge erkannt zu werden, da sie opaker wirken als die Opazität des Laminats vor der Dehnung und Erholung. Die Unregelmäßigkeiten sind klein genug, um als glatt oder weich auf der menschlichen Haut wahrgenommen zu werden und

eine Vergrößerung ist erforderlich, um die Einzelheiten der Mikrotexturierung zu erkennen.

[0040] Die Außenschichten (**13** und **14**) sind im Allgemeinen nicht klebende Materialien oder Mischungen, die aus jedem halbkristallinen oder amorphen Polymer hergestellt werden können, welches sich weniger elastomer verhält, als die elastische Innenschicht, im Allgemeinen inelastisch ist und welches eine im Verhältnis dauerhaftere Verformung als die Innenschicht **12** bei der prozentualen Dehnung des elastischen Laminats **11** eingeht. Elastomere Materialien, so wie olefinische Elastomere, z. B. Ethylen-Propylen-Elastomere, Ethylen-Propylen-Dien-Polymer-Elastomere, Metallocen-Polyolefin-Elastomere, oder Ethylen-Vinyl-Acetat-Elastomere, oder Styrol/Isopren, Butadien oder Block-Copolymere aus Ethylen-Butylen/Styrol (SIS, SBS oder SEBS) oder Polyurethane oder Mischungen mit diesen Materialien können verwendet werden, so lange die eingesetzten Außenschichten im Allgemeinen nicht klebend sind und vorzugsweise als Grenzschichten für jedes eingesetzte Klebematerial dienen. Im Allgemeinen liegen die eingesetzten, elastomeren Materialien in einer Mischung mit nicht elastomeren Materialien in einem Gewichtsprozentbereich von 0–70%, vorzugsweise von 5 bis 50% vor. Hohe Prozentsätze von Elastomeren in den Außenschichten erfordern im Allgemeinen die Verwendung von Antiblock- und/oder Gleit-Mitteln, die ein Kleben der Oberfläche und die Abspulskraft von der Rolle verringern. Vorzugsweise sind diese Außenschichten polyolefinisch und bestehen hauptsächlich aus Polymeren, so wie Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen, Polyethylen-Polypropylen-Copolymeren, diese Außenschichten können jedoch auch vollständig oder teilweise aus Polyamiden bestehen, so wie Nylon, Polyester, so wie Polyethylen-Terephthalat oder ähnlichen Materialien und geeignete Mischungen davon. Im Allgemeinen ist das Material der Außenschicht nach der Dehnung und Erholung des koextrudierten elastischen Materials, in mindestens einer von drei geeigneten Arten mit dem Material der elastischen Innenschicht in Kontakt, erstens: kontinuierlicher Kontakt zwischen der elastischen Innenschicht und der mikrotexturierten Außenschicht, zweitens: kontinuierlicher Kontakt zwischen den Schichten mit Bindeversagen des Materials der Innenschicht unter den mikrotexturierten Außenschichtfaltungen, und drittens: Klebeversagen der Außenschicht an der Innenschicht unter den mikrotexturierten Auffaltungen mit intermittierendem Kontakt der Außenschicht zur Innenschicht in den Tälern bzw. Gräben der gefalteten Mikrotextur. Im Allgemeinen sind, in Übereinstimmung mit dieser Erfindung, alle drei Arten des Außen-Innen-Kontakts annehmbar bzw. möglich. Es ist jedoch bevorzugt, daß die Außen- und Innenschichten in einem im Wesentlichen kontinuierlichen Kontakt stehen, um die Wahrscheinlichkeit der Delaminierung der Außenschicht oder der Außenschichten von der elastischen Innenschicht so gering wie möglich zu halten.

[0041] Im Allgemeinen beträgt das Gesamt-Dickenverhältnis der Innenschicht **12** zur Außenschicht (**13** und **14** zusammengezählt) bei der koextrudierten Folie mindestens 1,5, vorzugsweise mindestens 5,0, aber weniger als 1000 und am besten 5,0 bis 200. Im Allgemeinen liegt die Gesamtdicke der mehrschichtigen Folie vorzugsweise bei 25 bis 200 µm. Das Hinzufügen der Außenschicht-Materialien führt im Allgemeinen zu einer Verstärkung des elastischen Folienmaterials, wie in den oben genannten Patentdokumenten beschrieben. In dieser Erfindung jedoch sind die eingesetzten Außenschichten genügend dünn und/oder weich, so daß wenig oder gar keine Verstärkung der elastomeren Innenschicht auftritt und die koextrudierte Folie sich sowohl bei ihrer Ausgangsdehnung als auch bei zweiten und nachfolgenden Dehnungen bei geeignet niedrigen Spannungs-Dehnungs-Kräften und niedrigen Hysterese-Verlustgraden, wenn das elastische Material beim Einsatz zyklischen beansprucht wird (z. B. Änderung der Ausmaße durch die Atmung), elastisch verhält. Im Allgemeinen weist die koextrudierte elastische Folie bei ihren ersten vorzugsweise bei ihren nachfolgenden Dehnungen elastische Eigenschaften auf, die ähnlich dem elastomeren Schichtmaterial selbst sind, ohne einen bestimmten Fließ-Punkt oder -Bereich bei der ersten Dehnung zu zeigen.

[0042] Die elastomere Innenschicht **12** wird aus einem Material hergestellt, das elastomere Eigenschaften bei Umgebungsbedingungen aufweist. Elastomer bedeutet, daß das Material im Wesentlichen seine Ausgangsform einnimmt, nachdem es ausgedehnt wurde. Vorzugsweise weist das elastomere Material nur geringe bleibende Verformung nach Verformung und Erholung auf, wobei die bleibende Verformung vorzugsweise niedriger als 30% und stärker bevorzugt niedriger als 20% der ursprünglichen Dehnung von 50 bis 500% sein sollte. Das elastomere Material kann entweder aus reinen Elastomeren oder aus Mischungen mit einer elastomeren Phase oder einen Inhalt aufweisen, der immer noch wesentliche elastomere Eigenschaften bei Raumtemperatur aufweist. Geeignete elastomere, thermoplastische Polymere beinhalten. Block-Copolymere so wie die in der Fachwelt bekannten Block-Copolymere des Typs A-B oder A-B-A oder ähnliche. Diese Block-Copolymere werden z. B. in den U.S.-Patenten Nr. 3 265 765, 3 562 356, 3 700 633, 4 116 917 und 4 156 673 beschrieben, deren wesentliche Aspekte hiermit durch Bezugnahme aufgenommen sind. Styrol-/Isopren-, Butadien- oder Ethylen-Butylen-/Styrol- (SIS, SBS oder SEBS) Block-Copolymere sind speziell bzw. besonders gut einsetzbar. (Im Allgemeinen gibt es zwei oder mehrere Blöcke, mindestens einen A-Block und mindestens einen B-Block, wobei die Blöcke auf jede Weise angeordnet werden können, einschließlich linearer, radialer, verzweigter oder sternförmiger Block-Copolymere). Andere nutzbare elastomere Zusammensetzungen können

elastomere Polyurethane, Ethylen-Copolymere so wie Ethylen-Vinylacetate, Ethylen-/Propylen-Copolymer-Elastomere oder Ethylen-/Propylen-/Dien-Terpolymer-Elastomere enthalten. Mischungen dieser Elastomere untereinander oder mit modifizierenden Nicht-Elastomeren werden ebenfalls in Betracht gezogen.

[0043] Polymere, die die Viskosität herabsetzen und plastifizierende Materialien können den Elastomeren ebenfalls beigemischt werden, so wie Polyethylen mit einem niedrigen Molekulargewicht und Polypropylen-Polymere und Copolymere, oder klebende Kunstharze so wie Wingtack™, aliphatische Kohlenwasserstoffklebrigmacher, die bei Goodyear Chemical Company erhältlich sind. Klebrigmacher (Tackifier) können ebenfalls zur Steigerung der Klebefähigkeit der elastomeren Schicht an die Außenschicht verwendet werden. Beispiele für Klebrigmacher enthalten aliphatische oder aromatische Kohlenwasserstoff-Flüssigklebrigmacher Polyterpen-Harz-Klebrigmacher und mit Wasserstoff behandelte, klebrigmachende Harze. Aliphatische Kohlenwasserstoff-Harze sind bevorzugt.

[0044] Zusätze wie Färbungen, Pigmente, Antioxidantien, antistatische Substanzen, Verbindungshilfen, antiblockierende Substanzen, Gleitsubstanzen, Wärmestabilisatoren, Photo- bzw. Lichtstabilisatoren, schäumende Substanzen, Glas-Blasen bzw. Kugeln, verstärkende Fasern, Stärke und Metallsalze für die Abbaubarkeit oder Mikrofasern können auch in der elastomeren Innenschicht bzw. den elastomeren Innenschichten verwendet werden.

[0045] Das Laminat dieser Erfindung in **Fig. 2** wird durch das Verbinden des nicht-gewebten Bahnenmaterials **15** an die koextrudierte, elastische Folie **11** hergestellt. Dies kann mittels Wärmeverbinden, Extrusionsverbinden (wie in **Fig. 10** und **11** gezeigt) Klebeverbinden oder ähnlichen Verfahren geschehen. Ein geeignetes Verfahren zur Herstellung des Laminats dieser Erfindung weist auf: (1) die Bereitstellung einer ersten Bahn aus nicht gewebten natürlichen und/oder polymeren Fasern, die intern verbunden sind; (2) die Ausbildung von dehnbaren Bereichen der ersten Bahn des nicht gewebten Materials um bogenförmige Bereiche zu bilden, die in die gleiche Richtung von beabstandeten Verbindungsbereichen der ersten Bahn aus nicht gewebten Material vorstehen; (3) Koextrudieren von geschmolzenen, thermoplastischen Materialien, die eine federnde, elastische Folie nach der Abkühlung bilden z. B. Elastomere Innenschichten aus Polyester, Polyurethan, Polystyrol-Polyisopren-Polystyrol, Polystyrol-Polybutadien-Polystyrol oder Polystyrol-Poly-(Ethylen-Butylen)-Polystyrol) auf die Befestigungsbereiche und die nicht dehnbaren Bereiche der ersten Bahn aus nicht gewebten Material, um nach der Abkühlung und Erstarrung eine koextrudierte, elastische Folie zu bilden, die thermisch mit den Befestigungsbereichen der ersten Bahn aus nicht gewebten Material verbunden ist und sich dazwischen erstreckt und mit den nicht dehnbaren Bereichen der nicht gewebten Schicht thermisch verbunden ist.

[0046] Im oben beschriebenen Verfahren kann der Ausbildungsschritt (2) die folgenden Schritte beinhalten: (a) Bereitstellen von ersten und zweiten, im Allgemeinen zylindrischen Wellenelementen, wobei jedes eine Achse und mehrere beabstandete Rippen aufweist, die den Umfang des Wellenelementes definieren, wobei die Rippen Außenoberflächen aufweisen und Abstände zwischen den Rippen definieren, die geeignet sind, Teile der Rippen der anderen Wellenelemente in einer ineinandergreifenden Weise aufzunehmen, wobei sich dazwischen die Bahn aus flexiblem Material befindet; (b) Befestigen der Wellenelemente in einem axial parallelen Verhältnis wobei Teile der Rippen in einem ineinandergreifenden Verhältnis zueinander stehen; (c) Drehen mindestens eines der Wellenelemente; und (d) Einbringen der Bahn aus nicht gewebten Material zwischen die ineinandergreifenden Rippenteile, wobei die Bahn aus flexiblem Material mit den Umfang des ersten Wellenelementes in Übereinstimmung gebracht wird und die bogenförmigen Anteile und die Ankerbereiche der Bahn aus nicht gewebten Material entlang der Rippen des ersten Wellenelementes gebildet werden; und (e) Festhalten des nicht gewebten Materials auf dem ersten Wellenelement in einem festgelegten Abstand nach der Bewegung durch die ineinandergreifenden Rippenteile. Der Extrusions-Schritt beinhaltet die Bereitstellung von Extrusionswerkzeugen, die durch ein Formwerkzeug, die geschmolzenen thermoplastischen Materialien auf die Befestigungsbereiche und die nicht dehnbaren Bereiche des nicht gewebten Materials entlang des Umfangs des ersten Wellenelementes innerhalb des festgelegten Abstands koextrudieren.

[0047] Der dehnbare, elastische Streifen entsprechend dieser Erfindung kann weiterhin eine zweite Bahn aus nicht gewebtem oder anderem flexiblen Material aufweisen, welches Befestigungsbereiche hat, die an zweiten Verbindungsstellen der zweiten Seite der koextrudierten, elastischen Folie thermisch verbunden werden.

[0048] Eine zweite Ausführungsform des elastischen Streifens **20** dieser Erfindung, der als Befestigungsstreifen verwendet werden soll, ist in **Fig. 4** dargestellt. In jeder Beziehung stehen identische Bezugszeichen, die für die gleichen Merkmale, wie entsprechend der Ausführungsform in **Fig. 2** beschrieben. In der Ausführungsform von **Fig. 4** wird der dehnbare Bereich **7** der nicht gewebten Bahnschicht **15** durch die Verdichtung des nicht gewebten Bahnenmaterials im dehnbaren Bereich **7** hergestellt, und die Verdichtung kann zum Beispiel

durch die Verwendung einer „Mirex/Microcreper“-Einrichtung, erhältlich bei Micrex Corporation, Walpole, Mass., welches die U.S.-Patente Nr. 4 894 169, 5 060 349 und 4 090 385 untermauert, bewerkstelligt werden. Das nicht gewebte Bahnenmaterial **15** wird so zusammengedrückt, daß die Bahn in einer ersten Richtung entlang ihrer Oberflächen verdichtet wird und leicht durch teilweises Geradeausrichten der Fasern im nicht gewebten Bahnenmaterial in dieser ersten Richtung ausgedehnt werden kann.

[0049] Die **Fig. 5 bis 7** zeigen eine dritte Ausführungsform dieses dehnbaren, elastischen Streifens dieser Erfindung als Befestigungsstreifen. In dieser Ausführungsform stehen wieder die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Merkmale entsprechend denen, die in der Ausführungsform von **Fig. 2** besprochen werden. In der Ausführungsform der **Fig. 5 bis 7** ist der dehnbare Bereich **7** durch Schneiden des nicht gewebten Bahnenmaterials **15** im dehnbaren Bereich **7** mit einem gesteuerten Rundschneidemesser hergestellt, entsprechend der Offenbarung in WO 96/10481. Die Schlitze **37** können, wie in **Fig. 5** gezeigt, diskontinuierlich verlaufen und werden im Allgemeinen auf dem nicht gewebten Bahnenmaterial **15** geschnitten, bevor das Bahnenmaterial an der koextrudierten, elastischen Folie **11** befestigt wird. Es ist, obwohl schwieriger, auch möglich, Schlitze in der nicht gewebten Bahnenschicht herzustellen, nachdem das nicht gewebte Bahnenmaterial **15** an die koextrudierte, elastische Folie laminiert wird, wobei es in diesem Fall möglich ist, Schlitze, die über die ganze Breite des nicht gewebten Bahnenmaterials verlaufen, anzubringen.

[0050] Mindestens ein Teil der Schlitze **37** in der nicht gewebten Bahnenschicht **15** sollte im Allgemeinen senkrecht (oder sollte einen im Wesentlichen senkrechten Vektor aufweisen) zur beabsichtigten Dehnungs- oder Elastizitätsrichtung (die mindestens eine erste Richtung) der koextrudierten elastischen Schicht **11** verlaufen. Bei „im Wesentlichen senkrecht dazu“ ist ein Winkel zwischen 60° und 120° zwischen der Längsachse des gewählten Schlitzes oder der Schlitze und der Dehnungsrichtung gemeint. Eine ausreichende Anzahl dieser beschriebenen Schlitze ist im Allgemeinen senkrecht, so daß das gesamte Laminat in dem dehnbaren Bereich **7** elastisch ist. Die Anbringung von Schlitzen in zwei Richtungen ist vorteilhaft, wenn das elastische Laminat **30** sich mindestens in zwei verschiedenen Richtungen elastisch verhalten soll.

[0051] **Fig. 6** zeigt das dehnbare, nicht gewebte Bahnenmaterial von **Fig. 5** nachdem es gedehnt wurde, so daß die Schlitze sich öffnen und in Richtung der Dehnung ausbreiten können.

[0052] **Fig. 7** zeigt einen Befestigungsstreifen **30** unter Verwendung des dehnbaren, nicht gewebten Bahnenmaterials **15** von **Fig. 5**. Das nicht gewebte Material ist mit der koextrudierten elastischen Folie **11** in Verbindungs- oder Befestigungsbereichen **39** verbunden.

[0053] In allen oben besprochenen Ausführungsformen wird der dehnbare, elastische Streifen dieser Erfindung als ein Material für Befestigungsstreifen dargestellt, das mit den Befestigungselementen **16** versehen ist, die in dieser Erfindung als Klebeelement dargestellt ist, im Allgemeinen ein druckempfindliches Klebeelement. Diese Klebeelemente können als diskrete, mit Streifen beschichtete Bereiche direkt auf dem Träger der koextrudierten, elastischen Folie aufgebracht werden, ohne wegen der Wanderung bzw. Diffusion von konventionellen Klebematerialien aus der Klebeschicht in die elastische Folienschicht **12** Bedenken zu haben, da eine Außenschicht **14** ausgewählt wurde, die als Sperrschicht dient. Die Klebeschicht kann jeder herkömmliche Lösungs- oder Warmschmelz-beschichtete Kleber, so wie ein mit Klebrigmacher versehener, synthetischer Gummi-Harz-Kleber, ein Acrylat-Kleber, ein Silikon-Kleber, ein Polyalpha-Olefin-Kleber, Mischungen oder ähnliche Materialien sein. Die Klebeschicht **16** kann auch als Übertragungsklebematerial oder als doppelt beschichtetes Klebematerial mit einem Träger aufgebracht werden.

[0054] In **Fig. 8** wurde eines der klebenden Befestigungselemente durch ein mechanisches Befestigungselement **37** ersetzt, speziell ein mechanisches Haken-Befestigungselement **37**, das vorstehende Hakenelemente **36** und eine Trägerschicht **38** aufweist. Dieses mechanische Befestigungselement **37** kann an der koextrudierten, elastischen Folie durch die Verwendung von warschmelzenden oder druckempfindlichen Klebern, durch Warmverbinden, Ultraschallverbinden oder ähnlichen Materialien und Verfahren befestigt werden. Alternativ dazu können mechanische Schlaufenbefestigungselemente, ineinandergreifende, mechanische Befestigungselemente oder ähnliches verwendet werden. Das mechanische Befestigungselement **37** hat vorzugsweise eine Trägerschicht oder -folie **38**, die aus einem thermoplastischen Material besteht, um eine einfache Befestigung und die Wiederverwendbarkeit zu gewährleisten.

[0055] In der Ausführungsform von **Fig. 9** weist die koextrudierte, elastische Folien-Laminatschicht **51** des elastischen Streifenbefestigungsmaterials **50** nur eine Außenschicht **54** und eine elastische Schicht **52**, die mit der nicht gewebten Schicht **55** verbunden ist, auf. Die eine elastische Schicht **52** ist mit der nicht gewebten Schicht **55** verbunden und die Außenschicht **54** befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite der elasti-

schen Schicht **52** zwischen der elastischen Schicht und dem Kleber **56** des Befestigungselementes.

[0056] Wenn nur eine Außenschicht **54** vorgesehen ist, dann ist diese Außenschicht **54** vorzugsweise zwischen den angebrachten Befestigungselementen und der elastischen Folienschicht **52** positioniert. Das Material der Außenschicht kann eine Sperrschicht für die Wanderung bzw. Diffusion von Klebrigmachern und anderen Materialien mit niedrigem Molekulargewicht in die elastische Schicht ausbilden und bildet auch eine stabilere Oberfläche für die Befestigung von Befestigungselementen, speziell, wenn es sich bei der Außenschicht um ein inelastisches Material handelt. Die Außenschicht ist auch weniger klebrig als das Material der elastischen Schicht, so daß es sich eher nicht mit der Haut des Verbrauchers verbindet.

[0057] Eine Vorrichtung für die Herstellung des in **Fig. 2** gezeigten, dehnbaren, elastischen Laminats dieser Erfindung ist in den **Fig. 10** und **11** dargestellt. Die Anlage zur Durchführung des Verfahrens weist erste und zweite im Allgemeinen zylindrisch geformte Wellenelemente **63** und **60** auf, wobei jedes eine Achse hat und mehrere beabstandete Rippen **90**, **91** aufweist, die die Außenoberfläche bzw. den Umfang der Wellenelemente **63** oder **60** bilden. Die Rippen **90**, **91** weisen äußere Oberflächen auf, welche Abstände **93** und **96** zwischen den Rippen **90**, **91** festlegen. Die Rippen **91** eines Wellenelements sind so ausgebildet, daß sie Teile der Rippen **90** des anderen Wellenelements in einem ineinandergreifenden Verhältnis mit dem nicht gewebten Material **71** dazwischen aufnehmen können. Mittel, um die Wellenelemente **63** und **60** in einem axial parallelen Verhältnis zu tragen, stehen zur Verfügung. Ferner sind Mittel vorgesehen, um mindestens eines der Wellenelemente **63** oder **60** zu drehen. Wenn die Bahn **71** aus nicht gewebten Material zwischen die ineinandergreifenden Teile der Rippen **90** und **91** eingeführt wird, wird die Bahn **71** aus nicht gewebten Material im Allgemeinen an den äußeren Umfang **96** des ersten Wellenelements **63** angepaßt, um bogenförmige Bereiche des nicht gewebten Materials **71** in den Abständen zwischen den Rippen **90** des ersten Wellenelements **63** zu bilden. Befestigungsbereiche werden entlang der äußeren Oberflächen der Rippen **90** des ersten Wellenelements **63** gebildet. Die Oberfläche **96** des ersten Wellenelements **63** ist im Allgemeinen durch Sandstrahlen oder chemisches Ätzen angeraut und auf eine Temperatur erwärmt, die im Allgemeinen im Bereich zwischen 10°C und 150°C über der Temperatur der ersten Bahn **71** des nicht gewebten Materials liegt. Dies trägt dazu bei, daß das nicht gewebte Material **71** entlang des äußeren Umfangs des ersten Wellenelements **63** über einen festgelegten Abstand nach der Bewegung hinter die ineinandergreifenden Teile der Rippen **90** und **91** gehalten wird. Das elastische, thermoplastische Material (z. B. elastomere Polyester, Polyurethane, Polystyrol-Polyisopren-Polystyrol, Polystyrol-Polybutadien-Polystyrol oder Polystyrol-Poly-(Ethylen-Butylen)-Polystyrol, oder elastomere Polyolefine, die in der Europäischen Patentanmeldung 0 416 815 beschrieben werden oder das elastomere Polyethylen mit niedriger Dichte vergleichbar mit dem, das von Dupont Dow Elastomers mit dem Handelsnamen „Engage“ vertrieben wird, wird in eine Formöffnung **66** mittels eines ersten Extrudierwerkzeugs **64** eingebracht und mindestens eine Schicht aus einem relativ inelastischen Außenschichtmaterial mittels eines zweiten Extrudierwerkzeugs bzw. zweiter Extrudierwerkzeuge **65** eingebracht, um die koextrudierte, elastische Folie **70** zu erzeugen. Die geschmolzene, koextrudierte Folie **70** wird auf den Befestigungsbereichen **19** der ersten Bahn **71** aus nicht gewebtem Material entlang des Umfangs des ersten Wellenelements **63** innerhalb des festgelegten Abstands aufgebracht. Die Anlage weist weiterhin eine im Allgemeinen zylindrische Kühlwalze **62** mit einer Achse auf. Die Kühlwalze **62** ist drehbar in einem axialen, parallelen Verhältnis zu den Wellenelementen **60** und **63** angeordnet. Der Umfang der Kühlwalze **62** ist vom Umfang des ersten Wellenelements **63** nahe beabstandet und bildet damit einen Spalt **73** in einem festgelegten Abstand von den ineinandergreifenden Teilen der Rippen **90**. Eine Spaltwalze **50** oder eine ähnliche Vorrichtung bewegt das dehnbare, elastische Kompositstreifenmaterial **71** mit der elastischen Folie **70** um einem festgelegten Abstand um den Umfang der Kühlwalze **62** hinter den Spalt **73**. Der Kontakt mit der Kühlwalze kühlt und verfestigt die elastische Folie **70**.

Testverfahren

Nutzbares Dehnungsverhältnis

[0058] Das nutzbare Dehnungsverhältnis wird zur Definition der elastischen Eigenschaften dieser Erfindung verwendet. Ein Folienstück mit den Maßen 2,54 cm × 10,2 cm, das in Querrichtung geschnitten wurde, wurde auf eine Zugprüfmaschine (Instron™ Modell 55R1122, erhältlich bei Instron Corp.) mit oberen und unteren Backen, die um 2,54 cm beabstandet waren, montiert. Linienkontakt-Backen wurden verwendet, um ein Rutschen und Bruch in den Backen so gering wie möglich zu halten. Die Backen werden dann mit einer Geschwindigkeit von 12,7 cm/min (erste Belastung) um 2,54 cm (100% Dehnung), 5,08 cm (200% Dehnung) oder 10,16 cm (400% Dehnung) voneinander entfernt. Die Backen werden dann 1 Sekunde stationär gehalten, bevor sie wieder in die Ausgangsposition mit null Dehnung zurückkehren (erste Entlastung). Die Backen werden erneut 1 Sekunde stationär gehalten, wonach sie mit einer Geschwindigkeit von 12,7 cm/min (zweite Belastung) wieder

an die Position, an der 100%, 200% und 400% Dehnung vorliegen, zurückbewegt werden. Die Backen werden dann wieder 1 Sekunde stationär gehalten, wonach sie wieder in die Position mit null Dehnung zurückbewegt wurden (zweite Entlastung), um den Test abzuschließen. Das nutzbare Dehnungsverhältnis wird durch Subtraktion der Dehnung, bei der die Kraft der elastischen Erholung 20 g/cm während der ersten Entlastung ist, von 90% der Gesamtausgangsdehnung, dividiert durch 90% der Gesamtausgangsdehnung und der Darstellung des Ergebnisses in Prozent, berechnet.

F_{90} ; 2. Belastung

[0059] Die potentielle Möglichkeit, rote Abdrücke auf der Babyhaut hervorzurufen, wird durch F_{90} bei der zweiten Belastungs-Kurve des oben genannten Testverfahrens bestimmt. Sie wird definiert als die inkrementale Dehnungskraft in g/cm an dem Punkt, an dem die zweite Belastungs-Kurve 90% der Ausgangsdehnung (basierend auf der ersten Belastungs-Kurve) erreicht und wird in den folgenden Tabellen in g/cm der Probenbreite angegeben.

Folien- und Schichtdicke

[0060] Die einzelnen Schichten der Folien dieser Erfindung sind typischerweise sehr dünn (üblicherweise < 30 μm (30 microns)), und so kann es schwierig sein, ihre Dicken mittels der herkömmlichen Techniken in der Photomikroskopie zu bestimmen. Die Dicken der Folien in den folgenden Tabellen wurden, außer bei den Folienproben 17–20, über Berechnungen unter Verwendung des Gewichts und der Dichte bestimmt. Ein Folienstreifen mit den Maßen 2,54 cm \times 15,24 cm wurde auf 4 Dezimalstellen genau auf einer Analysewaage Sartorius, Modell #A120S (Brinkmann Instruments, Inc. Westbury, NY, USA) gewogen und dann 24 h lang in Toluol gelöst. Die elastomere Komponente des Block-Copolymers und die Polystyrol-Komponente sind in Toluol löslich, wogegen die Polyolefin-Komponenten nicht löslich sind. Die Toluol-Lösung wurde durch einen BuchnerTM-Trichter abfiltriert, um den unlöslichen Anteil auf einem Filterpapier aufzusammeln bzw. einzufangen. Das Filterpapier wurde 1 h bei 70°C getrocknet, man ließ es 1 h auf Raumtemperatur abkühlen und dann wurde es auf 4 Dezimalstellen genau mit der oben erwähnten Analysewaage Sartorius gewogen. Unter Verwendung des Gewichts (vor und nach dem Lösen), der Fläche und der Dichte wurden die Schichtdicken berechnet. Die Schichtdicken der Folienproben 17–20 wurden durch Aufbrechen der Folien unter flüssigem Stickstoff, fotografische Dokumentation an einem optischen Mikroskop und Vermessen der Schichten auf den fotografischen Abbildungen mit einer Software zur Längenbestimmung ermittelt.

Kern : Haut-Dickenverhältnis

[0061] Die Dicke der elastischen Kern- bzw. Innenschicht jeder Probe wird durch die addierte Gesamtdicke der beiden Haut- bzw. Außenschichten geteilt, um das Kern : Haut-Dickenverhältnis zu ermitteln.

Spannungsabnahme₂₅₀; 1. Belastung

[0062] Die Fähigkeit der koextrudierten, elastischen Folien, die in den elastischen Streifen dieser Erfindung verwendet werden, eine gegebene Kraft nach der Dehnung (erste Belastung) zeitlich beizubehalten, wird durch den Test "Spannungsabnahme₂₅₀; 1. Belastung" bestimmt. Ein Folienstück mit den Ausmaßen 2,54 cm \times 10,2 cm, das in Querrichtung geschnitten wurde, wird auf einer Zugprüfmaschine (InstronTM, Produktbezeichnung 55R1122, bei Instron Corp. erhältlich) mit einem Abstand zwischen den Ober- und Unter-Backen von 5,08 cm aufgebracht. Es werden Linienkontakt-Backen verwendet, um ein Gleiten und Bruch in den Backen so gering wie möglich zu halten. Die Backen werden dann mit einer Geschwindigkeit von 50,8 cm/min um 12,7 cm (250% Dehnung) auseinandergefahren. Die Backen werden dann 1 min stationär gehalten und danach in die Ausgangsposition bei null Dehnung zurückgefahren. Die Kraft der elastischen Erholung bzw. die elastische Rückstellkraft wird an dem Punkt gemessen, an dem die Probe eingangs die Dehnung von 250% erreicht und am Ende der Haltezeit von 1 min. Der Unterschied zwischen der Kraft am Anfang und der Kraft am Ende wird als Prozentsatz der Anfangskraft dargestellt und als Spannungsabnahme₂₅₀; 1. Belastung bezeichnet.

Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung

[0063] Die Fähigkeit der koextrudierten, elastischen Folien, die für das elastische Streifenmaterial dieser Erfindung verwendet werden, eine gegebene Kraft nach dem Dehnen (zweite Belastung) zeitlich beizubehalten, wird auch durch das Testverfahren Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung bestimmt. Ein Folienstück mit den Ausmaßen 2,54 cm \times 10,2 cm, welches in Querrichtung geschnitten wurde, wird auf einer Zugprüfmaschine (InstronTM, Modell 55R1122, bei Instron Corp. erhältlich) mit einem Abstand zwischen den Ober- und Unter-Ba-

cken von 5,08 cm montiert. Es werden Linienkontakt-Backen verwendet, um ein Gleiten und Bruch in den Backen so gering wie möglich zu halten. Die Backen werden dann mit einer Geschwindigkeit von 50,8 cm/min um 2,54 cm (100% Dehnung) auseinandergefahren, dann 1 Sekunde stationär gehalten und danach in die Position bei 60% Dehnung (1,52 cm) zurückgefahren. Die Backen werden 20 Sekunden stationär gehalten und dann mit einer Geschwindigkeit von 50,8 cm/min um 0,25 cm (70% Dehnung, basierend auf der ursprünglichen Probenlänge von 2,54 cm) auseinandergefahren. Die Backen werden 1 min stationär gehalten und dann in die Ausgangsposition bei null Dehnung gebracht. Die Kraft der elastischen Erholung bzw. elastische Rückstellkraft wird an dem Punkt gemessen, bei dem die Probe eingangs die 70% Dehnung auf der zweiten Belastungs-Kurve erreicht und am Ende der einminütigen Haltezeit gemessen. Der Unterschied zwischen der Anfangskraft und der Kraft am Ende wird als Prozentsatz der Anfangskraft dargestellt und als Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung bezeichnet.

Abwickelkraft

[0064] Die Folien dieser Erfindung werden typischerweise in großen Rollen bzw. Spulen hergestellt. Es ist sehr gut bekannt, daß elastische Folien blockieren können. Das Blockieren ist die Neigung einer Schicht der Folie, an einer benachbarten Schicht der Folie festzukleben und so zu Problemen beim Abwickeln der Rolle zu führen. Die Abwickelkraft dient zur Messung der Leichtigkeit, mit der die Rollen mit der Folie dieser Erfindung abgewickelt werden können. Eine Folienrolle mit einer Breite von 15,24 cm, die annähernd 100 bis 200 m Folie enthält, wurde auf einer sich frei drehenden Spindel, die mit einem Ende an einem Metallstab befestigt war, der an den Unterbacken einer Zugprüfmaschine der Firma InstronTM, Modell 4501, montiert war, positioniert. Das Außenende der Folie auf der Rolle war zwischen den Oberbacken eingeklemmt. Die Backen wurden dann mit einer Geschwindigkeit von 50,8 cm/min auseinandergefahren bis annähernd 15,24 cm der Folie von der Rolle abgewickelt wurden. Das Diagramm der Kraft-Weg-Messung zeigte typischerweise einen Anfangsbereich mit einer rasch ansteigenden Kraft, dem sich ein Bereich mit einer relativ konstant bleibenden Kraft anschließt. Die durchschnittliche Kraft in dem relativ konstanten Bereich wird durch die Breite der Folienrolle dividiert und als Abwickelkraft in g/cm dargestellt.

Koextrudierte, elastische Folienproben

Folienproben 1–20

[0065] Folien mit drei Schichten wurden auf einer Koextrusionslinie für das Formen von Folien unter Verwendung von drei Extrusionswerkzeugen präpariert, um sie in einen ABBBC-Einspeiseblock der Marke CloerenTM (Firma Cloeren Co., Orange, TX, USA) einzubringen. Die A-Schichten (erste Haut- bzw. Außenschicht) der Folienproben 1–20 wurden mit einem Einzel-Schrauben-Extrudierwerkzeug (24 : 1 L/D) mit einem Durchmesser von 6,35 cm, das von der Firma Sterling Extruder (B&P Process Equipment and Systems Saginaw, MI, USA) hergestellt wurde, extrudiert. Polypropylen der Marke Fina 3825 wurde für die A-Schichten der Folienproben 1–7 verwendet und bei einer Schmelztemperatur von 208°C extrudiert. Die B-Schichten (die elastomere Kern- bzw. Innenschicht) der Folienproben 1–20 wurden mit einem Einzel-Schrauben-Extrudierwerkzeug (32 : 1 L/D) mit einem Durchmesser von 6,35 cm, hergestellt von U.S. Extrusion Incorporated (Hawthorne, NJ, USA), extrudiert. Gummi der Marke Shell KratonTM G1657 SEBS wurde für die B-Schichten der Folienproben 1–16 verwendet und bei einer Schmelztemperatur von 214°C extrudiert. Die C-Schichten (zweite Haut- bzw. Außenschicht) der Folienproben 1–20 wurden mit einem Einzel-Schrauben-Extrudierwerkzeug (24 : 1 L/D) mit einem Durchmesser von 3,81 cm von der Firma Hartig (Battenfield Blowmolding Machines, Boonton, NJ, USA) extrudiert. Für die C-Schichten der Folienproben 1–7 wurde Polypropylen der Marke Fina 3825 verwendet und es wurde bei einer durchschnittlichen Schmelztemperatur von 198°C extrudiert. DuPont ElvaxTM 3174 EVA wurde für die A-Schichten der Folienproben 8–12 verwendet und wurde bei einer Schmelztemperatur von 197°C extrudiert. DuPont ElvaxTM 3174 EVA wurde für die C-Schichten der Folienproben 8–12 verwendet und bei einer Schmelztemperatur von 190°C extrudiert. Das Polyethylen 1058 mit einer niedrigen Dichte von Huntsman wurde für die A-Schichten der Folienproben 13–16 verwendet und mit einer Schmelztemperatur von 207°C extrudiert. Das Polyethylen 1058 mit einer niedrigen Dichte von Huntsman wurde für die C-Schichten der Folienproben 13–16 verwendet und bei einer Schmelztemperatur von 200°C extrudiert. DuPont ElvaxTM 3174 EVA wurde für die A-Schichten der Folienproben 17–20 verwendet und bei einer Schmelztemperatur von 207°C extrudiert. Die B-Schicht der Folienproben 17–20 war eine Mischung aus Dexco VectorTM 4111 SIS-Gummi (68%), Huntsman 11S12A-Polypropylen (30%) und Techmer 1642E4 LDPE/TiO₂ (50 : 50) weißem Konzentrat (2%) und es wurde bei einer Schmelztemperatur von 214°C extrudiert. Fina 3825-Polypropylen wurde für die C-Schichten der Folienproben 17–20 verwendet und wurde bei einer durchschnittlichen Schmelztemperatur von 200°C extrudiert. Die Folien aus drei Schichten wurden in einen Spalt, der von einer Gummiwalze und einer Stahlwalze mit Muster gebildet wurde, eingebracht, wobei die C-Schicht in Kontakt mit der Stahlwalze gebracht wurde. Die

Liniengeschwindigkeit und die Drehzahlbereiche der Extrudierwerkzeuge wurden bei dem Folienproben 1–7, 8–12, 13–16, und 17–20 variiert, um vier Serien von Folien mit zunehmendem Kern : Haut-Dickenverhältnis (Dicke der Innenschicht zur Außenschicht) aber mit relativ konstanter Dicke der Innenschicht und der Gesamtfolie herzustellen.

Folienproben 21–32

[0066] Folien aus drei Schichten wurden auf einer Koextrusionslinie für das Formen von Folien unter Verwendung von zwei Extrusionswerkzeugen präpariert, um sie in einen ABA-Einspeiseblock der Marke Cloeren™ (Firma Cloeren Co., Orange, TX, USA) einzubringen. Die beiden A-Schichten (erste und zweite Haut- bzw. Außenlagen) wurden mit einem Einzel-Schrauben-Extrudierwerkzeug (24 : 1 L/D) mit einem Durchmesser von 2,54 cm von Killion Extruders (Davis-Standard Corp. Cedar Grove, NJ, USA) extrudiert. Die Zusammensetzungen der A-Schichten waren Mischungen aus dem Stoß-Copolymer von Union Carbide 7C12N als Polyolefinbasis mit dem Dexco Vector™ 4211 SIS-Gummi oder dem Material Engage 8401 ULDPE in den unten in Tabelle 1 angegebenen Prozentanteilen der Komponenten. Gleit- und Antiblockier-Zusätze wurden ebenfalls in die Außenschichten der Folienproben 30 und 31 eingebracht. Die A-Schichten werden bei Drehzahlen von 55 Umdrehungen pro Minute und einer Schmelztemperatur von 218°C extrudiert. Die B-Schichten (die elastomere Kern- bzw. Innenschicht) wurden mit einem Einzel-Schrauben-Extrudiergerät (24 : 1 L/D) mit einem Durchmesser von 6,35 cm, von Davis-Standard (Davis Standard Corp. Pawcatuck, CT, USA), extrudiert. Eine Mischung aus Dexco Vector™ 4211 SIS Gummi (85%) und Huntsman G18 Polystyrol (15%) wurde für die B-Schichten der Folienproben 21–34 verwendet und bei 80–81 Umdrehungen pro Minute und einer Schmelztemperatur von 238°C extrudiert. Die Folie aus drei Schichten wurde durch einen Spalt, der von einer Gummiwalze und einer Chromwalze gebildet wurde, extrudiert.

Tabelle 1

Folien-Proben	Randschicht-Zusammensetzung	Gesamtdicke der Folie (µm)	Kern:Haut-Dickenverhältnis
1	Fina 3825 PP 100 %	74	1,8
2	Fina 3825 PP 100 %	72	2,4
3	Fina 3825 PP 100 %	77	2,6
4	Fina 3825 PP 100 %	76	3,7
5	Fina 3825 PP 100 %	80	4,6
6	Fina 3825 PP 100 %	77	7,4
7	Fina 3825 PP 100 %	77	9,4
8	Elvax 3174 EVA 100 %	72	1,6
9	Elvax 3174 EVA 100 %	73	2,1
10	Elvax 3174 EVA 100 %	73	3,1
11	Elvax 3174 EVA 100 %	74	5,5
12	Elvax 3174 EVA 100 %	73	9,3
13	1058 LDPE 100 %	79	1,5
14	1058 LDPE 100 %	75	1,9
15	1058 LDPE 100 %	77	2,9
16	1058 LDPE 100 %	79	5,7
17	A= Elvax 3174 EVA 100 % C= Fina 3825 PP 100 %	75	6,5
18	A= Elvax 3174 EVA 100 % C= Fina 3825 PP 100 %	95	5,7
19	A= Elvax 3174 EVA 100 % C= Fina 3825 PP 100 %	78	7,6
20	A= Elvax 3174 EVA 100 % C= Fina 3825 PP 100 %	70	10

21	7C12N PP 100 %	106	46
22	7C12N PP 90 % V4211 SIS 10 %	107	177
23	7C12N PP 80 % V4211 SIS 20 %	104	37
24	7C12N PP 70 % V4211 SIS 30 %	100	55
25	7C12N PP 65 % V4211 SIS 35 %	108	54
26	7C12N PP 60 % V4211 SIS 40 %	107	72
27	7C12N PP 55 % V4211 SIS 45 %	109	44
28	7C12N PP 50 % V4211 SIS 50 %	101	71
29	7C12N PP 45 % V4211 SIS 55 %	105	84
30	7C12N PP 38 % V4211 SIS 58 % RS62896 Slip 4 %	105	93
31	7C12N PP 38 % V4211 SIS 58 % G200 Antiblock 4 %	111	79
32	7C12N PP 40 % E8401 ULDPE 60 %	105	32

Materialien

Fina 3825 Homopolymer Polypropylen 30 MFI, Dichte 0,900, erhältlich bei Fina Oil & Chemical Co., Dallas, Texas, USA

Shell Kraton™ G1657 Styrol-Ethylen/Butylen-Styrol-Block-Copolymer-Gummi, 8,0 MFI, Dichte 0,900, erhältlich bei Shell Chemical Co. Houston, Texas, USA,

DuPont Elvax™ 3174 Polyethylen-Co-Vinylacetat 8,0 MI, 18% VA, Dichte 0,941, erhältlich bei E. I. DuPont Wilmington, Delaware, USA,

Huntsman 1058 Polyethylen mit niedriger Dichte 5,5 MI, Dichte 0,922, erhältlich bei Huntsman Chemical Corp. Chesapeake, Virginia, USA,

Dexco Vector™ 4111 Styrol-Isopren-Styrol Block-Copolymer-Gummi, 12 MFI, Dichte 0,930, erhältlich bei Dexco Polymers Houston, Texas, USA,

Huntsman 11S12A Polypropylen-Homopolymer, 12 MFI, Dichte 0,900, erhältlich bei Huntsman Polypropylen Corp., Woodbury, New Jersey, USA,

Techmer 1642E4, Polyethylen niedriger Dichte/TiO₂-Konzentrat, 50% TiO₂, Dichte 2,59, erhältlich bei Techmer PM Rancho Dominguez, California, USA,

7C12N PP/EPR Stoß-Copolymer 20 MFI, Dichte 0,900, erhältlich bei Union Carbide Corp. Danbury, Connecticut, USA,

Dexco Vector™ 4211 Styrol-Isopren-Styrol-Block-Copolymer-Gummi, 13 MFI, Dichte 0,940, erhältlich bei Dexco Polymers, Houston, Texas, USA,

DuPont-Dow Engage™ 8401 ULDPE Ethylen-Okten-Copolymer, 30 MI, Dichte 0,885, erhältlich bei DuPont-Dow Elastomers, Wilmington, Delaware, USA,

ReedSpectrum 00062896 Polypropylen/Erucamid (95 : 5) Gleitmittel-Konzentrat, erhältlich bei ReedSpectrum Co. Minneapolis, Minnesota, USA,

Omyalene™ G200 EPR/CaCO₃ (20 : 80) Antiblockier-Konzentrat erhältlich bei Omya GmbH, Köln, Deutschland,

Huntsman G18 Allzweck-Polystyrol, 18 MFI, Dichte 1,05, erhältlich bei Huntsman Chemical Corp., Chesapeake, Virginia, USA,

[0067] Die Auswirkung des Kern : Haut-Verhältnisses auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und das F₉₀; 2.

Belastung bei einer Folienproben-Serie, bei denen Polypropylene für die beiden Haut- bzw. Außenschichten verwendet wurden, sind in Tabelle 2 und in den Abbildungen **Fig. 13** bzw. **14** dargestellt.

Tabelle 2
Test bei 100% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
1	5,7	409
2	7,7	377
3	10	363
4	16	291
5	17	293
6	43	223
7	52	197

[0068] Die Auswirkung des Kern : Haut-Verhältnisses (Innenschicht zu Außenschicht) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und F₉₀; 2. Belastung ist für eine Folienproben-Serie, die Ethylen-Co-Vinylacetat für die beiden Außenschichten verwendet, in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3
Test bei 100% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
8	60	179
9	61	158
10	73	124
11	73	128
12	76	113

[0069] Die Auswirkung des Kern : Haut-Verhältnisses (Innenbereich zu Außenbereich) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und F₉₀; 2. Belastung wird bei einer Folienproben-Serie, die Polyethylen mit geringer Dichte für die beiden Außenschichten verwendet, in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4
Test bei 100% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
13	59	309
14	61	281
15	62	235
16	70	180

[0070] Die Auswirkung des Kern : Haut-Verhältnisses (Innenbereich zu Außenbereich) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und F₉₀; 2. Belastung wird bei einer Folienproben-Serie, die Polypropylen für die erste Außenschicht und Ethylen-Co-Vinylacetat für die zweite Außenschicht verwendet, in Tabelle 5 dargestellt. Die Folienprobe 20 wurde zusätzlich entsprechend des Verfahrens, das bei dem Testverfahren für die Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung beschrieben ist, getestet, mit dem Unterschied, daß die zweite Dehnung (zweite Belastung) bis 90% (der ursprünglichen Dehnung) und nicht bis 70% durchgeführt wurde und daß die Geschwindigkeit, mit der sich die Backen auseinanderbewegten, bei 12,7 cm/min lag. Die Ergebnisse sind in **Fig. 12** dargestellt. Die zweite Dehnung gibt das elastische Verhalten während des Gebrauchs wieder, wenn das elastische Material am Verbraucher mit einer vorgegebenen Dehnung befestigt wird und sich ab diesem

Punkt ausdehnt und kontrahiert. Das elastische Material hat einen ziemlich eng begrenzten Bereich elastischer Eigenschaften in diesem Bereich auf (d. h. eine relativ flach verlaufende Spannungs-Dehnungs-Kurve).

Tabelle 5
Test bei 100% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
17	53	254
18	45	277
19	53	235
20	66	219

[0071] Die Folienproben 1–20 wurden entsprechend den Daten in den Tabellen 2–5 getestet, mit dem Unterschied, daß eine Dehnung von 400% (10,16 cm) verwendet wurde. Die Auswirkung des Kern : Haut-Dickenverhältnisses (Innenbereich zu Außenbereich) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und auf F₉₀; 2. Belastung ist in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6
Test bei 400% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
1	0,0	389
2	0,4	398
3	1,9	431
4	52	379
5	58	394
6	70	307
7	75	271
8	47	241
9	53	224
10	66	252
11	77	182
12	82	175
13	35	351
14	45	323
15	65	344
16	76	227
17	42	343
18	39	411
19	50	380
20	54	336

[0072] Die Folienproben 3, 4, 5, 7, 8, 15, 19 und 25 wurden entsprechend den Tabellen 2 bis 6 getestet, mit dem Unterschied, daß dort eine Dehnung von 200% (10,16 cm) verwendet wurde. Die Auswirkungen der Zusammensetzung der Haut- bzw. Außenschichten und dem Kern : Haut-Dickenverhältnis (Innenbereich zu Außenbereich) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und auf F₉₀; 2. Belastung sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7
Test bei 200% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
4	26	316
5	43	324
7	67	217
8	44	193
15	44	248
19	44	278
25	90	158

[0073] Die Folienproben 21, 23, 25, 27, 29 und 32 wurden entsprechend den Tabellen 2 bis 5 getestet, unter Verwendung einer Dehnung von 100% (2,54 cm). Der Einfluß der Zusammensetzung des Haut- bzw. Außenbereichs bei einem relativ hohen Kern : Haut-Dickenverhältnis (Innenbereich zu Außenbereich) auf das nutzbare Dehnungsverhältnis und auf F₉₀; 2. Belastung ist in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8
Test bei 100% Dehnung

Folienproben	nutzbares Dehnungs- verhältnis (%)	F ₉₀ ; 2. Belastung (g/cm)
21	83	123
23	84	135
25	86	130
27	85	125
29	86	109
32	84	109

[0074] Die Folienproben 1–5 und 21–34 wurden auf ihre Eigenschaften bei der Spannungsabnahme₂₅₀; 1. Belastung getestet, unter Verwendung einer Dehnung von 250% (6,35 cm). Die Abwickelkraft wurde an den Folienproben 21–32 in Rollenform gemessen. Der Einfluß der Außenbereich-Zusammensetzung und des Kern : Haut-Dickenverhältnisses (Innenbereich zu Außenbereich) auf die Spannungsabnahme₂₅₀; 1. Belastung und die Abwickelkraft ist in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 9
Test bei 250% Dehnung

Folienproben	Spannungsabnahme ₂₅₀ ; 1. Belastung (%)	Abwickelkraft (g/cm)
1	58	–
2	59	–
3	59	–
4	53	–
5	49	–
21	23	0,9
22	23	1,2
23	21	1,0
24	20	0,9
25	19	1,2
26	19	1,5
27	18	2,6
28	18	3,7
29	16	26
30	15	6,6
31	16	22
32	16	11

[0075] Die Folienproben 3, 23, 34 und 26 wurden auf ihre Eigenschaften bei der Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung entsprechend Tabelle 9 getestet, mit dem Unterschied, daß die Spannungsabnahme bei der zweiten Belastungs-Kurve entsprechend der Beschreibung in den Testverfahren für die Spannungsabnahme₇₀; 2. Belastung gemessen wurde. Die Werte für die Spannungsabnahme₂₅₀; erste Belastung sind zum Vergleich mit angeführt.

Tabelle 10

Folienproben	Spannungsabnahme ₇₀ ; 2. Belastung (%)	Spannungsabnahme ₂₅₀ ; 1. Belastung (%)
3	50	59
20	26	42
23	11	21
24	10	20
26	10	19

Beispiel 1

[0076] Ein zonenweise gewelltes, nicht gewebtes/elastisches Folienlaminat wurde unter Verwendung eines thermischen Verbindungsprozesses hergestellt. Die Folienprobe 20, die in Tabelle 1 beschrieben ist, wurde mit einem nicht gewebten Polypropylen-Spinnvlies-Material mit 34 g/m², von Avgol Ltd. Nonwoven Industries of Holon, Israel (Vertrieb durch John Cleaver & Assoc. Wayne, PA, USA) laminiert. Das nicht gewebte Material wurde unmittelbar vor der Laminierung in-line in einem Spalt mit oberen (116°C) und unteren (149°C) Wellen-Stahlwalzen mit am Umfang angebrachten Rippen, die beabstandet über die Walzenoberfläche verlaufen, mit einer Wellung versehen. Die Rippen waren so beabstandet, daß sie 2,54 cm breite Bereiche aus gewelltem, nicht gewebtem Material, die von Bereichen aus nicht gewelltem, nicht gewebtem Material mit einer Breite von 5,08 cm getrennt waren, erzeugten. Die Wellen-Walzen wurden so eingestellt, daß die am Umfang der oberen Walze angebrachten Rippen mit den am Umfang der unteren Walze angebrachten Rippen ineinandergriffen. Das Maß des Ineinandergreifens war so angepaßt, daß nicht gewebte Schlaufen mit einer potentiellen Dehnung von 100% erzeugt wurden. Das gewellte, nicht gewebte Material und die Folienprobe 20 wurde einem Spalt zugeführt, der durch die untere Wellenwalze (149°C) und eine glatte Stahlwalze (99°C) erzeugt wurde.

de und unter Verwendung eines Klemmdrucks von 150 N zusammenlaminiert, wobei ein Laminat erzeugt wurde, welches nicht gewebte Schlaufen mit einer Höhe von etwa 1 mm enthielt, Verbindungsstellen der Folie mit dem nicht gewebten Material von etwa 0,7 mm Breite aufwies und etwa 4 Schlaufen/cm in den gewellten Bereichen enthielt. Das nutzbare Dehnungsverhältnis und F_{90} ; 2. Belastung wurden an den resultierenden Laminaten aus nicht gewebten Material und elastischer Folie unter Verwendung eines Tests bei 100% Dehnung untersucht und sind in Tabelle 11 dargestellt. Die Eigenschaften der Folienproben 1 und 20 sind ebenfalls zum Vergleich mit einbezogen.

Tabelle 11

Proben	nutzbares Dehnungsverhältnis (%)	F_{90} ; 2. Belastung (g/cm)
Folienprobe 1	5,7	409
Folienprobe 20	66	219
Beispiel 1	64	246

Patentansprüche

1. Dehnbarer, elastischer Streifen (**20, 22, 30**), der eine koextrudierte, elastische Folie (**11**) mit mindestens einer elastischen Schicht (**12**) und mindestens einer zweiten Schicht (**13, 14**) auf mindestens einer ersten Seite der elastischen Schicht aufweist, wobei die koextrudierte, elastische Folie (**11**) an mindestens einer Seite mindestens an einer teilweise dehnbaren, nicht gewebten Schicht (**15**) angebracht ist, wobei die teilweise dehnbare, nicht gewebte Schicht (**15**) eine erste Richtung und eine zweite Richtung hat und die teilweise dehnbare, nicht gewebte Schicht mindestens einen ersten Bereich (**7**) mit begrenzter Dehnbarkeit in der ersten Richtung und mindestens einen zweiten nicht dehnbaren Bereich (**18**) in der ersten Richtung aufweist, wobei das dehnbare, elastische Material, wenn es bis zur Dehngrenze des ersten Bereichs (**7**) in die erste Richtung gedehnt wird, sich um mindestens 1,0 cm elastisch erholt, um einen elastischen Streifen mit einem nutzbaren Dehnungsverhältnis von mindestens 30% bereitzustellen, wobei die nutzbare Dehnung den Anteil der elastischen Erholungslänge mit einer elastischen Erholungskraft größer 20 g/cm aufweist, und das elastische Material eine inkrementelle Dehnungskraft von weniger als 300 g/cm bis 350 g/cm aufweist, und wobei die zweite Schicht (**13, 14**) der koextrudierten, elastischen Folie (**11**) ein relativ inelastisches Material oder eine Mischung ist, wobei die zweite Schicht (**13, 14**) sich inelastisch in der ersten Richtung verformt, wenn sie in dem Bereich gedehnt wird, der mit dem ersten Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht verbunden ist.

2. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) um mindestens 30% dehnbar ist und vorzugsweise der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht um mindestens 75% dehnbar ist.

3. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei die zweite Schicht (**13, 14**) der koextrudierten Folie auf beiden Seiten der mindestens einen elastischen Schicht (**12**) vorgesehen ist und das Dickenverhältnis der ersten Schicht zur zweiten Schicht größer als 1,5 ist und wobei der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) um mindestens 30% dehnbar ist.

4. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei das Dickenverhältnis der ersten Schicht zur zweiten Schicht im Bereich von 5 bis 1000 liegt, wobei die koextrudierte, elastische Folie (**11**) eine Gesamtdicke von 25 bis 200 μm (25 bis 200 microns) aufweist und der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) um mindestens 30% dehnbar ist und vorzugsweise der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) um mindestens 75% dehnbar ist.

5. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 2, wobei der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) an der koextrudierten, elastischen Folie an beabstandeten Verbindungsstellen angebracht ist, wobei die nicht gewebte Schicht (**15**) zwischen den Verbindungsstellen gerafft ist.

6. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine erste Bereich (**7**) der nicht gewebten Schicht (**15**) an der koextrudierten, elastischen Folie angebracht ist und mehrere Schlitze aufweist, die eine Dehnung der nicht gewebten Schicht (**15**) in die erste Richtung zulassen.

7. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei der dehnbare Streifen ein Befestigungselement (**6, 16, 38, 56**) an mindestens einem Befestigungsbereich aufweist, wobei der Befestigungsbereich mindestens

einen Teil des dehnbaren, elastischen Streifens ausbildet, welcher mindestens einen zweiten nicht dehnbaren Bereich aufweist.

8. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 7, wobei das Befestigungselement (**6**, **16**, **38**, **56**) eine Klebeschicht oder ein mechanisches Befestigungselement (**37**) aufweist und das Befestigungselement an der zweiten Seite (**14**) der koextrudierten, elastischen Folie (**11**) angebracht ist.

9. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 6, wobei die nicht gewebte Schicht (**15**) ein Faserbahnenmaterial aufweist, wobei die Fasern an Kreuzungspunkten miteinander verbunden sind.

10. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei der dehnbare, elastische Streifen sich um 2,0 cm bis 7,0 cm elastisch erholt.

11. Dehnbarer, elastischer Streifen nach Anspruch 1, wobei der dehnbare, elastische Streifen ein nutzbares Dehnungsverhältnis größer 40% hat und der zweite nicht dehnbare Bereich (**18**) sich nicht dehnt, wenn er mit einer Kraft von 300 g/cm oder weniger beaufschlagt wird und die benötigte inkrementelle Kraftzunahme, um den dehnbaren Bereich (**7**) des Streifens über seine Dehngrenze weiter zu dehnen, mindestens 100 g/cm beträgt.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

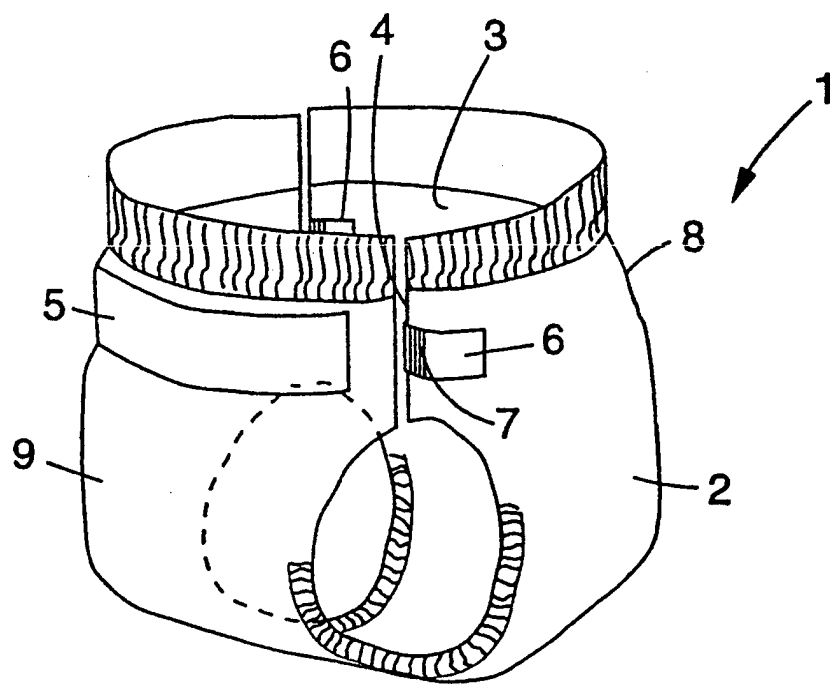


Fig. 1

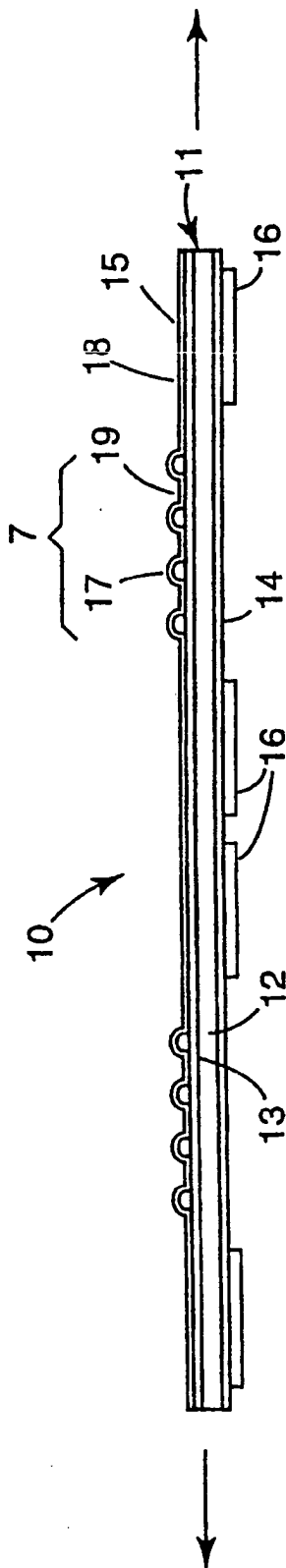


Fig. 2

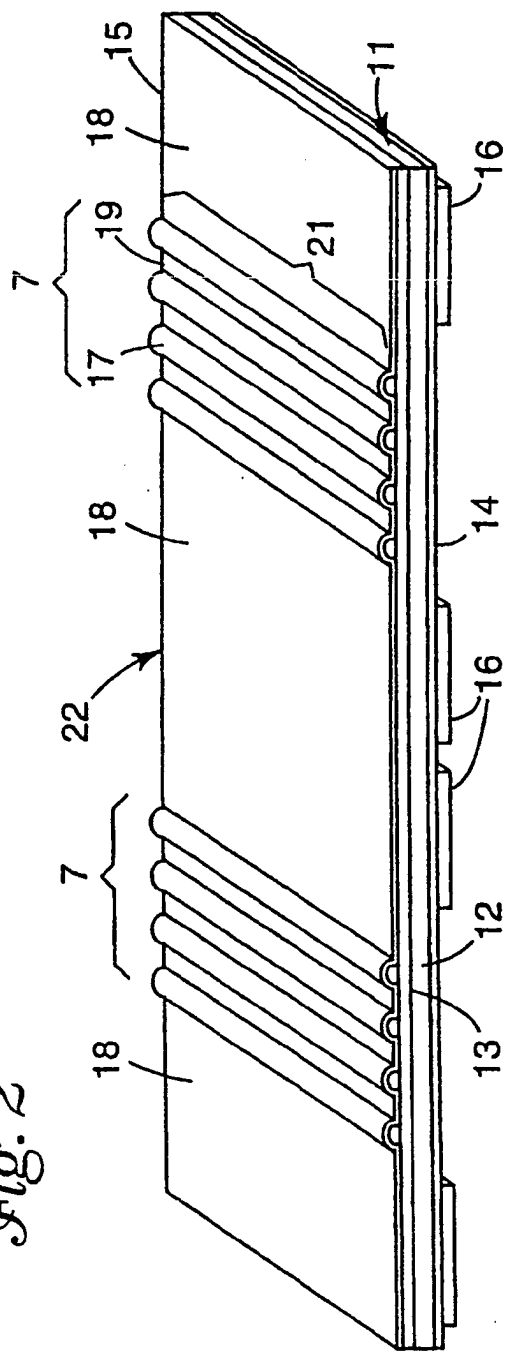


Fig. 3

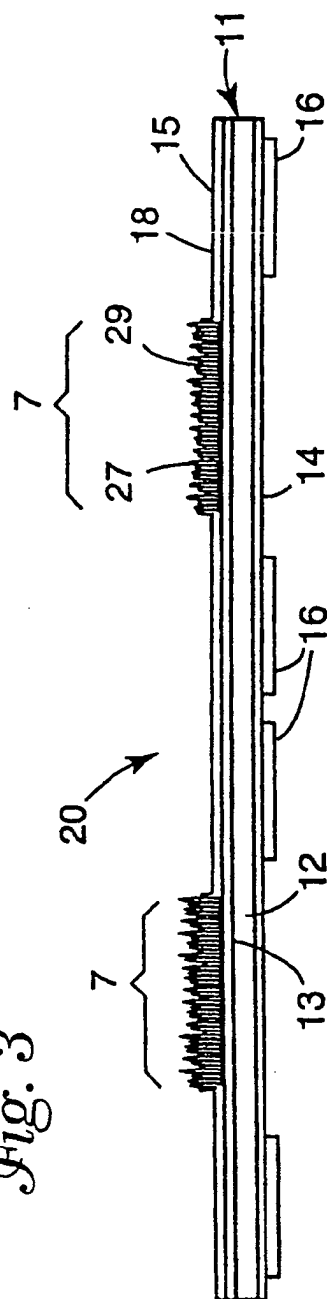
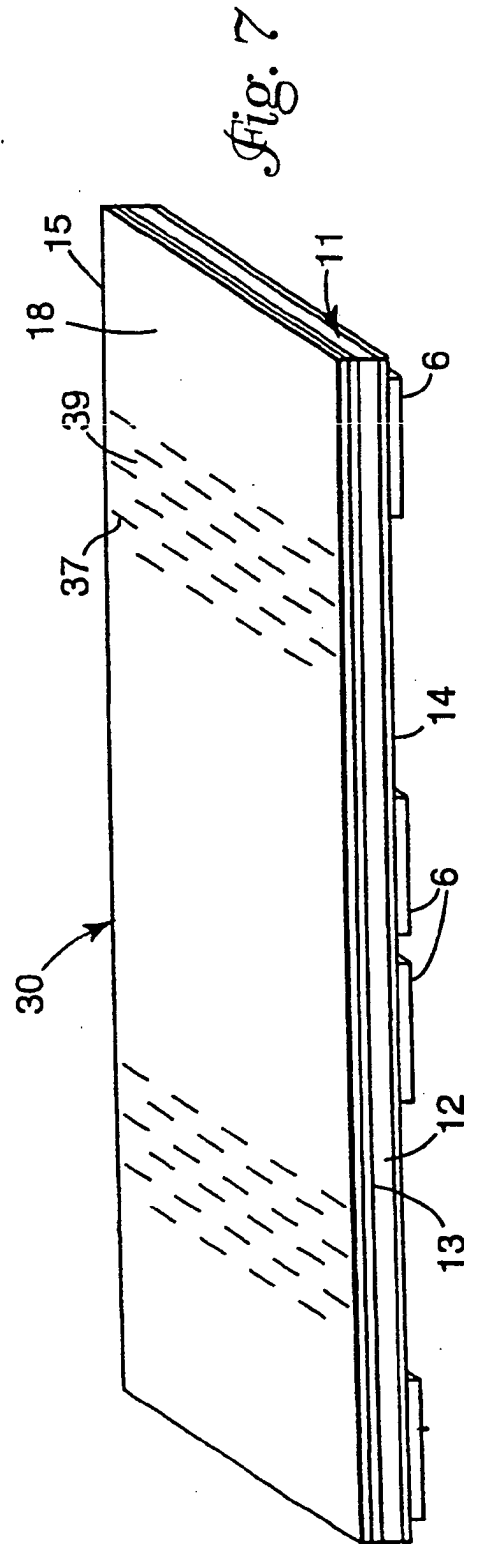
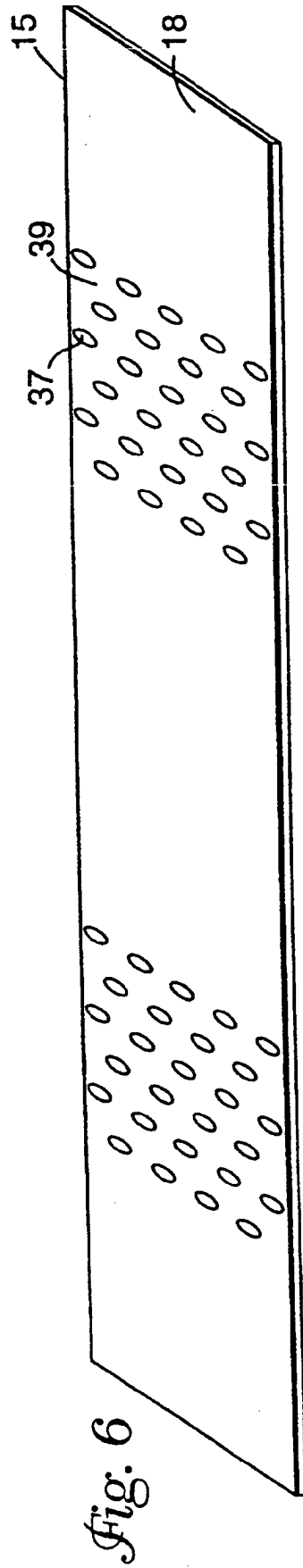
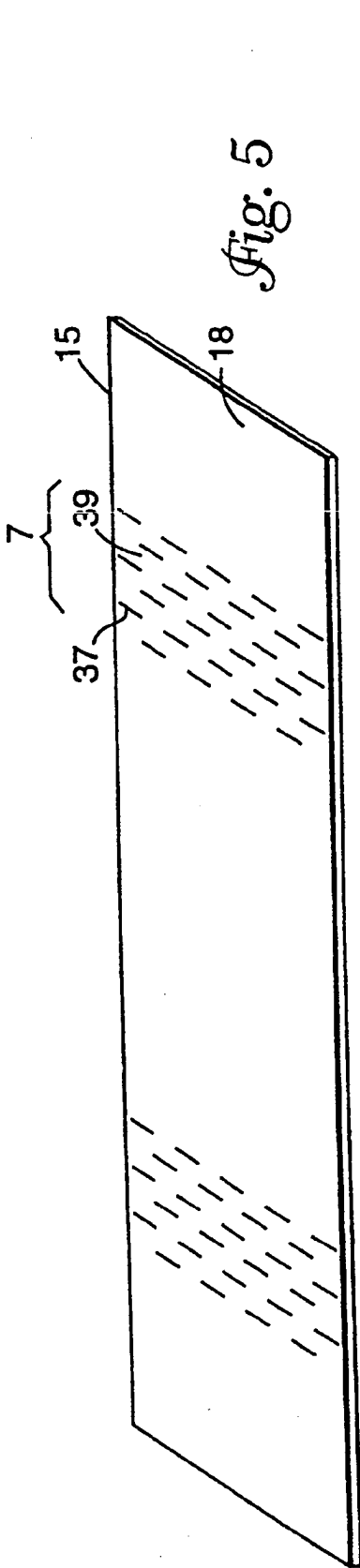
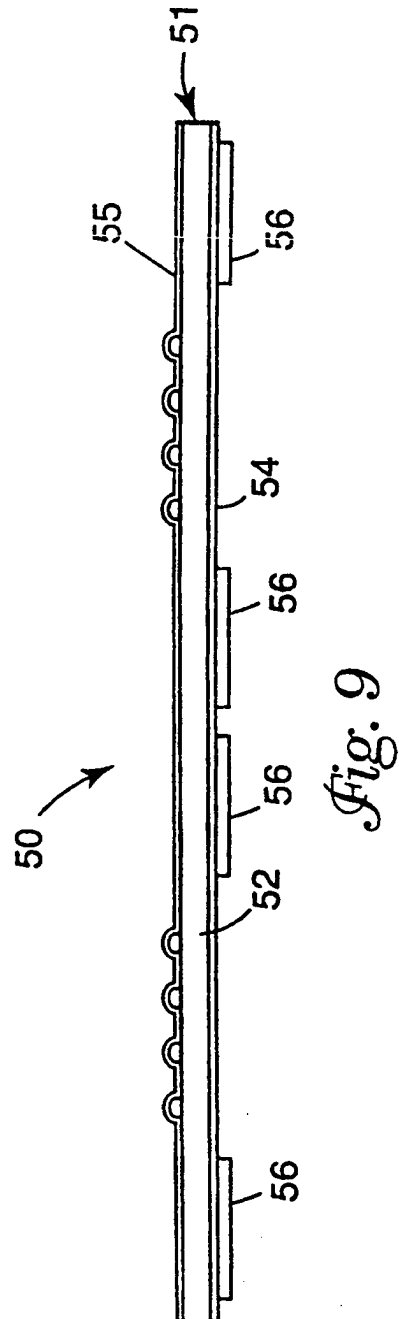
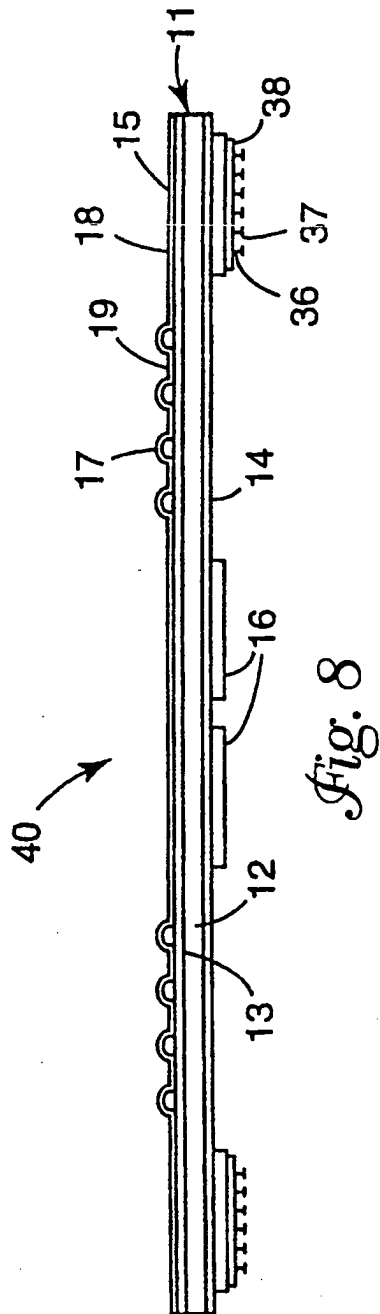


Fig. 4





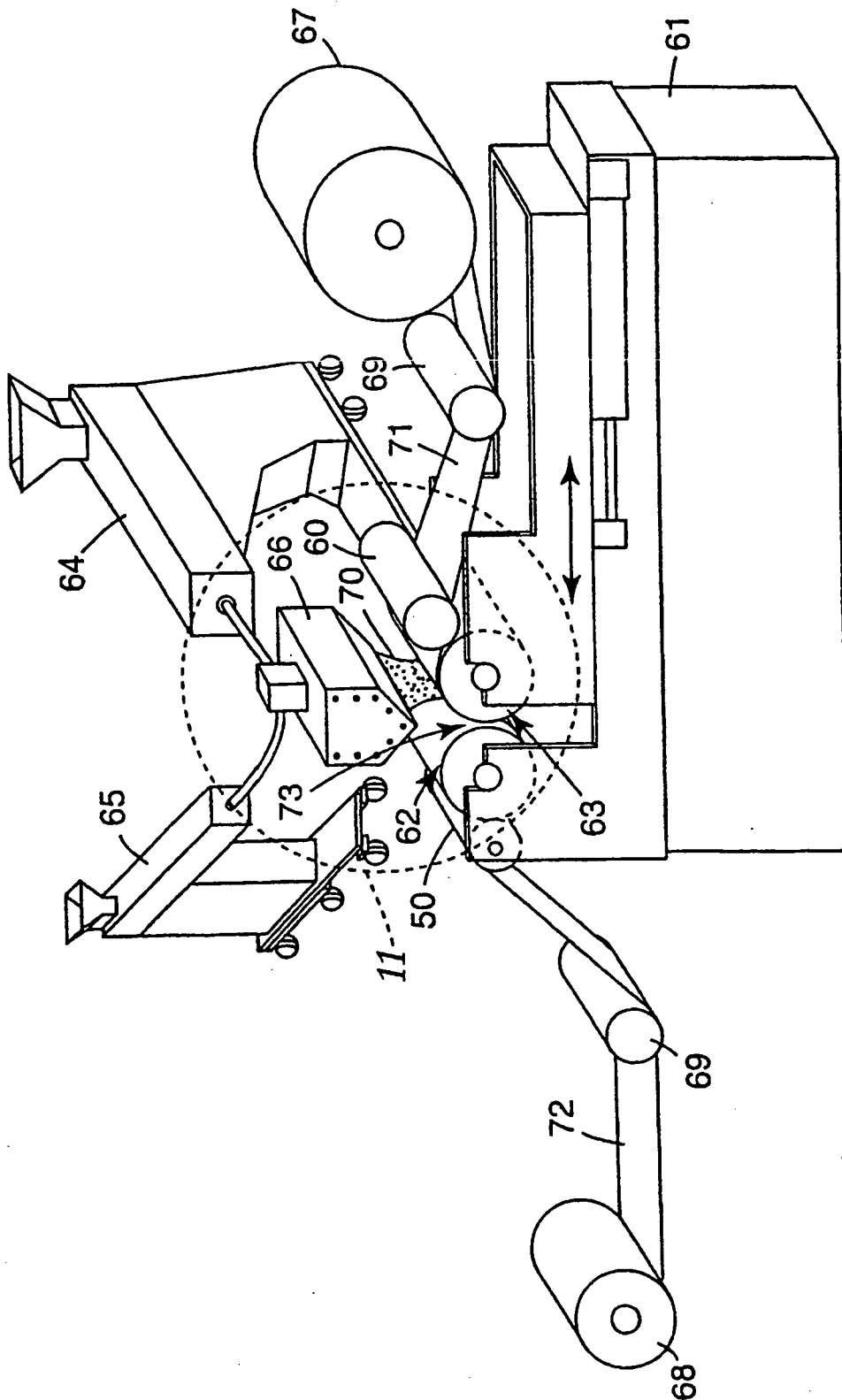
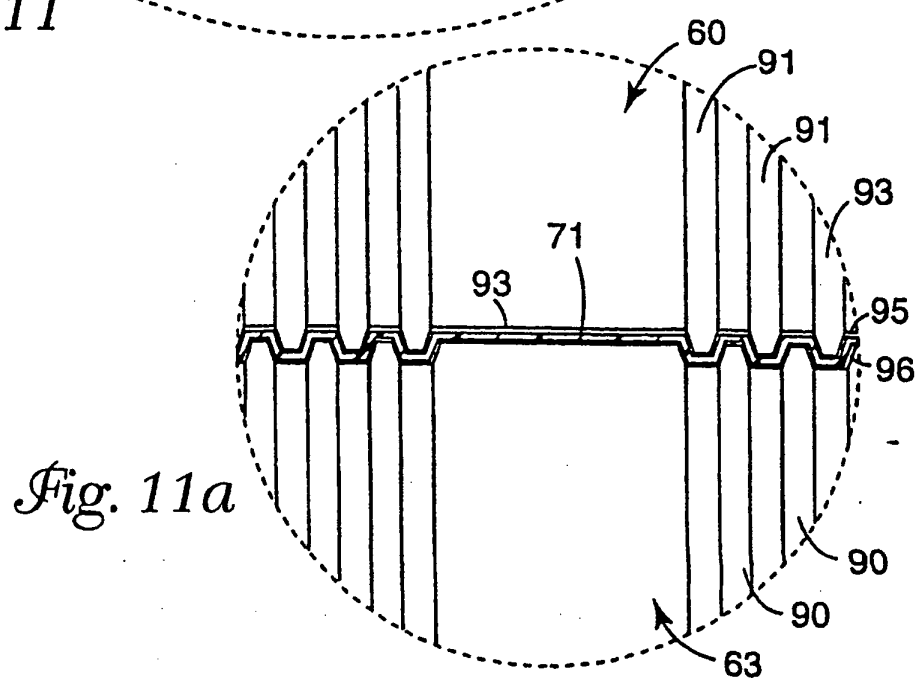
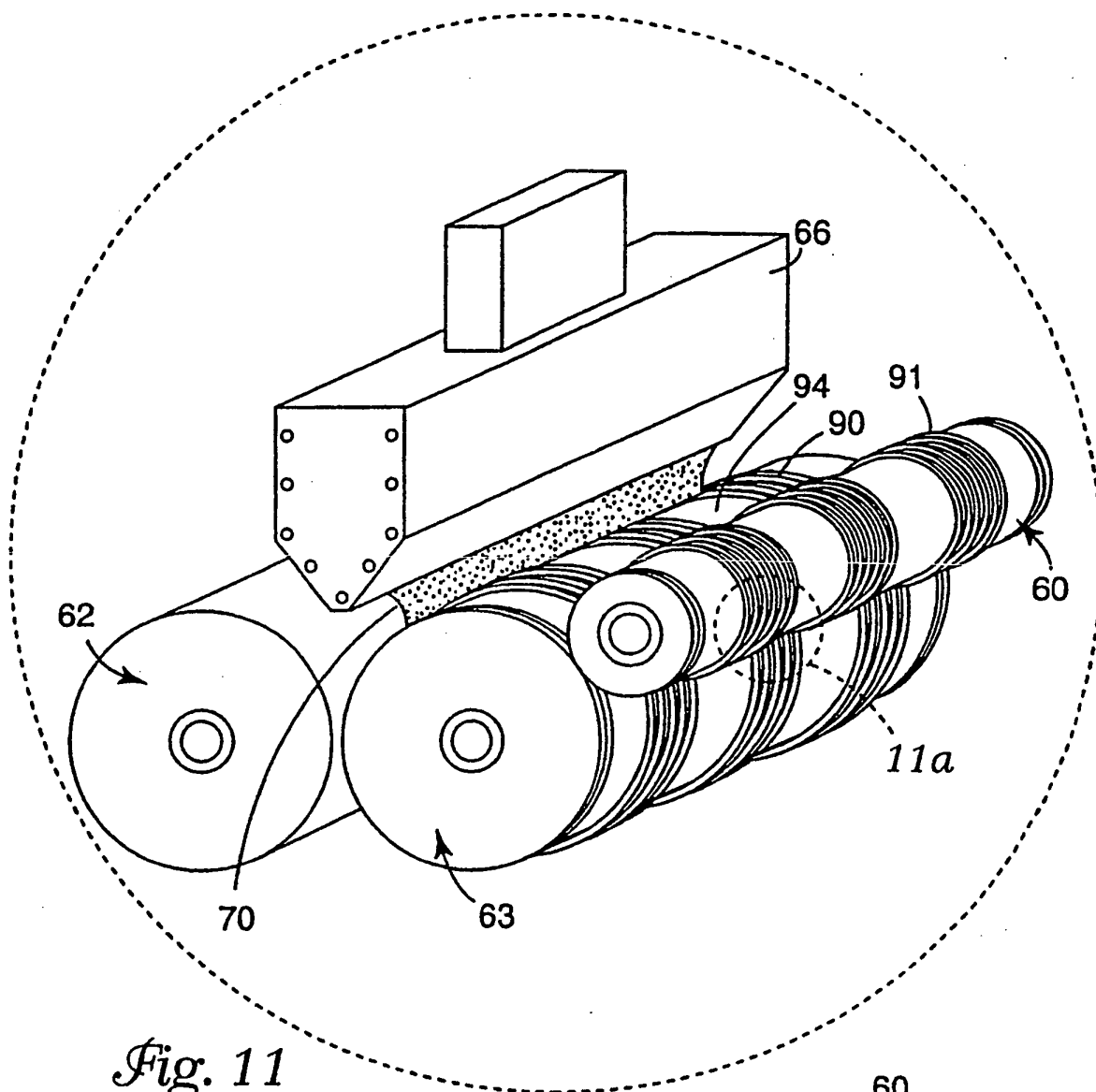


Fig. 10



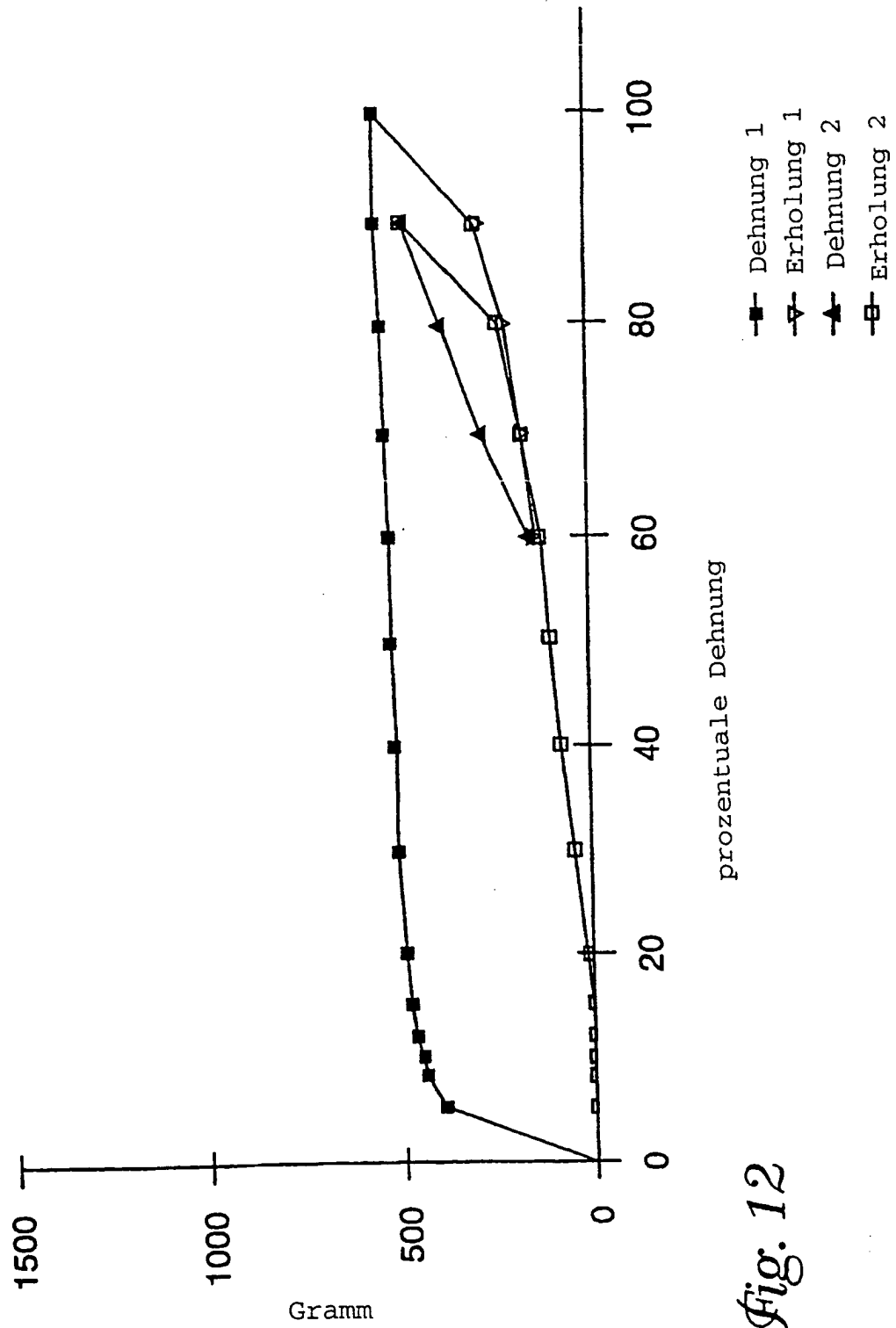


Fig. 12

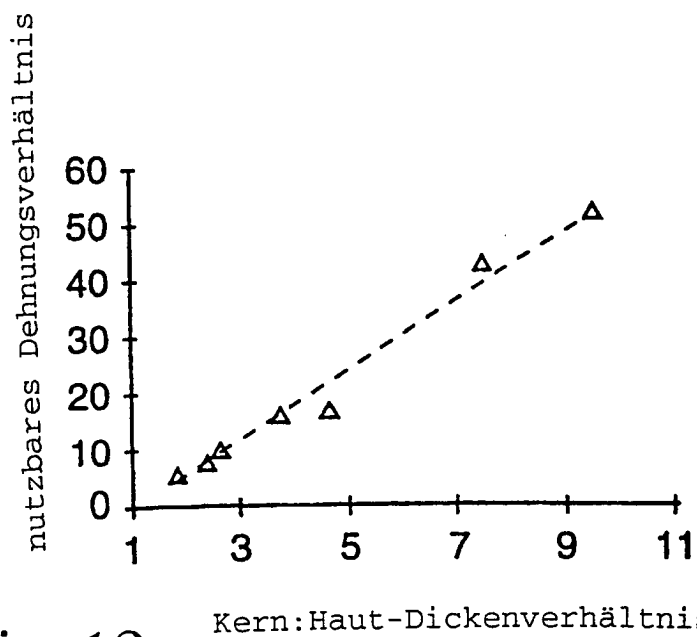


Fig. 13

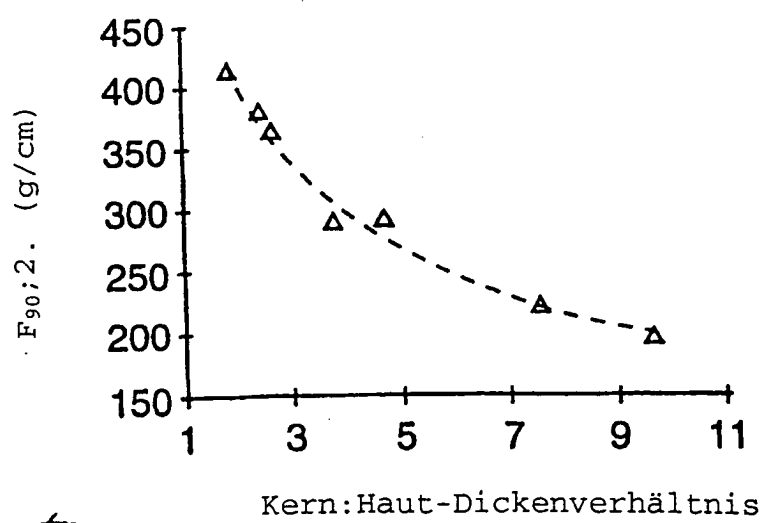


Fig. 14