



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 969 T2** 2006.09.28

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 082 080 B1**

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

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 969.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/11478**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 924 486.6**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/062449**

(86) PCT-Anmeldetag: **25.05.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **09.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.03.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.09.2006**

(30) Unionspriorität:

87302 P 29.05.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

**CURRO, Joseph, John, Cincinnati, OH 45249, US;
KAMINSKI, M., Anneka, Cincinnati, OH 45206, US;
MANSFIELD, Ann, Michele, Cincinnati, OH 45220,
US; DOBRIN, Christopher, George, Mason, OH
45040, US; ZHANG, Jianbin, Cincinnati, OH 45249,
US**

(74) Vertreter:

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

(54) Bezeichnung: **REISSFESTE PORÖSE DEHNBARE BAHN**

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

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

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft poröse, dehnbare Polymerbahnen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung makroskopisch gedehnte, dreidimensionale, mit Öffnungen versehene Polymerbahnen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Auf dem Gebiet der absorbierenden Einwegartikel war es seit langem bekannt, dass es wünschenswert ist, absorbierende Artikel, wie Einwegwindeln, Damenbinden, Inkontinenzeinlagen, Bandagen, Wundverbände und dergleichen, mit elastischen Elementen zu konstruieren, um den Bereich der Größe, die leichte Bewegung und den dauerhaften Sitz zu verbessern. Es ist ebenfalls bekannt, dass es bevorzugt wird, dass derartige Produkte, besonders, wenn sie unter heißen und feuchten Bedingungen getragen werden sollen, eine ausreichende Durchlässigkeit in allen Bereichen des Artikels bieten, an denen ein unangemessenes Abschließen der Haut zu sensibilisierter Haut oder Hitzeausschlag führen kann. Aufgrund der Beschaffenheit vieler Einweg-Absorptionsartikel ist das Risiko von Hautirritationen aufgrund des Einschließens von Feuchtigkeit und anderen Körperexsudaten zwischen dem elastifizierten Teil des Artikels und der Haut des Trägers erhöht. Elastifizierte Teile von Einwegartikeln führen besonders häufig zu Hautirritationen, da sie dazu neigen, sich dichter an den Körper anzuschmiegen und daher Bereiche der Haut, häufig für längere Zeit, abzuschließen. Es sind verschiedene Verfahren im Stand der Technik bekannt, um Polymerfolien eine Elastizität zu verleihen, und es sind im Stand der Technik verschiedene Verfahren bekannt, um den Polymerfolien eine Porosität zu verleihen, aber es besteht ein Bedürfnis nach einer Polymerfolie oder einer Bahn, die sowohl eine passende Elastizität als auch eine Porosität liefert, wie sie für eine dauerhafte, lange Anwendung in Wäschestücken, insbesondere in Einwegwäschestücken notwendig ist.

[0003] Dem Stand der Technik entsprechen Einwegwindeln und andere Absorptionsartikel, die für eine bequemere Passform und einen besseren Auslaufschutz mit elastifizierten Beinbündchen oder elastifizierten Hüftbündeln ausgestattet sind. Häufig wird die Elastizität durch eine Wärmebehandlung von polymeren Materialien erreicht, die zu einem erwünschten Kräuseln oder Stauchen eines Teils der Windel führt. Ein derartiges Behandlungsverfahren wird offenbart im US-Patent Nr. 4,681,580, erteilt an Reising et al. am 21. Juli 1987, offenbart.

[0004] Ein verbessertes Verfahren für das sequentielle Dehnen eines „Nulldehnungs-Dehnlaminatbandes“, um ihm eine Elastizität zu verleihen, ist im US-Patent Nr. 5,143,679, erteilt an Weber et al. am 1. September 1992, offenbart. Weber '679 lehrt die Verwendung eines Dehnlaminatmaterials, das aus mindestens zwei Lagen gebildet wird, von denen eine dehnbar und elastomer ist, während die zweite Lage verlängerbar, aber nicht unbedingt elastomer ist. Die Lagen werden entweder in unterbrochener Weise oder im Wesentlichen kontinuierlich aneinander entlang mindestens eines Teils ihrer sich gemeinsam erstreckenden Oberflächen verbunden, während sie sich in einem im Wesentlichen nicht gedehnten Zustand („Nulldehnungs-Zustand“) befinden. Weber '679 beschreibt weiter ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung für das sequentielle Dehnen der „Nulldehnungs-Dehnlaminatteile“ der Bahn während des zunehmenden Dehnverfahrens, um eine Elastizität in der Richtung des Dehnens ohne ein Reißen der Laminatbahn im Verfahren zu erzielen. Weitere Verbesserungen werden in US-Patent Nr. 5,156,793, erteilt an Buell et al. am 20. Okt. 1992, und 5,167,897, erteilt an Weber et al. am 1. Dez. 1992, gelehrt.

[0005] Elastische Polymerbahnen können auch aus elastischen Materialien, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, hergestellt werden, und sie können Lamine aus Polymermaterialien darstellen, wie das im US-Patent 5,501,679, das an Krueger et al. am 26. März 1996 erteilt wurde, beschrieben ist. Lamine dieses Typs werden im Allgemeinen durch Coextrusion von elastomeren Materialien und unelastischen Hautschichten, gefolgt von einer Dehnung des Laminats über die Elastizitätsgrenze der Hautschichten hinaus mit anschließender elastischer Erholung des Laminats, hergestellt. Elastische Bahnen oder Folien, wie sie oben beschrieben wurden, können in den Körper haltenden Teilen der Wäschestücke, wie den Hüftbandteilen und den Beinmanschetten, verwendet werden, wobei sie im Allgemeinen aber nicht porös genug sind, um unerwünschte Reizungen der Haut zu vermeiden, wenn sie während längerer Zeit verwendet werden.

[0006] Dem Stand der Technik entsprechen verschiedene Mittel, um elastifizierte ebene Polymerfolien durchlässiger zu machen, wie Stanzperforation, Schlitzperforation und Heißnadelperforation. Bei Anwendung einer der vorstehend genannten Techniken auf thermoplastische elastomere Folien geht die Verbesserung der Durchlässigkeit jedoch mit einer Verschlechterung des Grads des zuverlässigen elastischen Leistungsvermö-

gens einher. Bei runden Durchbrüchen in einer ebenen Folie ist zum Beispiel bekannt, dass sich aus einer angelegten Spannung von S_1 eine örtliche Spannung von S_2 ergibt, die orthogonal zur angelegten Spannung über die Durchbrüche hinweg verläuft. Diese örtliche Spannung S_2 ist höher als S_1 und kann eine Größenordnung bis zum Dreifachen der angelegten Spannung erreichen. Bei nicht runden Durchbrüchen kann die Spannungskonzentration sogar noch höher sein. Infolgedessen werden die Ränder der Durchbrüche zu Ausgangspunkten für die Rissbildung, da die Ränder des Materials die Ränder der Durchbrüche in der Ebene der angelegten Spannung bilden. Bei herkömmlichen thermoplastischen elastischen Folien fördern derartige Durchbrüche die Rissbildung, die sich im Laufe der Zeit fortsetzen und schließlich zum katastrophalen Versagen der Folie führen kann. Beim Einsatz in elastifizierten Teilen von Einweg-Absorptionsartikeln führt dieses Versagen zum Verlust von wichtigen elastischen Eigenschaften, einschließlich des Verlustes von Bequemlichkeit, Passform und Gebrauchseignung des Absorptionsartikels.

[0007] Dem Stand der Technik entsprechende Lagenstrukturen, die eine angemessene Durchlässigkeit bieten, so dass sie für den Einsatz als mit der Haut des Trägers in Berührung kommende Oberflächen von Einweg-Absorptionsartikeln bevorzugt werden, gab es bisher in zwei grundlegenden Ausführungsformen, d. h. als ihrem Wesen nach fluiddurchlässige Strukturen, wie faserförmige Vliese und fluidundurchlässige Materialien, wie Polymerlagen, denen mittels Perforation ein bestimmter Grad von Fluiddurchlässigkeit verliehen wurde, um einen Fluid- und Feuchtigkeitsfluss durch sie hindurch zu ermöglichen. Keine dieser Ausführungsformen ist typischerweise elastisch, daher werden beide im Allgemeinen für Bereiche von Absorptionsartikeln verwendet, die zwar fluiddurchlässig, jedoch nicht dehnbar sein müssen, wie die Körperkontaktschicht einer Menstruationseinlage.

[0008] Das US-Patent Nr. 3,929,135, erteilt an Thompson am 30. Dezember 1975, dessen Rechte übertragen wurden, schlägt eine geeignete, den Körper berührende, poröse polymere Bahn für Einwegartikel vor. Thompson lehrt eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale Oberschicht umfassend ein flüssigkeitsundurchlässiges polymeres Material. Das Polymermaterial wird jedoch so ausgebildet, dass es zulaufende Kapillaren aufweist, wobei die Kapillaren eine Basisöffnung in der Ebene der Oberschicht und eine Spitzenöffnung, die in engem Kontakt mit dem absorbierenden Pad liegt, das im absorbierenden Einwegverband verwendet wird, aufweisen. Das von Thompson gelehrt Polymermaterial ist im Allgemeinen jedoch kein Elastomer und bei Thomson hängt die Herstellung der gewünschten dreidimensionalen Struktur von den unelastischen Eigenschaften der warmverformten Einschichtfolie ab.

[0009] Ein weiteres Material, welches im Zusammenhang mit Einweg-Absorptionsartikeln als Körperkontaktoberfläche eingesetzt worden ist, wird offenbart im US-Patent Nr. 4,342,314, erteilt an Radel et al. am 3. Aug. 1982. Das Patent von Radel et al. offenbart eine verbesserte, makroskopisch gedehnte, dreidimensionale Kunststofflage umfassend ein geordnetes Kontinuum aus Kapillarnetzwerken beginnend an und sich erstreckend aus einer Oberfläche der Lage und endend in Form von Durchbrüchen an der gegenüberliegenden Oberfläche derselben. Bei einer bevorzugten Ausführungsform nimmt die Größe der Kapillarnetze in Richtung des Flüssigkeitstransports ab.

[0010] Die makroskopisch gedehnten, dreidimensionalen Kunststofflagen des in den vorstehend erwähnten Patenten von Thompson und Radel et al., deren Rechte übertragen wurden, allgemein beschriebenen Typs, haben mit gutem Erfolg zu einer passenden Flüssigkeitsdurchlässigkeit durch die Porosität, die durch die Öffnungen besorgt wird, geführt. Aufgrund der Beschränkungen durch das Material verfügen derartige Lagen im Allgemeinen jedoch nicht über die erforderliche Elastizität, die der sich daraus ergebenden Lage signifikante elastomere Eigenschaften verleihen würde. Dieses Manko schränkt den Einsatz derartiger Lagen in elastifizierten Teilen eines Absorptionsartikels wesentlich ein. Wenn solche Lagen in eine oder mehrere Richtungen gedehnt werden, verringert sich generell außerdem der offene Bereich, der durch die Öffnungen bereitgestellt wird. Dies kann die Luft- und Feuchtigkeitsdurchlässigkeit der Lage erheblich beeinträchtigen, was die Hautreizung verstärken kann, besonders wenn sich die Lage in einem Bereich mit hoher Dehnung des Artikels befindet, wie in einer Windel.

[0011] Somit wäre es wünschenswert, eine atmungsaktive elastische Bahn mit Öffnungen bereitzustellen, die so gestaltet ist, dass sie die Wirkungen einer an die Bahn angelegten Zugdehnung von den Rändern der Öffnungen löst und somit den Ausbruch einer Rissbildung verzögert oder verhindert. Genauer wäre es wünschenswert, in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine atmungsaktive, makroskopisch gedehnte, dreidimensionale, elastomere Lage mit Öffnungen bereitzustellen, die in der Lage ist, nach dem Anlegen einer Zugdehnung von bis zu etwa 400% oder mehr im Wesentlichen wieder in ihre ursprüngliche dreidimensionale Form zurückzukehren. Es wäre auch wünschenswert, eine atmungsaktive, makroskopisch gedehnte, dreidimensionale geöffnete Bahn bereitzustellen, mit Öffnungen, die eine Hauptachse und eine Nebenachse, die

senkrecht zur Hauptachse ist, aufweisen, wobei die Hauptachse generell senkrecht zur erwarteten Dehnungsrichtung der Bahn während der Verwendung ausgerichtet ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die vorliegende Erfindung eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale elastische Bahn, die für eine Verwendung in elastischen Teilen eines absorbierenden Einwegartikels, wie Bandagen, Windeln, und überziehbaren Windeltrainingshosen, geeignet ist. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Bahn eine kontinuierliche erste Oberfläche und eine diskontinuierliche zweite Oberfläche entfernt von der ersten Oberfläche auf. Eine elastische Bahn der vorliegenden Erfindung umfasst vorzugsweise eine geformte Folie, der mindestens zwei Polymerschichten aufweist, wobei mindestens eine Schicht ein Elastomer ist, und mindestens eine Schicht eine wesentlich geringere elastische Hautschicht ist. Die elastomere Lage weist eine Vielzahl von primären Durchbrüchen in der ersten Oberfläche der Lage auf, wobei die primären Durchbrüche in der Ebene der ersten Oberfläche durch ein ununterbrochenes Netzwerk von verbindenden Elementen gekennzeichnet sind, wobei jedes dieser verbindenden Elemente einen sich über seine gesamte Länge nach oben hin konkav verformenden Querschnitt aufweist. Die primären Öffnungen haben eine Hauptachse mit einer ersten Länge und eine Nebenachse mit einer zweiten Länge. Die Verhältniszahl der ersten Länge zu der zweiten Länge ist größer als 1,5:1, wenn die Bahn nicht gedehnt ist. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist jedes der verbindenden Elemente einen im Allgemeinen U-förmigen Querschnitt entlang eines Teils seiner Länge auf, wobei der Querschnitt ein Basisteil, das sich im Allgemeinen in der Ebene der ersten Oberfläche der Lage befindet, sowie Seitenwandteile, die mit jedem Rand des Basisteils sowie mit anderen Seitenwandteilen verbunden sind, umfasst. Die miteinander verbundenen Seitenwandteile erstrecken sich im Allgemeinen in Richtung der zweiten Oberfläche der Lage und sind über die erste und die zweite Oberfläche der Lage miteinander verbunden. Die miteinander verbundenen Seitenwandteile enden im Wesentlichen gleichzeitig miteinander und bilden auf diese Weise einen sekundären Durchbruch in der Ebene der zweiten Oberfläche der Lage.

[0013] Es ist auch ein Verfahren zur Herstellung der elastischen Bahn der vorliegenden Erfindung, das das Bereitstellen einer mehrschichtigen elastischen Folie, das Abstützen der Folie auf einer Formungsstruktur und das Aufbringen einer Fluidruckdifferenz über der Dicke der mehrschichtigen Folie umfasst, beschrieben. Die Fluidruckdifferenz ist ausreichend groß, um die Mehrschichtfolie dazu zu bringen, sich an die Stützstruktur anzupassen und mindestens in Teilen der geformten Folie aufzubrechen.

[0014] Bei Verwendung als dehnbare, durchlässiges Element in einem Absorptionsartikel ermöglicht die elastomere Schicht der vorliegenden Erfindung den verbindenden Elementen, sich in der Ebene der ersten Oberfläche zu dehnen. Die dreidimensionale Natur der Bahn platziert die sekundären Öffnungen in einer Ebene der zweiten Oberfläche entfernt von der Ebene der ersten Oberfläche, um so anfänglich Bahnbelastungen von den Ausgangspunkten für Rissbildung an den Rändern der sekundären Öffnungen weg zu nehmen. Die anfängliche Dehnung der Bahn führt dazu, dass die Basen der verbindenden Elemente in der ersten Oberfläche eine Dehnung erfahren. Wenn die Bahndehnung zunimmt, erfahren die Seitenwandteile der verbindenden Elemente zwischen der ersten und zweiten Oberfläche eine Dehnung, wenn sie beginnen, sich der Ebene der ersten Oberfläche zu nähern. Schließlich erreicht bei einer passenden Bahndehnung die Ebene der zweiten Oberfläche die Ebene der ersten Oberfläche, und die Ränder der sekundären Öffnungen erfahren nun auch die Bahndehnung.

[0015] Somit ermöglicht die dreidimensionale Natur der Bahn, dass die Dehnung auf den verbindenden Elementen in der Ebene der ersten Oberfläche von der Dehnung an den sekundären Öffnungen in der zweiten Oberfläche gelöst und somit von der möglichen durch die Dehnung induzierten Belastung an den Ausgangspunkten für Rissbildung entkoppelt wird. Diese Trennung, oder Entkopplung, der dehnungsinduzierten Spannung der Lage von der dehnungsinduzierten Spannung an den sekundären Durchbrüchen erhöht die Zuverlässigkeit der Lage erheblich, indem sie wiederholte und andauernde Zugdehnungen der Lage von bis zu etwa 400% oder mehr ermöglicht, ohne dass die Lage aufgrund von Rissbildung an den Durchbrüchen versagt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Während die Beschreibung mit Ansprüchen schließt, welche den behandelten Gegenstand, der als die vorliegende Erfindung bildend angesehen wird, besonders herausstellen und deutlich beanspruchen, wird angenommen, dass die Erfindung durch die folgende Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen, in denen gleiche Positionsnummern gleiche Elemente bezeichnen, besser verstanden wird, wobei:

- [0017] [Fig. 1](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte, perspektivische Darstellung einer dem Stand der Technik entsprechenden polymeren Lage eines im US-Patent Nr. 4,342,314, dessen Rechte übertragen wurden, allgemein offenbarten Typs ist;
- [0018] [Fig. 2](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte, perspektivische Darstellung einer bevorzugten elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung mit zwei Schichten polymerer Folie ist, von denen eine elastomer ist;
- [0019] [Fig. 3](#) eine weiter vergrößerte Teilansicht einer Bahn des Typs, die allgemein in [Fig. 2](#) gezeigt ist, ist, wobei sie detaillierter die Bahnkonstruktion einer alternativen elastischen Bahn der vorliegenden Erfindung zeigt;
- [0020] [Fig. 4](#) eine vergrößerte Querschnittansicht einer bevorzugten Mehrschichtfolie einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung mit einer elastomeren Schicht zwischen zwei Hautschichten ist;
- [0021] [Fig. 5](#) eine Draufsicht von Durchbruchformen projiziert in die Ebene der ersten Oberfläche einer alternativen elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung ist;
- [0022] [Fig. 6](#) eine vergrößerte Querschnittansicht eines verbindenden Elements entlang der Schnittlinie 6-6 von [Fig. 5](#) ist;
- [0023] [Fig. 7](#) eine weitere vergrößerte Querschnittansicht eines verbindenden Elements entlang der Schnittlinie 7-7 von [Fig. 5](#) ist;
- [0024] [Fig. 8A](#) bis [Fig. 8C](#) schematische Darstellungen eines Querschnitts eines Durchbruchs einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung in verschiedenen Spannungszuständen sind;
- [0025] [Fig. 9](#) eine vergrößerte optische Mikroaufnahme zeigend die erste Oberfläche einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung aufweisend ein geordnetes Muster von ungefähr 1 mm großen quadratischen Durchbrüchen ist;
- [0026] [Fig. 10](#) eine vergrößerte perspektivische Darstellung einer Mikroaufnahme mit einem Rasterelektronenmikroskop der zweiten Oberfläche der in [Fig. 9](#) dargestellten elastomeren Lage in ungedehntem Zustand ist;
- [0027] [Fig. 11](#) eine vergrößerte elektronenmikroskopische Mikrophotographie in perspektivischer Darstellung der zweiten Oberfläche der elastischen Bahn, die in [Fig. 9](#) gezeigt ist, ist, die auf eine Dehnung von ungefähr 100% gebracht wurde;
- [0028] [Fig. 12](#) eine vergrößerte perspektivische Darstellung einer Mikroaufnahme mit einem Rasterelektronenmikroskop eines Durchbruchs einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung, die nach der Dehnung und elastischen Erholung Rauigkeiten aufweist, ist;
- [0029] [Fig. 13](#) eine teilweise segmentierte perspektivische Darstellung eines Einwegbekleidungsstücks umfassend die elastomere Lage der vorliegenden Erfindung ist;
- [0030] [Fig. 14](#) eine vereinfachte, teilweise segmentierte Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform von Seitenteilen eines Einwegbekleidungsstücks ist;
- [0031] [Fig. 15](#) eine vereinfachte, teilweise als Explosionszeichnung ausgeführte perspektivische Darstellung einer allgemein zur Bildung der in [Fig. 2](#) dargestellten Lagenstruktur nützlichen Laminatstruktur ist;
- [0032] [Fig. 16](#) eine perspektivische Ansicht eines röhrenförmigen Elements, gebildet durch Rollen einer ebenen Laminatstruktur des in [Fig. 15](#) allgemein dargestellten Typs mit dem gewünschten Biegeradius und Verbinden der freien Enden derselben, ist;
- [0033] [Fig. 17](#) eine vereinfachte schematische Darstellung eines bevorzugten Verfahrens und einer bevorzugten Vorrichtung zum Tiefziehen und Perforieren einer elastomeren Folie in allgemeiner Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ist;
- [0034] [Fig. 18](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte perspektivische Darstellung einer alternativen elasto-

meren Bahn der vorliegenden Erfindung ist;

[0035] [Fig. 19](#) eine vergrößerte Querschnittsdarstellung der Bahn aus [Fig. 18](#) entlang der Schnittlinie 19-19 ist;

[0036] [Fig. 20](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte Draufsicht einer bevorzugten elastomeren Bahn der vorliegenden Erfindung in einem nicht gedehnten Zustand ist;

[0037] [Fig. 21](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte Draufsicht der Folie von [Fig. 20](#) in einem gedehnten Zustand ist;

[0038] [Fig. 22](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte Draufsicht einer bevorzugten elastomeren Bahn der vorliegenden Erfindung in einem nicht gedehnten Zustand ist;

[0039] [Fig. 23](#) eine vergrößerte, teilweise segmentierte Draufsicht der Folie von [Fig. 20](#) in einem gedehnten Zustand ist;

[0040] [Fig. 24](#) eine vereinfachte, teilweise segmentierte Darstellung eines Taillenbands für einen Einwegartikel ist; und

[0041] [Fig. 25](#) eine vereinfachte, teilweise segmentierte Darstellung eines Seitenfelds eines Einwegartikels ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

[0042] [Fig. 1](#) ist eine vergrößerte, teilweise segmentierte, perspektivische Darstellung einer dem Stand der Technik entsprechenden, makroskopisch gedehnten, dreidimensionalen, faserähnlichen, fluiddurchlässigen polymeren Lage **40**, welche sich als in hohem Maße geeignet für die Verwendung als Oberschicht in Einweg-Absorptionsartikeln, wie Windeln und Damenbinden, erwiesen hat. Die dem Stand der Technik entsprechende Lage stimmt im Allgemeinen überein mit den Lehren des US-Patents Nr. 4,342,314, erteilt an Radel et al. am 3. Aug. 1982. Die fluiddurchlässige Lage **40** weist eine Vielzahl von Durchbrüchen auf, z. B. Durchbrüche **41**, welche durch eine Vielzahl von miteinander verbundenen faserähnlichen Elementen gebildet werden, z. B. faserähnlichen Elementen **42**, **43**, **44**, **45** und **46**, die in der ersten Oberfläche **50** der Lage miteinander verbunden sind. Jedes faserartige Element umfasst einen Grundabschnitt, z. B. Grundabschnitt **51**, angeordnet in Ebene **52** der ersten Oberfläche **50**. Jeder Grundabschnitt besitzt einen Seitenwandabschnitt, z. B. Seitenwandabschnitt **53**, der an jedem Rand davon befestigt ist. Die Seitenwandteile erstrecken sich im Allgemeinen in Richtung der zweiten Oberfläche **55** der Lage. Die sich verschneidenden Seitenwandteile der faserähnlichen Elemente sind miteinander über die erste und die zweite Oberfläche der Lage verbunden und enden im Wesentlichen gleichzeitig miteinander in der Ebene **56** der zweiten Oberfläche **55**.

[0043] Bei einer bevorzugten Ausführungsform enthält das Basisteil **51** ein mikroskopisches Muster von Oberflächenunregelmäßigkeiten **58**, die im Allgemeinen übereinstimmen mit den Lehren des US-Patents Nr. 4,463,045, erteilt an Ahr et al. am 31. Juli 1984. Das mikroskopische Muster von Oberflächenunregelmäßigkeiten **58** sorgt für eine im Wesentlichen nicht-glänzende sichtbare Oberfläche, wenn die Lage von Lichtstrahlen getroffen wird.

[0044] Bei einer alternativen Ausführungsform kann die vorgenannte Lage eine Vielzahl von viel kleineren Kapillarnetzwerken (nicht dargestellt) in der ersten Oberfläche **50** der Lage enthalten, wie gelehrt vom US-Patent Nr. 4,637,819, erteilt an Ouellette et al. am 20. Januar 1987. Es wird angenommen, dass die von den kleineren fluidlenkenden Kapillarnetzwerken bewirkte Durchlässigkeit der Lage der vorliegenden Erfindung bei der Verwendung als dehnbare, durchlässiger Teil eines Einweg-Absorptionsartikels eine wirkungsvollere Funktion ermöglicht.

[0045] Wie hierin verwendet, bezieht sich der Ausdruck „verbindende Elemente“ auf einige oder alle Elemente der elastomeren Lage, von der Teile dazu dienen, mittels eines ununterbrochenen Netzwerks die primären Durchbrüche zu definieren. Typische verbindende Elemente schließen ein, ohne jedoch auf diese beschränkt zu sein, die faserähnlichen Elemente des vorstehend erwähnten Patents '314 von Radel et al. sowie des US-Patents Nr. 5,514,105, erteilt an Goodman, Jr., et al. am 7. Mai 1996, dessen Rechte übertragen wurden. Wie der folgenden Beschreibung und den Zeichnungen entnommen werden kann, sind die verbindenden Elemente in sich ununterbrochen, wobei die angrenzenden verbindenden Elemente in beidseitig aneinander gren-

zenden Übergangsbereichen ineinander übergehen.

[0046] Einzelne verbindende Elemente können generell am besten, mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#), als die Abschnitte der elastomeren Bahn beschrieben werden, die zwischen beliebigen zwei benachbarten primären Öffnungen angebracht sind, wobei sie in der ersten Oberfläche **50** beginnen und sich in die zweite Oberfläche **55** erstrecken. Auf der ersten Oberfläche der Bahn bilden die verbindenden Elemente zusammen ein kontinuierliches Netzwerk oder Muster, wobei das kontinuierliche Netzwerk verbindender Elemente die primären Öffnungen definiert, und auf der zweiten Oberfläche der Bahn bilden die verbindenden Seitenwände der verbindenden Elemente zusammen ein diskontinuierliches Muster sekundärer Öffnungen.

[0047] Wie hierin verwendet, bezieht sich der Ausdruck „ununterbrochen“, wenn er zur Beschreibung der ersten Oberfläche der elastomeren Lage verwendet wird, auf den ununterbrochenen Charakter der ersten Oberfläche, im Allgemeinen in der Ebene der ersten Oberfläche. Daher kann jeder Punkt auf der ersten Oberfläche von jedem anderen Punkt und allen anderen Punkten auf der ersten Oberfläche erreicht werden, ohne im Wesentlichen die erste Oberfläche in der Ebene der ersten Oberfläche zu verlassen. Ebenso bezieht sich der Ausdruck „unterbrochen“, wie hierin verwendet, wenn er zur Beschreibung der zweiten Oberfläche der elastomeren Lage verwendet wird, auf den unterbrochenen Charakter der zweiten Oberfläche, im Allgemeinen in der Ebene der zweiten Oberfläche. Daher kann jeder Punkt auf der zweiten Oberfläche nicht von jedem anderen Punkt auf der zweiten Oberfläche erreicht werden, ohne im Wesentlichen die zweite Oberfläche in der Ebene der zweiten Oberfläche zu verlassen.

[0048] Im Allgemeinen bezieht sich der Ausdruck „makroskopisch“, wie hierin verwendet, auf konstruktive Merkmale oder Elemente, die für das normale menschliche Auge leicht sichtbar sind, wenn der senkrechte Abstand zwischen dem Auge des Betrachters und der Ebene der Lage etwa 30,48 cm (12 Zoll) beträgt. Umgekehrt bezieht sich der Ausdruck „mikroskopisch“ auf konstruktive Merkmale oder Elemente, die für das normale menschliche Auge nicht leicht sichtbar sind, wenn der senkrechte Abstand zwischen dem Auge des Betrachters und der Ebene der Lage etwa 30,48 cm (12 Zoll) beträgt.

[0049] Wie hierin verwendet, bezieht sich der Ausdruck „makroskopisch gedehnt“, wenn er verwendet wird, um dreidimensionale elastomere Lagen, Bänder und Folien zu beschreiben, auf elastomere Lagen, Bänder und Folien, die dazu gebracht wurden, sich an die Oberfläche einer dreidimensionalen Formgebungsstruktur anzupassen, so dass beide Oberflächen derselben das dreidimensionale Muster der Formgebungsstruktur aufweisen. Derartige makroskopisch gedehnte Lagen, Bänder und Folien werden in der Regel durch Prägen (d.h., wenn die Formgebungsstruktur ein Muster aufweist, das hauptsächlich aus erhöhten Elementen besteht), Tiefziehen (d.h., wenn die Formgebungsstruktur ein Muster aufweist, das hauptsächlich aus Kapillarnetzwerkvertiefungen besteht) oder durch Extrusion einer harzhaltigen Schmelze auf die Oberfläche einer Formgebungsstruktur eines der beiden Typen dazu gebracht, sich an die Oberfläche der Formgebungsstrukturen anzupassen.

[0050] Demgegenüber bezieht sich der Ausdruck „eben“, wenn er hierin verwendet wird, um Kunststofflagen, -bänder und -folien zu beschreiben, auf den allgemeinen Gesamtzustand der Lage, des Bandes oder der Folie, wenn diese oder dieses mit bloßem Auge in einem makroskopischen Maßstab betrachtet wird. Zum Beispiel würde eine undurchlässige extrudierte Folie oder eine durchlässige extrudierte Folie, die außerhalb der Ebene der Folie keine signifikanten makroskopischen Verformungen aufweist, im Allgemeinen als eben beschrieben werden. Daher liegt bei einer durchlässigen, ebenen Lage der Rand des Materials an den Durchbrüchen im Wesentlichen in der Ebene der Lage, wodurch die auf die Ebene der Lage wirkenden Dehnungen direkt an die Ausgangspunkte für die Rissbildung an den Durchbrüchen gekoppelt werden.

[0051] Bei der makroskopischen Dehnung werden aus der Mehrschichtfolie der elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung dreidimensionale verbindende Elemente geformt, die als kanalähnlich beschrieben werden können. Ihr zweidimensionaler Querschnitt kann auch als „U-förmig“ beschrieben werden, wie im vorstehend erwähnten Patent von Radel et al., oder, allgemeiner ausgedrückt, als „nach oben hin konkav geformt“, wie offenbart im vorstehend erwähnten Patent von Goodman, Jr., et al. offenbart. Wie hierin verwendet, beschreibt „nach oben hin konkav geformt“ die Ausrichtung der kanalähnlichen Form in Bezug auf die Oberflächen der elastomeren Lage, wobei die Basis im Allgemeinen in der ersten Oberfläche liegt und der Kanal sich von der Basis in Richtung auf die zweite Oberfläche erstreckt, wobei die Kanalöffnung im Wesentlichen in der zweiten Oberfläche liegt. Im Allgemeinen, wie nachfolgend mit Bezug auf [Fig. 5](#) beschrieben, wird bei einer Ebene, die sich orthogonal zur Ebene der ersten Oberfläche durch die Lage erstreckt und sich mit zwei beliebigen angrenzenden primären Durchbrüchen verschneidet, der sich ergebende Querschnitt eines dazwischen angeordneten verbindenden Elements eine im Allgemeinen nach oben hin konkav verlaufende Form haben, die im We-

sentlichen U-förmig sein kann.

[0052] Ein Nachteil, der mit den makroskopisch gedehnten, dreidimensionalen, fluiddurchlässigen Polymerbahnen des Stands der Technik verbunden ist, ist der, dass sie trotz ihrer überlegenen Atmungsaktivität und den überlegenen Fluidhandhabungseigenschaften im Allgemeinen nicht elastisch genug sind, um in stark gedehnten Teilen der absorbierenden Einwegartikel, wie Taillenbändern und Beinbündchen, verwendet zu werden. Nicht mit Öffnungen versehene ebene elastische Polymerbahnen, die eine geeignete Dehnbarkeit für die Verwendung bei absorbierenden Einwegartikeln zeigen, weisen auch Nachteile auf. Insbesondere weisen nicht mit Öffnungen versehene ebene elastische Polymerbahnen keine passende Porosität für die Verwendung in den Körper berührenden Teilen eines absorbierenden Artikels auf.

[0053] Dem Stand der Technik entsprechen mehrere Verfahren, mit denen undurchlässige, ebene, elastifizierte polymere Lagen durchlässiger gemacht werden können, wie Stanzperforation, Schlitzperforation und Heißnadelperforation. Bei Anwendung einer der vorstehend genannten Techniken auf thermoplastische elastomere Folien geht die Verbesserung der Durchlässigkeit jedoch in der Regel mit einer Verschlechterung des Grads des zuverlässigen elastischen Leistungsvermögens einher. Nach der Perforation mittels herkömmlicher Verfahren werden die Ränder der Durchbrüche zu Ausgangspunkten für die Rissbildung, wenn Kräfte auf die Lage wirken, da sie in der Ebene der angelegten Spannung liegen. Bei herkömmlichen thermoplastischen, elastischen Folien wird die Spannung, die auf die Lage wirkt, zur Bildung von Rissen an den Durchbrüchen führen, die sich im Laufe der Zeit fortsetzen und schließlich zum katastrophalen Versagen der Folie führen. Wenn die Form der Durchbrüche nicht rund, sondern zum Beispiel viereckig oder dreieckig oder eine andere polygone Form ist, steigt das Risiko einer Rissbildung aufgrund der Spannungskonzentrationen an den winkligen Verschneidungspunkten der Seiten.

[0054] Der Anmelder hat entdeckt, dass wenn eine ebene elastische Bahn in eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale, fluiddurchlässige Bahn im Allgemeinen anhand der Lehren, die im vorher erwähnten Patent '314 von Radel et al. beschrieben wurden, ausgebildet werden kann, die sich ergebende dreidimensionale elastische Bahn die Vorteile einer hohen Porosität und einer hohen Elastizität als auch einer Zuverlässigkeit und einer hohen Festigkeit zeigt. Der Anmelder hat dies in der vorliegenden Erfindung erzielt, indem er eine mehrschichtige Polymerbahn verwendet, die eine elastische Schicht in Kombination mit mindestens einer Hautschicht umfasst, und indem die mehrschichtige Bahn in eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale Konfiguration gebracht wird.

[0055] Der Ausdruck „Elastomer“, wie er hier verwendet wird, soll jedes Material einschließen, das in einer Folienschicht ausgebildet werden kann, und das elastische Eigenschaften zeigt. „Elastisch“ bedeutet, dass das Material im Wesentlichen seine ursprüngliche Form wieder annimmt, nachdem es gedehnt wurde, und nur eine kleine permanente Verformung auf die Verformung und Entspannung beibehält. Vorzugsweise ist die elastomere Lage selbst in der Lage, im undurchlässigen, ebenen Zustand bei Raumtemperatur von 50% bis 1 200% gedehnt zu werden. Das Elastomer kann entweder ein reines Elastomer oder eine Mischung mit einer elastomeren Phase oder einem elastomeren Inhaltsstoff sein, die bzw. der bei Umgebungstemperatur, einschließlich Körpertemperatur, immer noch beträchtliche elastomere Eigenschaften aufweist.

[0056] Der Ausdruck „Hautschicht“, wie er hier verwendet wird, bezieht sich auf eine Schicht eines halb kristallinen oder amorphen Polymers, das weniger elastisch als die elastische Schicht ist. Die Hautschicht der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise dünner und wesentlich weniger elastisch als die elastomere Schicht und kann im Grenzfall generell unelastisch sein. In Verbindung mit der elastomeren Schicht der vorliegenden Erfindung kann mehr als eine Hautschicht verwendet werden und diese wird bzw. werden im Allgemeinen die elastischen Eigenschaften des Elastomers verändern. Wenn mehr als eine Hautschicht verwendet wird, können die Hautschichten die gleichen oder unterschiedliche Materialeigenschaften aufweisen. Ohne an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass Hautschichten dazu dienen, die dreidimensionale Struktur der ausgebildeten elastischen Bahn der vorliegenden Erfindung aufrecht zu halten.

[0057] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte, teilweise segmentierte, perspektivische Darstellung einer makroskopisch gedehnten, dreidimensionalen, elastomeren Bahnausführungsform der vorliegenden Erfindung, generell als **80** bezeichnet. Die geometrische Anordnung der fluiddurchlässigen, elastomeren Bahn **80** ist generell der der Bahn **40** des Stands der Technik, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist, ähnlich und entspricht generell den Lehren des vorstehend genannten '314-Patents von Radel et al. Weitere geeignete Folienkonfigurationen sind beschrieben im US-Patent Nr. 3,929,135, erteilt an Thompson am 30. Dezember 1975, dem US-Patent Nr. 4,324,246, erteilt an Mullane, et al. am 13. April 1982 und dem US-Patent Nr. 5,006,394, erteilt an Baird am 9. April 1991.

[0058] Eine bevorzugte Ausführungsform einer elastomeren Lage **80** der vorliegenden Erfindung weist eine Vielzahl von primären Durchbrüchen auf, z. B. primäre Durchbrüche **71**, die in Ebene **102** der ersten Oberfläche **90** durch ein ununterbrochenes Netzwerk aus verbindenden Elementen, z. B. Elementen **91, 92, 93, 94, 95** miteinander verbunden sind. Die primären Öffnungen **71**, wie auf die Ebene der ersten Oberfläche **90** projiziert, haben vorzugsweise die Form von Polygonen, z. B. Vierecken, Sechsecken, Kreisen, Ovalen usw., in einem geordneten oder zufälligen Muster. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst jedes verbindende Element ein Basisteil, z. B. Basisteil **81**, angeordnet in Ebene **102** und jedes Basisteil verfügt über ein Seitenwandteil, z. B. Seitenwandteile **83**, befestigt an den Rändern derselben. Die Seitenwandteile **83** erstrecken sich im Allgemeinen in Richtung der zweiten Oberfläche **85** der Lage und verschneiden sich mit den Seitenwänden der benachbarten verbindenden Elemente. Die sich verschneidenden Seitenwandteile sind über die erste und die zweite Oberfläche der Lage miteinander verbunden und enden im Wesentlichen gleichzeitig miteinander, um so einen sekundären Durchbruch zu bilden, z. B. sekundäre Durchbrüche **72** in der Ebene **106** der zweiten Oberfläche **85**.

[0059] [Fig. 3](#) ist eine weitere vergrößerte Teilansicht einer Lage, im Allgemeinen ähnelnd dem Typ der Lage **80** in [Fig. 2](#), jedoch einen alternativen, der vorliegenden Erfindung entsprechenden Lagenaufbau darstellend. Die mehrschichtige polymere geformte Folie **120** der Bahn **80** besteht vorzugsweise aus mindestens einer elastomeren Schicht **101** und mindestens einer Hautschicht **103**. Obwohl [Fig. 3](#) eine zweischichtige Ausführungsform zeigt, bei der die Hautschicht **103** näher an der ersten Oberfläche **90** ist, wird angenommen, dass die Schichtungsreihenfolge der geformten Folie **120** nicht einschränkend ist. Während gegenwärtig zwar bevorzugt wird, dass die polymeren Schichten, wie in [Fig. 3](#) dargestellt, im Wesentlichen gleichzeitig in der Ebene der zweiten Oberfläche enden, wird jedoch gegenwärtig nicht angenommen, dass dies unerlässlich ist, d. h. eine oder mehrere Schichten kann bzw. können sich weiter in Richtung der zweiten Oberfläche erstrecken als die anderen.

[0060] Eine besonders bevorzugte mehrschichtige Polymerfolie **120** der Bahn **80** ist im Querschnitt in [Fig. 4](#) dargestellt, die eine elastomere Schicht **101**, die sich zwischen zwei Hautschichten **103** befindet, zeigt. Die elastomere Schicht **101** umfasst vorzugsweise ein thermoplastisches Elastomer, das im Wesentlichen aus einer kontinuierlichen amorphen Matrix, die mit glasartigen oder kristallinen Bereichen durchsetzt ist, besteht, wobei die Bereiche als wirksame physikalische Vernetzer dienen und das Material somit zu Elastikspeicherung befähigen, wenn eine Zugdehnung angelegt und anschließend gelöst wird. Zu bevorzugten elastischen Materialien gehören Blockcopolymere und Mischungen aus diesen, wie Styrol-Butadien-Styrol, Styrol-Isopren/Butadien-Styrol oder andere solcher gebräuchlichen Styrolblockcopolymere, wie sie allgemein von der Firma Shell unter der Handelsbezeichnung „KRATON“ oder von Kuraray America, Inc. unter dem Handelsnamen „SEPTON“ erhältlich sind. In ähnlicher Weise könnten Polyolefinmaterialien, wie Polyethylen und Polypropylen, die allgemeinen Dichtewerte unter 0,9 g/ccm zeigen, ebenso den notwendigen thermoplastischen Charakter zeigen und somit zu elastischem Verhalten führen. Die Hautschichten umfassen vorzugsweise jedes thermoplastische Polymer, insbesondere Polyolefinpolymere, wie Polyethylen oder Polypropylen, die allgemein eine Dichte von mehr als ungefähr 0,9 g/ccm aufweisen, die mittels einer thermoplastischen Verarbeitung zu dünnen Folien ausgebildet werden können. Diese Hautschicht sollte eine ausreichende Anhaftung an die elastische Schicht aufweisen, so dass sie sich vor oder nach dem Dehnen der Bahn nicht vollständig von ihr löst. Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung der Mehrschicht-Polymerfolie **120** ist die Coextrusion.

[0061] [Fig. 5](#) ist eine Draufsicht alternativer Formen der primären Durchbrüche, projiziert in die Ebene der ersten Oberfläche einer alternativen elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung. Obwohl ein sich wiederholendes Muster gleichmäßiger Formen bevorzugt wird, kann die Form der primären Öffnungen, z. B. Öffnungen **71**, im Allgemeinen polygonal oder gemischt sein, und die Öffnungen können in einem geordneten oder zufälligen Muster angeordnet sein. Es versteht sich, dass die projizierte Form auch elliptisch, tropfenförmig oder jede andere Form sein kann.

[0062] Obwohl die Draufsicht der primären Öffnung **71** jeder Form oder Größe sein kann, hat es sich gezeigt, dass die spezielle Geometrie der Öffnungen **71** unerwartete Vorteile hinsichtlich der Luft- und Dampfdurchlässigkeit (d.h. Atmungsaktivität) der Bahn **80** bereitstellen kann. Die unerwarteten Vorteile der speziellen Geometrie der Öffnungen **71** sind besonders offensichtlich, wenn die Bahn **80** in mindestens einer Richtung zu 50% oder mehr gedehnt wird, da die Öffnungen durch solche Dehnungen schrumpfen oder sich im Wesentlichen verschließen können, wenn sie nicht richtig konfiguriert sind. [Fig. 20](#) und [Fig. 22](#) sind anschauliche Beispiele für Ausführungsformen der elastomeren Bahn **180** der vorliegenden Erfindung in einer nicht gedehnten Konfiguration, wobei jede mehrere primäre Öffnungen **171** aufweist. Die primären Öffnungen **171** der Bahn **180** in [Fig. 20](#) sind generell kreisförmig. Die Öffnungen **171** haben eine Hauptachse A und eine Nebenachse B, wobei die Länge der Hauptachse A mit „L“ bezeichnet wird und die Länge der Nebenachse mit „W“ bezeichnet wird.

Da andere Öffnungen **171** generell kreisförmig sind, ist die Länge L der Hauptachse A gleich der Länge W der Nebenachse B, wenn die Bahn **180** in einem nicht gedehnten Zustand ist. Wird die Bahn **180** jedoch gedehnt, wie in [Fig. 21](#) dargestellt, werden die Form der Öffnungen **171** sowie der Abstand D zwischen den Öffnungen **171** verändert. Die Länge L' der Hauptachse A sinkt, und die Länge W' der Nebenachse B steigt, wenn die Bahn in einer Richtung, die generell senkrecht zur Hauptachse A ist, gedehnt wird. (Wie hier verwendet, bezeichnet der Begriff „generell senkrecht“ eine Ausrichtung von ungefähr 90° zwischen zwei Achsen oder Richtungen. Der Begriff umfasst jedoch auch Winkel von zwischen ungefähr 45° und ungefähr 135° .) Wenn die Bahn **180** weiter gedehnt wird, nimmt die Draufsichtfläche der Öffnungen **171** generell ab. (Wie hier verwendet, ist die „Draufsichtfläche“ einer Öffnung die Fläche einer einzelnen Öffnung bei Betrachtung senkrecht zur kontinuierlichen ersten Oberfläche.) Diese Abnahme bewirkt wiederum eine Verringerung in der prozentualen offenen Fläche der Bahn. (Wie hier verwendet, entspricht der Begriff „prozentuale offene Fläche“ für einen ausgewählten Bereich der Summe der Draufsichtflächenmessungen aller Öffnungen innerhalb des ausgewählten Bereichs, geteilt durch die Gesamtfläche des ausgewählten Bereichs, ausgedrückt als Prozentsatz. Zum Messen der prozentualen offenen Fläche poröser Bahnen sind in der Technik verschiedene Verfahren bekannt, wie direkte geometrische Untersuchung im Lichtmikroskop, Lichtprojektion der porösen Bahn, gefolgt vom Aufzeichnen der äußeren Linien der Öffnung auf dem Projektionsschirm und Ausschneiden und Wiegen der gesamten ausgeschnittenen Öffnungsprojektionen und Teilen durch das gesamte projizierte Flächengewicht. Ein bevorzugtes hier verwendetes Verfahren nutzt Lichtmikroskopie und Videocomputeranalyse mit der Software Optimus 1A. Die Öffnungsfläche wurde bestimmt, indem ein Grenzgrauwert für die Öffnungsfläche festgelegt wurde und diese gesamte Öffnungsfläche mit der übrigen Fläche in dem Bild ins Verhältnis gesetzt wurde.) Da der Abstand D' zwischen den Öffnungen **171** größer ist als die prozentuale offene Fläche der Bahn **181**, wird sie erheblich verringert. Die Messungen der offenen Fläche einer Bahn, die denen in [Fig. 20](#) (nicht gedehnt) und [Fig. 21](#) (gedehnt) ähnlich sind, sind in Tabelle I, nachstehend, aufgeführt.

[0063] [Fig. 22](#) und [Fig. 23](#) zeigen, dass die Bahn **280** der vorliegenden Erfindung mehrere primäre Öffnungen **271**, die generell elliptisch sind, einschließt. Jede primäre Öffnung **271** hat eine Hauptachse A und eine Nebenachse B, die senkrecht zur Hauptachse A ist. Wie in [Fig. 22](#) dargestellt, ist die Länge $2L$ der Hauptachse A im nicht gedehnten Zustand größer als die Länge $2W$ der Nebenachse B. Die Verhältniszahl (Länge der Hauptachse A zur Länge der primären Achse B) ist größer als ungefähr 1,5:1. Vorzugsweise ist die Verhältniszahl größer als ungefähr 2:1 und kann ungefähr 3:1, 4:1, 5:1 oder jede andere Verhältnis über 1:1 sein. Die elliptischen Öffnungen **271** der Bahn **280**, die in [Fig. 22](#) dargestellt sind, bieten den Vorteil des Bewahrens mehr offener Fläche als die Öffnungen mit einer Verhältniszahl von ungefähr 1:1 oder weniger, wenn die Bahn **280** in einer Richtung, die generell senkrecht zur Hauptachse A der Öffnungen **271** ist, gedehnt wird. Bei Dehnung verkürzt sich die Hauptachse A auf eine Länge von $2L$, und die Nebenachse verlängert sich auf eine Länge von $2W$. Aufgrund der speziellen Geometrie der Öffnungen **271** und der Dehnungseigenschaften der Bahn **280** ist die Verringerung in der prozentualen offenen Fläche, die durch die Dehnung der Bahn **280** verursacht wird, jedoch erheblich geringer als die Verringerung der offenen Fläche der Bahn **180** von [Fig. 20](#). Tabelle I zeigt die Auswirkung, die die Geometrie auf die Messungen der offenen Fläche von gedehnten und ungedehnten Bahnen hat.

TABELLE I

<u>Dehnung</u>	<u>Ungefähre prozentuale offene Fläche</u>
Kreis	
Nicht gedehnt	12
100 %	4
Ellipse	
Nicht gedehnt	24
100 %	16

[0064] Ein anderer Faktor, der die prozentuale offene Fläche und damit die Atmungsaktivität der Bahn **80** der vorliegenden Erfindung beeinflussen kann, ist das Muster der primären Öffnungen **71**. Speziell kann das Muster die resultierende offene Fläche als Funktion der prozentualen Dehnung beeinflussen. Somit kann ein bestimmtes Muster von Öffnungen, wie das versetzt angeordnete Muster von Öffnungen **271**, das in [Fig. 22](#) dargestellt ist, die Bahn **280** mit einer größeren prozentualen offenen Fläche bei Dehnung versehen als ein weniger locker gepacktes oder sonstig unterschiedlich ausgerichtetes Muster von Öffnungen, wie in [Fig. 20](#) gezeigte Muster.

[0065] Die verbindenden Elemente sind in sich ununterbrochen, wobei angrenzende verbindende Elemente in beidseitig aneinander grenzenden Übergangszonen oder -bereichen, z. B. Übergangsbereichen **87**, dargestellt in [Fig. 5](#), ineinander übergehen. Im Allgemeinen werden die Übergangsbereiche durch den größten Kreis definiert, der anliegend an drei beliebige angrenzende Durchbrüche beschrieben werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass bei bestimmten Mustern von Durchbrüchen der beschriebene Kreis der Übergangsbereiche an mehr als drei angrenzenden Durchbrüchen anliegen kann. Zu Veranschaulichungszwecken kann man sich verbindende Elemente so vorstellen, dass sie im Wesentlichen in der Mitte der Übergangsbereiche beginnen oder enden, wie die verbindenden Elemente **97** und **98**. Gleichermäßen können die Seitenwände der verbindenden Elemente so beschrieben werden, dass sie Seitenwände benachbarter verbindender Elemente in Bereichen, die den Berührungspunkten entsprechen, an denen der Kreis, den der Übergangsbereich schreibt, eine angrenzende Öffnung berührt, verbinden.

[0066] Mit Ausnahme der Übergangszonen sind die quer zu einer Mittellinie zwischen dem Anfang und dem Ende von verbindenden Elementen verlaufenden Querschnitte im Allgemeinen vorzugsweise gleichmäßig U-förmig. Der quer verlaufende Querschnitt muss jedoch nicht entlang der gesamten Länge des verbindenden Elements gleichmäßig sein und bei bestimmten Durchbruchkonfigurationen wird er entlang des größten Teils der Länge nicht gleichmäßig sein. Wie aus den Schnittdarstellungen in [Fig. 5](#) hervorgeht, kann bei dem verbindenden Element **96** das Breitenmaß **86** des Basisteils **81** entlang der Länge des verbindenden Elements wesentlich variieren. Insbesondere in Übergangszonen oder -bereichen **87** gehen verbindende Elemente in angrenzende verbindende Elemente über und quer verlaufende Querschnitte in den Übergangszonen oder -bereichen können im Wesentlichen nicht gleichmäßige U-Formen oder eine nicht erkennbare U-Form aufweisen.

[0067] Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen, wird angenommen, dass die Lage der vorliegenden Erfindung aufgrund des im Querschnitt der in [Fig. 8A](#) bis [Fig. 8C](#) schematisch und in den Mikroaufnahmen

9–11 bildlich dargestellten Mechanismus' zuverlässiger (d. h. widerstandsfähig gegen katastrophales Versagen) ist, wenn sie dehnungsinduzierter Spannung unterworfen ist. [Fig. 8A](#) zeigt einen primären Durchbruch **71** in der Ebene **102** der ersten Oberfläche **90** und einen sekundären Durchbruch **72** in der Ebene **106** der zweiten Oberfläche **85**, entfernt von der Ebene **106** der ersten Oberfläche **90** der Lage **80**, in unbelastetem Zustand. Wenn die Lage **80** in die allgemein durch die Pfeile in [Fig. 8B](#) dargestellten Richtung gereckt wird, wird die erste Oberfläche **90** gedehnt und der primäre Durchbruch **71** wird ebenfalls bis zu einer verformten Konfiguration gedehnt. Der Umfang des primären Durchbruchs **71** wird jedoch von den verbindenden Elementen in einer ununterbrochenen ersten Oberfläche gebildet. Daher weist der Durchbruch **71** keine „Ränder“ auf, die Ausgangspunkte für die Rissbildung sein und damit die elastische Zuverlässigkeit der Lage beeinträchtigen könnten. Die Ränder des sekundären Durchbruchs **72**, als potenzielle Ausgangspunkte für die Rissbildung, unterliegen keiner nennenswerten dehnungsinduzierten Spannung, bis die Lage bis zu dem Punkt gedehnt wird, an dem Ebene **102** sich nicht mehr entfernt von Ebene **106** der ersten Oberfläche **90** befindet, wie in [Fig. 8C](#) dargestellt. An dem Punkt, an dem die Ebenen **102** und **106** sich nicht mehr entfernt voneinander befinden, beginnt die Lage **80** sich im Wesentlichen wie eine ebene, durchlässige Lage zu verhalten.

[0068] Es ist aufschlussreich, das Verhältnis von Gesamtlagentiefe, „D“ in [Fig. 8A](#), zu Foliendicke, „T“ in [Fig. 8A](#), einer ungedehnten, elastomeren Lage zu betrachten. Dieses Verhältnis D/T kann als „Ziehverhältnis“ bezeichnet werden, da es sich auf die Menge Folie bezieht, die aufgrund des Umformungsvorgangs der vorliegenden Erfindung aus der Ebene der ersten Oberfläche gezogen wird. Der Patentbewerber nimmt an, dass, im Allgemeinen, eine Erhöhung des Ziehverhältnisses die Rissfestigkeit erhöht, indem die zweite Oberfläche weiter entfernt von der ersten Oberfläche angeordnet wird.

[0069] Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen, wird angenommen, dass die elastomere Schicht **101** der vorliegenden Erfindung der Basis **81** der verbindenden Elemente, die eine ununterbrochene Lage in der ununterbrochenen ersten Oberfläche **90** bilden, ermöglicht, sich zu dehnen, wenn die Lage **80** belastet oder gedehnt wird. Die Hautschicht **103** hilft trotz der angelegten Dehnung bei der Beibehaltung der dreidimensionalen Struktur der Bahn, was ermöglicht, dass die Dehnung an der kontinuierlichen ersten Oberfläche **90** und die resultierende Verformung der primären Öffnungen **71** mindestens teilweise von der diskontinuierlichen zweiten Oberfläche losgelöst werden, wodurch die Beanspruchung an den sekundären Öffnungen **72** minimiert wird. Deshalb wird die dehnungsinduzierte Spannung an der kontinuierlichen ersten Oberfläche der Bahn im Wesentlichen von der potenziellen dehnungsinduzierten Spannung an den Ausgangspunkten für die Rissbildung auf der diskontinuierlichen zweiten Oberfläche entkoppelt, zumindest bis die sekundären Öffnungen beginnen, in die Ebene der ersten Oberfläche einzutreten. Diese erhebliche Trennung, oder Entkopplung, der dehnungsinduzierten Spannung der Lage von der dehnungsinduzierten Spannung an den sekundären Durchbrüchen erhöht die Zuverlässigkeit der Lage erheblich, indem sie wiederholte und anhaltende Dehnungen der Lage von bis zu 400% oder mehr ermöglicht, ohne dass die Lage aufgrund von Rissbildung an den Durchbrüchen versagt.

[0070] Es wird angenommen, dass die Mikroaufnahmen der [Fig. 9–Fig. 11](#) den in [Fig. 8A–Fig. 8C](#) schematisch beschriebenen Mechanismus bildlich darstellen. [Fig. 9](#) ist eine optische Mikrophotographie, die eine erste Oberfläche und primäre Öffnungen einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Bei einer derart ausgebildeten, nicht gedehnten Konfiguration bildet die ununterbrochene erste Oberfläche der in [Fig. 9](#) dargestellten Ausführungsform der Lage im Allgemeinen ein regelmäßiges Muster von 1 mm großen, quadratischen primären Durchbrüchen, die auf allen Seiten etwa 1 mm voneinander entfernt sind. [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) sind Rasterelektronenmikroskopaufnahmen, zeigend die unterbrochene zweite Oberfläche der in [Fig. 9](#) dargestellten Ausführungsform der Lage, dargestellt in einem etwas anderen Maßstab. [Fig. 10](#) zeigt die zweite Oberfläche einer elastomeren Lage, im Allgemeinen in einer Ebene, die im ungedehnten Zustand von der Ebene der ersten Oberfläche entfernt ist. [Fig. 11](#) zeigt die zweite Oberfläche einer Bahn in einem Zustand einer Dehnung von ungefähr 100%. Wie in [Fig. 11](#) dargestellt, bleiben die Ränder der sekundären Durchbrüche von der Ebene der ersten Oberfläche entfernt. Obwohl eine leichte Verformung der sekundären Durchbrüche stattfindet, verbleiben die Ränder in einem im Wesentlichen spannungslosen Zustand. Wiederum ist es diese erhebliche Entkopplung der dehnungsinduzierten Spannung der Lage von der dehnungsinduzierten Spannung an den sekundären Durchbrüchen, welche die Zuverlässigkeit der Lage signifikant erhöht.

[0071] Das unterschiedliche elastische Verhalten von ebenen Mehrschichtfolien oder Fasern mit einer verhältnismäßig weniger elastischen Hautschicht, die über ihre Elastizitätsgrenze hinaus gedehnt wird, entspricht dem Stand der Technik, wie beschrieben in dem vorstehend erwähnten US-Patent von Krueger et al., sowie in den US-Patenten Nr. 5,376,430, erteilt an Swenson et al. am 27. Dezember 1994 und 5,352,518, erteilt an Muramoto et al. am 4. Oktober 1994. Wie in den Zeichnungen gezeigt, kann die Hautschicht nach der elastischen Erholung im Anschluss an die Dehnung über die Elastizitätsgrenze der Hautschicht hinaus aufgrund der sich

ergebenden größeren Oberfläche der Hautschicht in Relation zur elastomeren Schicht eine mikroskopische Mikrotextrur von unregelmäßigen Spitzen und Tälern bilden.

[0072] Ebenso kann beim ersten Dehnen einer Lage der vorliegenden Erfindung die Hautschicht des gedehnten Teils über ihre Elastizitätsgrenze hinaus belastet werden. Aufgrund der elastomeren Schicht kann die Lage zwar im Wesentlichen in ihre makroskopische, dreidimensionale Konfiguration, die vor dem Dehnen bestanden hat, zurückkehren, die Teile der Hautschicht, die über ihre Elastizitätsgrenze hinaus gedehnt wurden, können jedoch aufgrund des während der unelastischen Dehnung erzeugten zusätzlichen Materials nicht in eine Konfiguration zurückkehren, die vor dem Dehnen bestanden hat. Während der Erholung nach der Dehnung bildet die Hautschicht eine mikroskopische Mikrotextrur aus unregelmäßigen Spitzen und Tälern, die allgemeiner als sich in Querrichtung erstreckende Rauigkeiten beschrieben werden kann, wie in der Mikroaufnahme in [Fig. 12](#) gezeigt. Die Rauigkeiten entstehen auf den verbindenden Elementen im Wesentlichen in gleichmäßigen Mustern, in der Regel quer zur Richtung der Dehnung und in der Regel radial um die primären Durchbrüche herum angeordnet. Abhängig vom Grad der Zugdehnung der Lage können die Rauigkeiten im Wesentlichen auf die ununterbrochene erste Oberfläche der Lage beschränkt sein, oder sich allgemeiner im Wesentlichen über die gesamte Oberfläche der verbindenden Elemente erstrecken.

[0073] Ohne an eine Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die sich in Querrichtung erstreckenden Rauigkeiten aus mindestens zwei Gründen vorteilhaft für die elastomere Lage sind. Erstens verleihen die Rauigkeiten der elastomeren Lage eine weichere Gesamttextur oder Griffigkeit. Zweitens können die radial um die primären Durchbrüche angeordneten und sich in Richtung der sekundären Durchbrüche erstreckenden Rauigkeiten zu einer Verbesserung der fluidlenkenden Eigenschaften führen, wenn sie als den Körper berührende Lage eines Einweg-Absorptionsartikels eingesetzt werden.

[0074] Eine typische Ausführungsform einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung, die in einem Einweg-Absorptionsartikel in Form einer Windel **400** verwendet wird, ist in [Fig. 13](#) dargestellt. Wie hier verwendet, bezieht sich der Ausdruck „Windel“ auf ein Bekleidungsstück, das in der Regel von Kleinkindern und inkontinenten Personen am unteren Bereich des Rumpfes des Trägers getragen wird. Es sei jedoch klargestellt, dass die elastomere Lage der vorliegenden Erfindung ebenfalls für andere Absorptionsartikel, wie Inkontinenzslips, Übungshosen, Damenbinden und dergleichen, verwendet werden kann. Die in [Fig. 13](#) dargestellte Windel **400** ist ein vereinfachter Absorptionsartikel, der eine Windel vor dem Anlegen an einen Träger darstellen könnte. Es sei jedoch klargestellt, dass die vorliegende Erfindung nicht auf den bestimmten Typ oder die bestimmte Konfiguration beschränkt ist, der bzw. die in [Fig. 13](#) dargestellt ist. Eine besonders bevorzugte typische Ausführungsform eines Einweg-Absorptionsartikels in Form einer Windel wird gelehrt im US-Patent Nr. 5,151,092, erteilt an Buell et al. am 29. September 1992.

[0075] [Fig. 13](#) ist eine perspektivische Ansicht der Windel **400** in ihrem nicht zusammengezogenen Zustand (d.h. ohne elastisch erzeugte Kontraktion), wobei Teile der Struktur abgeschnitten wurden, um den Aufbau der Windel **400** deutlicher zu zeigen. Der Teil der Windel **400**, der mit dem Träger in Kontakt kommt, ist dem Betrachter zugewandt. Die Windel **400** wird in [Fig. 13](#) so dargestellt, dass sie vorzugsweise eine flüssigkeitsdurchlässige Oberschicht **404**, eine flüssigkeitsundurchlässige Unterschicht **402**, die mit der Oberschicht **404** verbunden ist, und einen Absorptionskern **406**, der sich zwischen der Oberschicht **404** und der Unterschicht **402** befindet, umfasst. Zusätzliche Strukturelemente wie elastische Beinbündchenelemente **405**, Taillenelement **409** und Befestigungsmittel, um die Windel bei einem Träger an entsprechender Stelle zu befestigen, können ebenfalls enthalten sein.

[0076] Zwar können die Oberschicht **404**, die Unterschicht **402** und der Absorptionskern **406** in einer Reihe von gut bekannten Anordnungen zusammengefügt werden, jedoch ist eine bevorzugte Windelkonfiguration allgemein in US-Patent Nr. 3,860,003 an Buell, erteilt am 14. Januar 1975, beschrieben. Alternativ bevorzugte Konfigurationen für Einwegwindeln hierin sind auch in US-Patent Nr. 4,808,178 an Aziz et al., erteilt am 28. Februar 1989; US-Patent Nr. 4,695,278 an Lawson, erteilt am 22. September 1987; und US-Patent Nr. 4,816,025 an Foreman, erteilt am 28. März 1989, offenbart.

[0077] [Fig. 13](#) stellt eine typische Ausführungsform der Windel **400** dar, bei der die Oberschicht **404** und die Unterschicht **402** koextensiv sind und Längen- und Breitenabmessungen aufweisen, die generell größer sind als die des Absorptionskerns **406**. Die Oberschicht **404** ist mit der Unterschicht **402** verbunden und darauf aufgelagert, wodurch der Umfang der Windel **400** gebildet wird. Der Umfang bestimmt den Außenumfang oder die Ränder der Windel **400**. Der Umfang umfasst die Stirnränder **401** und die Längsränder **403**.

[0078] Die Größe der Unterschicht **402** wird von der Größe des Absorptionskerns **406** und der ausgewählten

genauen Ausführung der Windel bestimmt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Unterschicht **402** eine modifizierte Sanduhrform auf, die sich mindestens etwa 1,3 Zentimeter bis etwa 2,5 Zentimeter (etwa 0,5 bis etwa 1,0 Zoll) entlang des gesamten Umrisses der Windel über den Absorptionskern **406** hinaus erstreckt.

[0079] Die Oberschicht **404** und die Unterschicht **402** sind in einer beliebigen geeigneten Weise miteinander verbunden. Wie hier verwendet, umfasst der Ausdruck „verbunden“ Konfigurationen, bei denen die Oberschicht **404** direkt mit der Unterschicht **402** verbunden ist, indem die Oberschicht **404** direkt an der Unterschicht **402** befestigt ist, und Konfigurationen, bei denen die Oberschicht **404** indirekt mit der Unterschicht **402** verbunden ist, indem die Oberschicht **404** an Zwischenelementen befestigt ist, die wiederum an der Unterschicht **402** befestigt sind. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Oberschicht **404** und die Unterschicht **402** entlang des Umfangs der Windel durch Befestigungsmittel (nicht dargestellt), wie ein Haftmittel oder irgendein anderes Befestigungsmittel, das dem Stand der Technik entspricht, direkt aneinander befestigt. Zum Beispiel kann eine gleichmäßige, ununterbrochene Schicht eines Klebstoffs, eine in einem Muster aufgebrachte Schicht eines Klebstoffs, oder eine Matrix aus einzelnen Linien oder Punkten eines Klebstoffs eingesetzt werden, um die Oberschicht **404** an der Unterschicht **402** zu befestigen.

[0080] Die Stirnränder **401** bilden einen Tailenbereich, der bei einer bevorzugten Ausführungsform ein Paar elastomere Seitenteile **420** umfasst, die sich bei einer verlängerten Konfiguration seitlich aus den Stirnrändern **401** der Windel **400** heraus erstrecken. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfassen elastomere Seitenteile **420** die elastomere Lage der vorliegenden Erfindung. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Bahn **80** der vorliegenden Erfindung bei Verwendung als elastomere Seitenteile weiter verarbeitet, um durch Verbinden einer oder vorzugsweise beider Seiten mit faserförmigen Vliesmaterialien mittels dem Stand der Technik entsprechender Verfahren, wie Verkleben, ein Verbundlaminat zu bilden, das ein weiches, nachgiebiges elastifiziertes Element ergibt.

[0081] Faserförmige Vliesmaterialien, die zur Verwendung in einem Verbundlaminat der vorliegenden Erfindung geeignet sind, schließen Vlieslagen aus synthetischen Fasern (wie Polypropylen, Polyester oder Polyethylen), Naturfasern (wie Holz, Baumwolle oder Rayon) oder Kombinationen aus Naturfasern und synthetischen Fasern ein. Geeignete Vliesmaterialien können durch verschiedene Verfahren, wie Kardieren, Spunbonding, Wasservernadelung und andere, den Fachleuchten der Vliesherstellung bekannte Verfahren, gebildet werden. Ein gegenwärtig bevorzugtes faserförmiges Vliesmaterial ist kardiertes Polypropylen, im Handel erhältlich von Fiberweb aus Simpsonville, S. C.

[0082] Faserförmige Vliesmaterialien können durch eines der zahlreichen, dem Stand der Technik entsprechenden Bondingverfahren mit der elastomeren Lage verbunden werden. Geeignete Bondingverfahren schließen Verkleben, z. B. durch eine gleichmäßige, ununterbrochene Schicht Klebstoff, eine in einem Muster aufgebrachte Schicht Klebstoff, oder eine Matrix aus einzelnen Linien, Spiralen oder Punkten eines Klebstoffs, oder andere Verfahren, wie Heißverkleben, Druckbinden, Ultraschallbinden, dynamisch-mechanisches Binden, oder jedes andere geeignete und dem Stand der Technik entsprechende Mittel zum Befestigen oder Kombinationen dieser Befestigungsmittel ein. Repräsentative Verbindungsverfahren sind auch in der PCT-Anmeldung WO 93/09741 mit dem Titel „Absorbent Article Having a Nonwoven and Apertured Film Coversheet“, die am 27. Mai 1993 unter Nennung von Aziz et al. offenbart.

[0083] Nach dem Verbinden mit einem faserförmigen Vliesmaterial kann die Verbundstofflage dazu neigen, aufgrund der relativen Starrheit des gebundenen Vlieses weniger elastomer zu sein. Um das Vlies elastischer zu machen und um die Elastizität des Verbundlaminats wiederherzustellen, kann die Verbundstofflage mittels Verfahren und Vorrichtungen verarbeitet werden, die zur Elastifizierung von „Nulldehnungs“-Laminaten durch schrittweises Dehnen verwendet werden, wie offenbart in dem vorstehend erwähnten Patent '092 von Buell et al. sowie den vorstehend erwähnten Patenten '897 von Weber et al., '793 von Buell et al. und '679 von Weber et al. Die sich ergebende elastifizierte „Nulldehnungs“-Verbundstofflage verfügt anschließend über eine weiche, stoffähnliche Textur für einen längeren Gebrauch und eine bequeme Passform des Absorptionsbekleidungsstücks.

[0084] Seitenteile **420** können in jeder geeigneten Art und Weise, die dem Stand der Technik entspricht, an der Windel befestigt werden. Zum Beispiel, wie in [Fig. 13](#) dargestellt, können Seitenfelder **420** durch Befestigungsmittel, wie einem Klebstoff oder einem anderen Befestigungsmittel, das dem Stand der Technik entspricht, direkt an der Unterschicht **402** befestigt werden. Eine besonders bevorzugte Konfiguration für Seitenfelder **420** ist in [Fig. 14](#) dargestellt, eine Konfiguration, die umfassender im gleichzeitig abhängigen US-Patent Nr. 5,669,897, erteilt an LaVon et al. am 23. September 1997, und S.N. 08/155,048, eingereicht am 19. November 1993, offenbart ist.

[0085] Wie in [Fig. 14](#) dargestellt, können die Seitenfelder **420** aus zwei Bahnen oder Streifen, **421** und **422**, bestehen. Die Streifen **421** und **422** können zwei gesonderte Streifen sein, oder als Alternative können sie durch Biegen eines einzigen Streifens am führenden Rand **424** und Versetzen der beiden entstehenden Streifenlängen in nichtparalleler Weise gebildet werden. Wenn zwei gesonderte Streifen verwendet werden, können sie, z. B. mit geeignetem Haftmittel, am führenden Rand **424** miteinander verbunden werden, und können gleichzeitig mit dem Bandstreifen **423** verbunden werden. Das Seitenfeld **420** kann im Bindungsbereich **425** auf jede geeignete Weise mit der Unterschicht **402** verbunden werden, und insbesondere wie im vorstehend genannten Patent von LaVon et al. '346 offenbart. Es ist zwar nicht erforderlich, dass die Seitenteilpaare identisch sind, bevorzugt sind sie jedoch Spiegelbilder voneinander.

[0086] Bandbefestigungsvorrichtungen, beispielsweise Bandstreifen **423** werden typischerweise an mindestens einem Paar der elastischen Seitenfelder **420** angebracht, um eine Befestigungsvorrichtung für das Halten der Windel am Träger zu liefern. Die Bandstreifenbefestiger können beliebige der in der Technik gut bekannten sein, wie das Befestigungsband, das im vorstehend genannten Patent von Buell '092 und in US-Patent Nr. 3,848,594 an Buell, erteilt am 19. November 1974, offenbart.

[0087] Andere Elastikelemente der vorliegenden Erfindung können angrenzend an den Umfang der Windel **400** angeordnet werden. Elastikelemente befinden sich vorzugsweise entlang jedes Längsrandes **403**, so dass die Elastikelemente dazu neigen, die Windel **400** gegen die Beine des Trägers zu ziehen und daran festzuhalten. Zusätzlich können die elastischen Elemente angrenzend an einen oder beide Stirnränder **401** der Windel **400** angeordnet sein, um ein Taillenband **409** und/oder Beinbündchen bereitzustellen. Zum Beispiel wird ein geeignetes Taillenband im US-Patent 4,515,595, Kievit et al., erteilt am 7. Mai 1985, offenbart. Des Weiteren werden ein Verfahren und eine Vorrichtung, die zum Herstellen einer Einwegwindel mit elastisch kontrahierbaren, elastischen Elementen geeignet sind, im US-Patent 4,081,301, Buell, erteilt am 28. März 1978, beschrieben.

[0088] Die elastischen Elemente werden an der Windel **400** in einem elastisch kontrahierbaren Zustand befestigt, so dass bei einer normalen, nicht gedehnten Konfiguration die elastischen Elemente die Windel **400** wirksam zusammenziehen oder raffen. Die elastischen Elemente können in einem elastisch kontrahierbaren Zustand auf mindestens zwei Arten befestigt werden. Zum Beispiel können die elastischen Elemente gedehnt und befestigt werden, während die Windel **400** sich in einem nicht zusammengezogenen Zustand befindet. Zusätzlich kann die Windel **400**, zum Beispiel durch Plissieren, zusammengezogen und die elastischen Elemente an der Windel **400** befestigt und mit dieser verbunden werden, während die elastischen Elemente sich im entspannten oder ungedehnten Zustand befinden. Die elastischen Elemente können sich entlang eines Teils der Länge der Windel **400** ausdehnen. Alternativ können sich die elastischen Elemente über die gesamte Länge der Windel **400** oder jede andere Länge, die geeignet ist, um eine elastisch kontrahierbare Linie zu liefern, erstrecken. Die Länge der elastischen Elemente wird von der Ausführung der Windel bestimmt.

[0089] Die elastischen Elemente können in einer Vielzahl von Konfigurationen vorliegen. Beispielsweise kann die Breite der elastischen Elemente von ungefähr 0,25 Millimeter (0,01 Zoll) bis ungefähr 25 Millimeter (1,0 Zoll) oder mehr variiert werden, die elastischen Elemente können einen einzelnen Strang eines elastischen Materials umfassen, oder sie können mehrere parallele oder nicht parallele Stränge eines elastischen Materials umfassen, oder die elastischen Elemente können rechteckig oder gekrümmt sein. Weiterhin können die elastischen Elemente durch eine der verschiedenen Möglichkeiten, die dem Stand der Technik entsprechen, an der Windel befestigt sein. Zum Beispiel können die elastischen Elemente in einer Vielzahl von Mustern ultraschallverschweißt oder mittels Wärme und Druck mit der Windel **400** verbunden sein, oder die elastischen Elemente können einfach an die Windel **400** geklebt sein.

[0090] Wie in [Fig. 13](#) dargestellt, enthält der Absorptionskern **406** vorzugsweise ein flüssigkeitsverteilendes Element **408**. In einer bevorzugten Konfiguration, wie in [Fig. 13](#) dargestellt, enthält der Absorptionskern **406** vorzugsweise ferner eine Aufnahmeschicht oder ein Element **410**, die in Flüssigkeitsaustausch mit dem flüssigkeitsverteilenden Element **408** stehen und sich zwischen dem flüssigkeitsverteilenden Element **408** und der Oberschicht **404** befinden. Die Aufnahmeschicht oder das Aufnahmeelement **410** können aus mehreren unterschiedlichen Materialien bestehen, einschließlich Vlies- oder Gewebefasern aus synthetischen Fasern, einschließlich Polyester, Polypropylen oder Polyethylen, Naturfasern, einschließlich, Baumwolle oder Cellulose, Mischungen aus solchen Fasern oder sämtlichen äquivalenten Materialien oder Kombinationen solcher Materialien.

[0091] In Gebrauch wird die Windel **400** einem Träger angelegt, indem der hintere Hüftbündbereich unterhalb des Rückens des Trägers angesetzt und der Rest der Windel **400** zwischen den Beinen des Trägers hindurch

gezogen wird, so dass der vordere Hüftbundbereich auf der Vorderseite des Trägers liegt. Die elastomeren Seitenfelder werden dann so, wie es für Komfort und Sitz notwendig ist, gedehnt, und die Bandstreifen oder anderen Befestigungsmittel werden dann an vorzugsweise nach außen zeigenden Bereichen der Windel **400** befestigt. Da die Windel Seitenfelder **420**, Beinbündchen **405** oder ein oder mehrere Taillenbänder **409**, die eine elastomere Bahn der vorliegenden Erfindung umfassen, aufweist, kann sie zum Beispiel für Kinder unterschiedlicher Größe auf eine Weise, die dichten, bequemen Sitz mit Atmungsaktivität bereitstellt, angepasst werden.

[0092] Wie vorstehend beschrieben, kann die Atmungsaktivität der Bahn **80**, und somit der Abschnitt der Windel **20**, der die Bahn **80** enthält, vergrößert werden, indem die Bahn Öffnungen **71**, die eine bestimmte Geometrie und Ausrichtung aufweisen, versehen werden. Um die größte Atmungsaktivität in den elastisch gemachten Seitenfeldern **420**, dem Taillenband **409** oder jedem anderen elastisch gemachten Element bereitzustellen, sollte die Bahn **80** primäre Öffnungen **71** mit einer Hauptachse A und einer Nebenachse B, die voneinander verschieden sind, enthalten. Vorzugsweise sollte die Verhältniszahl der Hauptachse A zur Nebenachse B größer als 1:1 sein, vorzugsweise größer als ungefähr 1,5:1, und kann ungefähr 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 oder größer sein. Die Hauptachse A der primären Öffnungen **71** sollte generell senkrecht zu der Richtung, in der die Bahn während des Gebrauchs gedehnt wird, ausgerichtet sein. Zum Beispiel in [Fig. 24](#) enthält das Taillenband **409** die Bahn **80**. Die Bahn **80** enthält mehrere primäre Öffnungen **71** in einem Stapelmuster **412**. Die Öffnungen **71** sind so ausgerichtet, dass die Hauptachse A generell senkrecht zur Richtung E der Ausdehnung des Taillenbands **409** ist. Es kann auch wünschenswert sein, die Bahn **80** mit Öffnungen in einem speziellen Muster zu versehen. Bevorzugte Muster zum Erhöhen der Atmungsaktivität der Bahn schließen Stapelmuster und veretzt angeordnete Muster ein, wie in [Fig. 20-Fig. 25](#) dargestellt.

[0093] In einem anderen Beispiel, in [Fig. 25](#) dargestellt, ist die Bahn **80** in dem Seitenfeld **420** angeordnet. Das Seitenfeld **420** hat zwei verschiedene Ausdehnungsrichtungen, E_1 und E_2 . Richtung E_1 ist die Ausdehnungsrichtung, die den Bewegungen der Hüfte des Trägers entspricht, während Richtung E_2 der Dehnung, die durch den Oberschenkel des Trägers verursacht wird, entspricht. (Es sei darauf hingewiesen, dass das Seitenfeld **420** eine oder eine beliebige Anzahl von Ausdehnungsrichtungen einschließen kann.) So ist das Seitenfeld **420** mit der Bahn **80** ausgestattet, die Muster **413** von Öffnungen **71** aufweist, die unterschiedlich ausgerichtet sind. Im Hüftbereich **415** sind die Öffnungen **71** so ausgerichtet, dass die Hauptachse A der Öffnungen **71** generell senkrecht zur Ausdehnungsrichtung E_1 ist. Im Oberschenkelbereich **416** ist die Hauptachse A der Öffnungen **71** so ausgerichtet, dass sie generell senkrecht zur Ausdehnungsrichtung E_2 ist. Derselbe Vorteil größerer Atmungsaktivität kann in Taillenbändern, Beinbündchen und anderen dehnbaren Elementen der Einwegartikel erzielt werden.

[0094] Es wird zwar eine Einwegwindel als bevorzugte Ausführungsform eines Bekleidungsstücks umfassend eine elastomere Lage der vorliegenden Erfindung dargestellt, diese Offenbarung beschränkt sich jedoch nicht auf Einwegwindeln. Andere Einwegkleidungsstücke, wie Windelhosen, Übungshöschen, Damenbinden, Bandagen und dergleichen können in verschiedenen Teilen ebenfalls eine elastomere Bahn der Erfindung enthalten, um zusätzlichen Komfort, Sitz und Atmungsaktivität zu bieten.

[0095] Ebenfalls wird in Erwägung gezogen, dass sogar langlebige Bekleidungsstücke, wie Unterwäsche und Schwimmbekleidung, von den strapazierfähigen, durchlässigen, dehnbaren Eigenschaften einer elastomeren Lage der vorliegenden Erfindung profitieren könnten.

[0096] Die Mehrschichtfolie **120** der vorliegenden Erfindung kann mit herkömmlichen Verfahren zur Herstellung von Mehrschichtfolien auf herkömmlichen Coextrusionsanlagen zur Folienherstellung verarbeitet werden. Im Allgemeinen können Polymere durch Schmelzextrusionsverfahren, wie Gießfolienextrusion oder Blasfolienextrusion, zu Folien verarbeitet werden, die beide in „Plastics Extrusion Technology“ 2. Aufl., von Allan A. Griff (Van Nostrand Reinhold – 1976), beschrieben sind. Gussfolie wird durch eine lineare Schlitzdüse extrudiert. Im Allgemeinen wird die flache Bahn auf einer großen, rotierenden, polierten Metallwalze gekühlt. Sie kühlt rasch ab, löst sich von der ersten Walze, läuft über eine oder mehrere Zusatzwalzen, anschließend durch eine Gruppe gummibeschichteter Abzug- oder Folienabzugwalzen und schließlich auf einen Wickler.

[0097] Bei der Folienblasextrusion wird die Schmelze aufwärts durch eine schmale, ringförmige Düsenöffnung extrudiert. Dieses Verfahren wird auch als „Schlauchfolienextrusion“ bezeichnet. Durch die Mitte der Düse wird Luft eingeblasen, um den Schlauch aufzublähen und auszuweiten. Auf diese Weise wird eine sich bewegende Blase gebildet, deren Größe durch die Steuerung des Innenluftdrucks konstant gehalten wird. Der Folienschlauch wird durch Luft gekühlt, die durch einen oder mehrere, den Schlauch umgebende Kühlringe geblasen wird. Anschließend wird der Schlauch zusammengefaltet, indem er durch ein Paar Zugrollen in einen

flachen Rahmen und in einen Wickler gezogen wird.

[0098] Ein Coextrusionsverfahren erfordert mehr als einen Extruder und entweder einen Coextrusions-Feedblock oder ein Mehrfachverteiler-Düsensystem oder eine Kombination der beiden, um die Mehrschichtfolienstruktur zu erhalten. US-Patent Nr. 4,152,387 und 4,197,069, beide erteilt am 1. Mai 1979 bzw. 8. April 1980 an Cloeren, offenbaren das Feedblock-Prinzip der Coextrusion. Mehrere Extruder sind an den Feedblock angeschlossen, der bewegliche Flussteiler einsetzt, um die Geometrie jedes einzelnen Fließkanals direkt proportional zum Volumen des durch die Fließkanäle fließenden Polymers zu verändern. Die Fließkanäle sind so konstruiert, dass an ihrem Konfluenzpunkt die Materialien mit derselben Fließgeschwindigkeit und demselben Druck zusammenfließen, so dass Dehnungen zwischen den Flächen und Fließinstabilitäten vermieden werden. Sobald die Materialien im Feedblock zusammengeführt sind, fließen sie als Verbundstruktur in eine einzelne Verteilerdüse. Bei einem derartigen Verfahren ist es wichtig, dass die Schmelzviskositäten und Schmelztemperaturen des Materials sich nicht zu stark voneinander unterscheiden. Andernfalls kann es zu Fließinstabilitäten in der Düse kommen, die zu einer schlechten Steuerung der Schichtdickenverteilung in der Mehrschichtfolie führen.

[0099] Eine Alternative zur Feedblock-Coextrusion ist ein eine Mehrfachverteiler- oder Flügelraddüse, wie offenbart in den vorstehend erwähnten US-Patenten Nr. 4,152,387, 4,197,069 und US-Patent Nr. 4,533,308, erteilt am 6. August 1985 an Cloeren. Während beim Feedblock-System Schmelzenströme außerhalb des Düsenkörpers und vor dem Eintritt in den Düsenkörper zusammengeführt werden, verfügt bei einer Mehrfachverteiler- oder Flügelraddüse jeder Schmelzenstrom über einen eigenen Verteiler in der Düse, wobei die Polymere sich unabhängig in ihren entsprechenden Verteilern ausbreiten. Die Schmelzenströme werden in der Nähe des Düsenausgangs zusammengeführt, wobei jeder Schmelzenstrom die volle Düsenbreite hat. Bewegliche Flügelräder ermöglichen das Einstellen des Ausgangs jedes Fließkanals direkt proportional zum Volumen des durch ihn hindurch fließenden Materials, wodurch die Schmelzen mit derselben linearen Fließgeschwindigkeit, demselben Druck und der gewünschten Breite zusammenfließen können.

[0100] Da die Schmelzfließigenschaften und Schmelztemperaturen von Polymeren stark variieren, hat der Einsatz einer Flügelraddüse mehrere Vorteile. Die Düse empfiehlt sich aufgrund ihrer thermischen Isolations-eigenschaften an, wobei Polymere mit sehr unterschiedlichen Schmelztemperaturen, zum Beispiel von bis zu 80°C (175°F), zusammen verarbeitet werden können.

[0101] Jeder Verteiler in einer Flügelraddüse kann für ein spezifisches Polymer konstruiert und auf dieses zugeschnitten werden. Daher wird der Fluss jedes Polymers ausschließlich durch die Konstruktion seines Verteilers beeinflusst und nicht durch Kräfte, die andere Polymere ausüben. Dies ermöglicht das Coextrudieren von Materialien mit sehr unterschiedlichen Schmelzviskositäten zu Mehrschichtfolien. Außerdem bietet die Flügelraddüse ebenfalls die Möglichkeit, die Breite der einzelnen Verteiler anzupassen, so dass eine innere Schicht vollständig von der äußeren Schicht umgeben werden kann, ohne dass Ränder freiliegen. Die vorstehend erwähnten Patente offenbaren ebenfalls den kombinierten Einsatz von Feedblock-Systemen und Flügelraddüsen zum Erzielen komplexerer Mehrschichtstrukturen.

[0102] Die Mehrschichtfolie der vorliegenden Erfindung können eine oder mehrere Schichten umfassen, wobei mindestens eine der Schichten elastomer ist. Obwohl eine elastische Schicht im Allgemeinen im Wesentlichen mit einer oder zwei Hautschichten verbunden ist, kann auch erwogen werden, dass mehrere elastische Schichten verwendet werden, wobei jede elastische Schicht mit einer oder zwei Hautschichten verbunden ist. Dreilagige Folien, wie Mehrschichtfolie **120**, dargestellt in [Fig. 4](#), umfassen vorzugsweise einen mittleren elastomeren Kern **101**, der von etwa 10 bis 90 Prozent der Gesamtdicke der Folie umfassen kann. Die äußeren Hautschichten **103** sind im Allgemeinen, jedoch nicht zwangsläufig, identisch und können von etwa 5 bis 45 Prozent der Gesamtdicke der Folie umfassen. Verbindungsschichten können, wenn sie verwendet werden, jeweils ungefähr 5 bis 10 Prozent der gesamten Foliendicke umfassen. Bei einer dreischichtigen Folie weist die Kernschicht **101** einander gegenüberliegende erste und zweite Seiten auf, wobei eine Seite im Wesentlichen ununterbrochen mit einer Seite jeder äußeren Hautschicht **103** verbunden wird, bevor Spannung an die Lage angelegt wird.

[0103] Nachdem die elastomere Mehrschichtfolie coextrudiert worden ist, wird sie vorzugsweise einer Formgebungsstruktur zugeführt, um perforiert und gekühlt zu werden, wodurch eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale, durchlässige, elastomere Lage der vorliegenden Erfindung hergestellt wird. Im Allgemeinen kann die Folie durch das Ziehen einer derartigen Folie gegen eine Formplatte oder eine andere Formgebungsstruktur mittels Vakuum und Führen eines Luft- oder Wasserstroms über die äußere Oberfläche der Folie geformt werden. Derartige Verfahren sind im vorstehend erwähnten Patent von Radet et al. sowie im US-Patent

Nr. 4,154,240, erteilt an Lucas et al., beschrieben. Die Formgebung einer dreidimensionalen, elastomeren Lage kann alternativ durch Aufbringen eines flüssigen Stroms mit einem für die Formgebung ausreichenden Kraft- und Massefluss erzielt werden, wie offenbart im US-Patent Nr. 4,695,422, erteilt an Curro et al., dessen Rechte übertragen wurden. Alternativ kann die Folie geformt werden, wie beschrieben im US-Patent Nr. 4,552,709, erteilt an Koger et al., dessen Rechte übertragen wurden. Vorzugsweise ist die elastomere Lage gleichmäßig makroskopisch gedehnt und durchlässig durch das Verfahren der Stützung der Formgebungsstruktur in einer Fluidruckdifferenzzone durch ein stationäres Trägerelement, wie gelehrt in den US-Patenten Nr. 4,878,825 und 4,741,877, beide erteilt an Mullane, Jr., deren Rechte übertragen wurden.

[0104] Obwohl dies nicht gezeigt ist, würde das Verfahren der vorliegenden Erfindung, das ein konventionelles Formungsgitter, das eine gewobene Drahtstützstruktur aufweist, verwendet, auch eine Bahn innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung ausbilden. Die Erhebungen einer Formplatte aus Drahtgewebe würden eine makroskopisch gedehnte, dreidimensionale Lage mit einem Muster aus Wellen in der ersten Oberfläche ergeben, wobei die Wellen den Erhebungen der Platte entsprechen. Die Wellen würden jedoch im Allgemeinen in der Ebene der ersten Oberfläche verbleiben, entfernt von der Ebene der zweiten Oberfläche. Der Querschnitt der verbindenden Elemente würde im Allgemeinen nach oben hin konkav geformt bleiben, wobei die verbindenden Seitenwände der verbindenden Elemente so enden würden, dass sie, im Wesentlichen in der Ebene der zweiten Oberfläche, sekundäre Durchbrüche bilden würden.

[0105] Eine besonders bevorzugte Formgebungsstruktur umfasst eine fotogeätzte Laminatstruktur, wie in [Fig. 15](#) gezeigt, die eine vergrößerte, teilweise segmentierte, perspektivische Darstellung einer fotogeätzten Laminatstruktur des Typs zeigt, der verwendet wird, um Kunststofflagen des in [Fig. 2](#) allgemein dargestellten Typs zu bilden. Die Laminatstruktur **30** ist vorzugsweise im Allgemeinen gemäß den Lehren des vorstehend erwähnten Patents von Radel et al. konstruiert und besteht aus einzelnen Schichten **31**, **32** und **33**. Ein Vergleich von [Fig. 3](#) mit der in [Fig. 2](#) dargestellten elastomeren Bahn **80** zeigt die Entsprechung der primären Öffnung **71** in Ebene **102** der elastomeren Bahn **80** mit der Öffnung **61** in der obersten Ebene **62** der fotogeätzten Laminatstruktur **30**. Gleichermaßen entspricht die Öffnung **72** in Ebene **106** der elastomeren Bahn **80** der Öffnung **63** in der untersten Ebene **64** der fotogeätzten Laminatstruktur **30**.

[0106] Die oberste Oberfläche der fotogeätzten Laminatstruktur **30** in der obersten Ebene **62** kann mit einem mikroskopischen Muster von Vorsprüngen **48** versehen werden, ohne den Geltungsbereich der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Dies wird vorzugsweise erreicht durch Auftragen einer Fotolackschicht, die dem gewünschten mikroskopischen Muster der Oberflächenunregelmäßigkeiten entspricht, auf die Oberseite einer ebenen fotogeätzten Schicht **31** und einem sich daran anschließenden zweiten Fotoätzvorgang. Das zweite Fotoätzverfahren erzeugt eine Schicht **31** mit einem mikroskopischen Muster von Vorsprüngen **48** auf der obersten Oberfläche der miteinander verbundenen Elemente, die die fünfeckig geformten Öffnungen, z. B. Öffnungen **41**, begrenzen. Das mikroskopische Muster von Vorsprüngen entfernt die erste Oberfläche von der Ebene der ersten Oberfläche im Wesentlichen nicht. Die erste Oberfläche wird im makroskopischen Maßstab wahrgenommen, während die Vorsprünge im mikroskopischen Maßstab wahrgenommen werden. Die Ausbildung einer Laminatstruktur einsetzend ein derartiges Muster von Vorsprüngen **48** auf ihrer obersten Schicht wird im Allgemeinen im vorstehend erwähnten Patent von Ahr et al. offenbart.

[0107] Verfahren zur Ausbildung von Laminatstrukturen des in [Fig. 2](#) allgemein offenbarten Typs werden im vorstehend erwähnten Patent von Radel et al. offenbart. Die fotogeätzten Laminatstrukturen werden vorzugsweise mittels herkömmlicher Techniken in ein röhrenförmiges Formgebungselement **520** gerollt, wie im Allgemeinen in [Fig. 16](#) dargestellt und ihre gegenüberliegenden Enden werden im Allgemeinen gemäß den Lehren von Radel et al. verbunden, um ein nahtloses, röhrenförmiges Formgebungselement **520** herzustellen.

[0108] Die äußerste Oberfläche **524** des röhrenförmigen Formgebungselements **520** wird eingesetzt, um die mit dieser in Kontakt gebrachte elastomere Mehrschichtlage zu bilden, während die innerste Oberfläche **522** des röhrenförmigen Elements die Kunststofflage während des Formgebungsvorgangs im Allgemeinen nicht berührt. Das röhrenförmige Element kann, bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, als Formungsoberfläche auf dem Tiefzieh-/Perforationszylinder **555** in einem Verfahren des Typs eingesetzt werden, das in dem vorstehend erwähnten Patent von Lucas et al. offenbart wird. Eine besonders bevorzugte Vorrichtung **540** des in dem besagten Patent offenbarten Typs ist in [Fig. 17](#) schematisch dargestellt. Sie umfasst Tiefzieh- und Perforationsmittel **543** und Mittel zur Beförderung der Folie mit konstanter Geschwindigkeit und zum Aufwickeln **545**, die, wenn gewünscht, im Wesentlichen identisch mit und im Wesentlichen funktionsgleich mit den entsprechenden Teilen der Vorrichtung sein können, die im US-Patent Nr. 3,674,221, erteilt an Riemersma am 4. Juli 1972, dargestellt und beschrieben ist. Der Rahmen, das Lager, die Stützen usw., die im Hinblick auf die Funktionselemente der Vorrichtung **540** notwendigerweise bereitgestellt werden müssen,

sind nicht detailliert dargestellt oder beschrieben, um die vorliegende Erfindung zu vereinfachen und deutlicher zu schildern und zu offenbaren, wobei davon ausgegangen wird, dass derartige Details für Personen offensichtlich wären, die über ein normales Fachwissen auf dem Fachgebiet der Konstruktion von Kunststofffolien verarbeitenden Maschinen verfügen.

[0109] Kurz, die Vorrichtung **540**, schematisch dargestellt in [Fig. 17](#), umfasst Mittel zur kontinuierlichen Aufnahme eines Bandes aus Thermoplastfolie **550** vom Coextruder **559**, zum Beispiel, und zur Weiterverarbeitung in eine tiefgeprägte und perforierte Folie **551**. Die Folie **550** wird vorzugsweise direkt aus dem Coextrusionsverfahren bereitgestellt, während sie noch über ihrer thermoplastischen Temperatur ist, so dass sie vor dem Kühlen vakuumgeformt werden kann. Alternativ kann Folie **550** erwärmt werden, indem heiße Luftströme auf eine Oberfläche der Folie geleitet werden, während angrenzend an die gegenüberliegende Oberfläche der Folie ein Vakuum angelegt wird. Zur Aufrechterhaltung einer ausreichenden Kontrolle über Folie **550**, um im Wesentlichen eine Runzelung und/oder makroskopische Dehnung der Folie zu vermeiden, umfasst Vorrichtung **540** Mittel zur Aufrechterhaltung einer konstanten Spannung der Folie in Maschinenlaufrichtung sowohl vor als auch hinter einer Zone, in der die Temperatur höher als die thermoplastische Temperatur der Folie ist, in der die Spannung in Maschinenlaufrichtung und quer zur Maschinenlaufrichtung jedoch im Wesentlichen Null ist, dazu neigend, die Folie makroskopisch zu dehnen. Die Spannung ist erforderlich, um einen laufenden Streifen thermoplastischer Folie zu steuern und zu glätten. Die Nullspannungszone ergibt sich aus der ausreichend hohen Temperatur der Folie in der Zone, um ein Tiefziehen und Perforieren der Folie zu ermöglichen.

[0110] Wie aus [Fig. 17](#) zu ersehen ist, umfasst das Tiefzieh- und Perforationsmittel **543** einen drehbar montierten Tiefzieh-Perforationszylinder **555** mit geschlossenen Enden **580**, eine nicht rotierende Dreifach-Vakuumverteilerbaugruppe **556** und ein optionales Mittel für heiße Luftströme (nicht dargestellt). Die dreigeteilte Vakuumverteilerbaugruppe **556** umfasst drei Verteilerrohre, als **561**, **562** und **563** bezeichnet. Ebenfalls in [Fig. 17](#) dargestellt sind eine strombetriebene Ableit-/Kühlwalze **566** und eine Weichwalze (z. B. aus Neopren niedriger Dichte) **567**, die mit der Kühlwalze angetrieben wird. Kurz, durch das Bereitstellen von Mitteln (nicht dargestellt) zum unabhängigen Steuern des Grades an Unterdruck in den drei Vakuumverteilern wird ein thermoplastisches Folienband, das um den Umfang eines Abschnitts des Tiefzieh-Perforationszylinders **555** läuft, nacheinander einem ersten Unterdruckniveau durch Verteilerrohr **561**, einem zweiten Unterdruckniveau durch Verteilerrohr **562** und einem dritten Unterdruckniveau durch Verteilerrohr **563** ausgesetzt. Wie nachfolgend umfassender beschrieben wird, ermöglicht der durch Verteilerrohr **561** an die Folie angelegte Unterdruck die Bewahrung der vorgeschalteten Spannung in der Folie, der durch Verteilerrohr **562** angelegte Unterdruck ermöglicht die Perforation der Folie, und der durch Verteilerrohr **563** angelegte Unterdruck ermöglicht das Kühlen der Folie unter ihre thermoplastische Temperatur und ermöglicht den Aufbau einer nachgeschalteten Spannung darin. Falls gewünscht, kann die die Folie berührende Oberfläche des Tiefzieh-Perforationszylinders **555** vor dem Erreichen des Vakuumverteilers **562** durch dem Stand der Technik entsprechende (und daher nicht dargestellte) Mittel vorgewärmt werden, um die Anpassung von Kunststofffolien bestehend aus zäh fließenden Polymeren während des Tiefziehvorgangs zu verbessern. Der Walzenspalt **570**, die zwischengeschaltete Kühlwalze **566** und die Walze mit der weichen Oberfläche **567** werden nur mit der Nennlast belastet, da hoher Druck die dreidimensionalen, tiefgezogenen Elemente glätten würde, die in der vorstehend beschriebenen Art und Weise in der Folie gebildet werden. Jedoch hilft sogar Nennndruck in Walzenspalt **570**, dass der durch das Verteilerrohr **563** angelegte Unterdruck die nachgeschaltete Spannung (d.h. Walzenaufwickelspannung) vom Tiefzieh-Perforationsabschnitt des Tiefzieh-Perforationszylinders **555** isoliert, und befähigt den Walzenspalt **570**, die tiefgezogene und perforierte Folie vom Tiefzieh-Perforationszylinder **555** abzuziehen. Während durch den Unterdruck angezogene Umgebungsluft, die durch die Folie in das Verteilerrohr **563** strömt, die Folie in der Regel unter ihre thermoplastische Temperatur abkühlt, ermöglicht der Durchlauf von Kühlmittel durch die Kühlwalze, wie durch die Pfeile **573**, **574** in [Fig. 17](#) angezeigt, dass die Vorrichtung dickere Folien verarbeitet oder mit höheren Geschwindigkeiten betrieben wird.

[0111] Das Tiefzieh- und Perforationsmittel **543** umfasst den drehbar montierten Tiefzieh-Perforationszylinder **555**, Mittel (nicht dargestellt) zum Drehen des Zylinders **555** mit einer gesteuerten Umfangsgeschwindigkeit, die nicht rotierende Dreifach-Vakuumverteilerbaugruppe **556** innerhalb des Tiefzieh-Perforationszylinders **555**, Mittel (nicht dargestellt) zum Anlegen von gesteuerten Vakuumpegeln in den drei Vakuumverteilern **561**, **562** und **563**, umfassend die Dreifachverteilerbaugruppe **556** und optionale Mittel für Heißluftströme (nicht dargestellt). Der Tiefzieh-Perforationszylinder **555** kann durch allgemeines Befolgen der Lehren im vorstehend erwähnten Patent von Lucas et al. konstruiert werden, wobei jedoch die röhrenförmige Laminat-Formungs Oberfläche der vorliegenden Erfindung die darin offenbarte perforierte, röhrenförmige Formungs Oberfläche ersetzt.

[0112] Zusammenfassend kann man sagen, dass der erste Vakuumverteiler **561** und der dritte Vakuumverteiler **563**, angeordnet innerhalb des Tiefzieh-Perforationszylinders **555**, es ermöglichen, eine im Wesentlichen

konstante vorgeschaltete bzw. nachgeschaltete Spannung in einem laufenden Folienstreifen aufrechtzuerhalten, während der mittlere Teil der Folie, der an den zweiten Vakuumverteiler **562** innerhalb des Tiefzieh-Perforationszylinders **555** angrenzt, die Spannung beeinträchtigender Wärme und Vakuum zum Tiefziehen und Perforieren der Folie ausgesetzt ist.

[0113] Während eine bevorzugte Anwendung der offenbarten fotogeätzten Laminatstruktur ein Vakuumverfahren zur Folienformgebung ist, wie im Allgemeinen in dem vorstehend erwähnten Patent von Lucas et al. umrissen, dessen Rechte übertragen wurden, wird angenommen, dass fotogeätztes Laminat bildende Strukturen der vorliegenden Erfindung mit gleicher Leichtigkeit eingesetzt werden könnten, um direkt eine dreidimensionale Kunststoffstruktur der vorliegenden Erfindung zu formen. Solch ein Verfahren würde das Auftragen eines erwärmten fluiden Kunststoffmaterials, in der Regel eines thermoplastischen Harzes, direkt auf die Formungsoberfläche durch das Beaufschlagen des erwärmten fluiden Kunststoffmaterials mit einem ausreichend hohen pneumatischen Differenzdruck, um das Material an das Abbild der perforierten, Laminat bildenden Oberfläche anzupassen, das Abkühlen des fluiden Materials zum Aushärten und das anschließende Entfernen der dreidimensionalen Kunststoffstruktur von der Formungsoberfläche beinhalten.

[0114] Während die Ausführungsform der Bahn, die allgemein in [Fig. 2](#) gezeigt ist, eine speziell bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt, kann jede Anzahl verbindender Elemente, beispielsweise sekundäre, tertiäre etc., innerhalb den Bahnstrukturen der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Ein Beispiel einer solchen Struktur ist in [Fig. 18](#) gezeigt, wobei diese auch eine Variante der nach oben konkav geformten Querschnitte der verbindenden Elemente zeigt. Das Netzwerk von Öffnungen, das in [Fig. 18](#) dargestellt ist, umfasst eine primäre Öffnung **301**, die durch eine Vielzahl primärer verbindender Elemente gebildet wird, z. B. die Elemente **302**, **303**, **304** und **305**, die in der obersten Ebene **307** der Bahn **300** miteinander verbunden sind, wobei die Öffnung durch sekundäre verbindende Elemente **313** in einer Zwischenebene **314** weiter in kleinere sekundäre Öffnungen **310** und **311** unterteilt werden kann. Die primäre Öffnung **310** ist durch das tertiäre verbindende Element **320** in noch kleinere sekundäre Öffnungen **321** bzw. **322** in einer noch niedrigeren Ebene **325** innerhalb der Bahn **300** weiter unterteilt. Wie in [Fig. 19](#), die entlang der Schnittlinie 19-19 von [Fig. 1](#) vorgenommen wurde, zu erkennen ist, sind die Ebenen **314** und **325** generell parallel zur obersten Ebene **307** und der untersten Ebene **330** und befinden sich zwischen ihnen.

[0115] In der Ausführungsform der Bahn, die in [Fig. 17](#) und [Fig. 18](#) dargestellt ist, sind die primären und sekundären verbindenden Elemente weiter mit sich schneidenden tertiären verbindenden Elementen verbunden, z. B. tertiären verbindenden Elementen **320**, welche ebenfalls einen im Allgemeinen nach oben hin konkav geformten Querschnitt entlang ihrer Länge aufweisen. Die sich schneidenden primären, sekundären und tertiären verbindenden Elemente enden im Wesentlichen übereinstimmend in der Ebene **330** der zweiten Oberfläche **332**, um eine Vielzahl an Öffnungen in der zweiten Oberfläche der Bahn zu bilden, z. B. Öffnungen **370**, **371** und **372**. Es ist offensichtlich, dass die miteinander verbundenen primären, sekundären und tertiären verbindenden Elemente, die sich zwischen der ersten und der zweiten Oberfläche der Bahn **300** befinden, ein geschlossenes Netzwerk bilden, wobei alle primären Öffnungen, z. B. Öffnung **301** in der ersten Oberfläche **331** der Bahn, mit einer Vielzahl sekundärer Öffnungen, z. B. Öffnungen **370**, **371** und **372**, in der zweiten Oberfläche **332** der Bahn verbunden werden.

[0116] Wie anerkannt werden wird, können die im Allgemeinen nach oben hin konkav geformten verbindenden Elemente, die in Lagen der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, im Wesentlichen entlang ihrer gesamten Länge gerade sein. Alternativ können sie krummlinig sein, zwei oder mehr im Wesentlichen gerade Segmente umfassen, oder anderweitig in jede gewünschte Richtung entlang eines beliebigen Teils ihrer Länge ausgerichtet sein. Es besteht keine Notwendigkeit, dass die verbindenden Elemente miteinander identisch sein müssen. Darüber hinaus können die vorstehend erwähnten Formen in jeder gewünschten Art und Weise kombiniert werden, um ein gewünschtes Muster zu ergeben. Ungeachtet der schließlich ausgewählten Form unterstützt der nach oben hin konkav verlaufende Querschnitt entlang der jeweiligen Längen der verbundenen verbindenden Elemente die Elastifizierung der elastomeren Lagen der vorliegenden Erfindung sowie den dreidimensionalen Abstand.

[0117] Fachleute werden erkennen, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen vorgenommen werden können, ohne von der Idee und dem Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Beispielsweise können, wenn es gewünscht wird, Bahnen der vorliegenden Erfindung zu erzeugen, bei denen ein vorbestimmter Teil der Bahn eine Fluidübertragung verhindern kann, das Tiefziehen durchgeführt werden, ohne ein Reißen der Bahn in ihrer zweiten Oberfläche zu verursachen. Das US-Patent Nr. 4,395,215, erteilt an Bishop am 26. Juli 1983, dessen Rechte übertragen wurden, und das US-Patent Nr. 4,747,991, erteilt an Bishop am 31. Mai 1988, dessen Rechte übertragen wurden, offenbaren vollständig, wie röhrenförmige Formgebungsstrukturen,

die zur Herstellung dreidimensional ausgedehnter Folien, die gleichmäßig tiefgeprägt, jedoch nur in bestimmten Bereichen durchlässig sind, konstruiert werden.

[0118] Es wird angenommen, dass die hier enthaltene Beschreibung es einem Fachmann ermöglicht, die vorliegende Erfindung in vielen und variierenden Formen auszuführen. Nichtsdestotrotz werden die folgende beispielhafte Ausführungsform und ein analytisches Verfahren angegeben, um die Vorteile einer elastischen Zuverlässigkeit einer speziell bevorzugten elastischen Bahn der vorliegenden Erfindung zu zeigen.

BEISPIEL

[0119] Eine ebene gemeinsam extrudierte mehrschichtige Folie wurde hergestellt und durch die oben beschriebenen Verfahren in eine elastische Bahn der vorliegenden Erfindung, die allgemein so ausgebildet ist, wie das in den Mikrophotographien der [Fig. 9](#) bis [Fig. 11](#) gezeigt ist, geformt. Die gemeinsam extrudierte Folie umfasst drei Schichten, wie das in [Fig. 4](#) dargestellt ist, wobei die elastische Schicht ein Styrol-Triblock-Copolymer aufweist, und wobei die Hautschichten aus einem Polyolefinmaterial bestehen. Das Gesamtmaß der Folie betrug ungefähr 0,09 mm (3,5 mils), wobei die elastische Schicht ungefähr 75 bis 90% der Dicke vor der Ausbildung in eine dreidimensionale elastische Bahn eingenommen hat. Obwohl eine genaue Messung schwierig war, lag die Dicke der dreidimensionalen, elastomeren Lage von der ersten Oberfläche bis zur zweiten Oberfläche in der Größenordnung von 1 mm, bei einem Ziehverhältnis von ungefähr 10:1. Bei einer wie geformten, nicht gedehnten Konfiguration bildete die ununterbrochene erste Oberfläche im Allgemeinen ein regelmäßiges Muster von 1 mm großen, quadratischen, fluiddurchlässigen Durchbrüchen, die an allen Seiten in einem Abstand von etwa 1 mm voneinander angeordnet waren. Die sekundären Durchbrüche waren etwas kleiner als die primären Durchbrüche, wodurch der Lage ein offener, durchlässiger Bereich von ungefähr 12 bis 16% verliehen wurde.

[0120] Die exemplarische elastomere Lage der vorliegenden Erfindung zeigte eine zuverlässige elastische Leistung bei wiederholten anhaltenden Zugdehnungen der Lage von bis zu etwa 400% oder mehr ohne signifikante Auswirkungen auf die Lagenelastizität oder -porosität. Im Allgemeinen zeigte die Lage bei der ersten Dehnung ein höheres Modul, da die Hautschichten einer unelastischen Zugdehnung unterworfen waren. Demnach wird angenommen, dass sich in den Bereichen der unelastischen Zugdehnung der Hautschicht auf den verbindenden Elementen mikroskopische Rauigkeiten bildeten, die zu einem niedrigeren und im Allgemeinen konstanten Lagenmodul führten.

[0121] In einem speziell bevorzugten Verfahren der Kennzeichnung des gewünschten elastischen Verhaltens der beispielhaften elastischen Bahn wurde ein Kerbzugtest durch das unten angegebene analytische Verfahren verwendet, um die Arbeits-zu-Bruch-Eigenschaften zu bestimmen. Die Arbeit bis zum Bruch ist im Wesentlichen die Fläche unter der Spannungs-Dehnungskurve, die erzeugt wird, während ein Dehnen von einem dehnungslosen Zustand bis zum Brechen durchgeführt wird. Dieses analytische Verfahren, wie es nachfolgend beschrieben wird, wurde gewählt, weil es speziell beim Verstehen der Kerbempfindlichkeit der beispielhaften elastischen Bahn und ihrer Fähigkeit, einem katastrophalen Versagen durch das Fortschreiten der Kerbe während der Spannung, zu widerstehen, nützlich ist. Beispielhafte elastische Bahnproben der vorliegenden Erfindung erfordern eine mittlere Arbeit von mehr als 40 kg-mm, um zu brechen. Wenn beispielsweise Proben einer nicht mit Öffnungen versehenen, ebenen, gemeinsam extrudierten Folie, um die beispielhafte dreidimensionale Bahn auszubilden, durch dasselbe analytische Verfahren getestet werden, so erfordern sie nur eine mittlere Arbeit von 8 kg-mm, um zu brechen.

ANALYSEVERFAHREN

[0122] Das Folgende ist ein beispielhaftes analytisches Verfahren, das sich als geeignet für die Bestimmung der Leistung der porösen elastischen Bahnen gemäß der vorliegenden Erfindung herausgestellt hat.

Kerbzugtest

[0123] Dieses Testverfahren basiert auf ASTM D882-83 und misst die Arbeit-zu-Bruch-Charakteristik einer gekerbten, mit Öffnungen versehenen Folie oder einer solchen Bahn. Das Verfahren ist auf einen großen Bereich von Polymerfolien, Bahnen und zusammengesetzten Strukturen anwendbar.

Hardwarekomponenten

[0124] Elektronische Zugtestvorrichtung: Es ist eine Zugtestvorrichtung mit einer kalibrierten universellen

konstanten Rate, einer Zuglängung und einer Fähigkeit zur Sammlung von Daten erforderlich. Die Testvorrichtung muss mit einer geeigneten Druckmessdose ausgerüstet sein, um eine Zugbelastung innerhalb von 25% bis 75% der Kapazität der Lastzelle zu messen und die Datensammlung zu vereinfachen. Die Testvorrichtung muss mit Greifklauen ausgerüstet sein, die für das Testen der Bahn ausgelegt sind, so dass ein Ausfall der Bahn im Test innerhalb der Bahn und nicht am Punkt des Greifens auftritt. Eine geeignete Ausrüstung ist aus dem Stand der Technik wohl bekannt und kann von der Instron Engineering Corp., Canton MA oder der SINTECH-MTS System Corp., Eden Prairie, MN erhalten werden.

Softwarekomponenten

[0125] Arbeit-zu-Bruch-Berechnung: Eine Software für das Berechnen der Arbeit bis zum Bruch kann verwendet werden. Die Software berechnet die Fläche unter der Spannungs-Dehnungskurve, die von der Zugtestvorrichtung ausgegeben wird, und sie kann in verschiedenen Arten, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, ausgebildet werden. Beispielsweise kann der Wert für die Arbeit bis zum Bruch durch eine Integration über der Spannungsdehnungskurve, die von der Zugtestvorrichtung produziert wird, erfolgen. In einer alternativen Weise kann die Arbeit bis zum Bruch manuell auf irgendeine der Arten, die aus dem Stand der Technik für das Ermitteln der Fläche unter einer geometrischen Kurve bekannt sind, erfolgen.

Vorbereitung des Instruments und der Testprobe

[0126] Kreuzkopfgeschwindigkeit: 50,8 cm/Minute (20 Zoll/Minute).

[0127] Messlänge: Es werden Proben des Bahnmaterials in Streifen mit einer Breite von einem Zoll mit einer Messlänge von 5,08 cm (2 Zoll) vorbereitet.

[0128] Kerben: Jede Probe des Bahnmaterials wird mit einer neuen Rasierklinge durch das Einbringen eines Querschlitzes einer Länge von 1,27 cm (einem halben Zoll) über den Öffnungen nahe der Mitte der Messlänge eingekerbt.

[0129] Verfahren: die gekerbte Bahnprobe wird in die Klemmen der kalibrierten Zugtestvorrichtung eingespannt und unter Belastung gesetzt, um jede Lockerung in der Probe zu eliminieren. Die gekerbte Probe wird dann bis zum Bruch gezogen, wobei die Datensammelvorrichtungen die Zug/Dehnungs-Daten aufzeichnen, und die Berechnungen der Arbeit bis zum Bruch durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Poröse, makroskopisch-gestreckte, dreidimensionale Elastomerbahn mit einer kontinuierlichen ersten Oberfläche und einer unterbrochenen zweiten Oberfläche, wobei sich die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche in im Wesentlichen parallelen Ebenen befinden, die voneinander entfernt sind, wobei die Elastomerbahn gekennzeichnet ist durch eine Vielzahl an elastomeren Verbindungselementen mit einem nach oben konkav geformten Querschnitt zum wesentlichen Entkoppeln von aufgebrachtten Dehnungs-induzierten Spannungen in der ersten Oberfläche von der zweiten Oberfläche, wobei die Verbindungselemente mindestens eine primäre Öffnung in der ersten Oberfläche bilden, wobei die primäre Öffnung eine Hauptachse und eine Nebenachse hat, die senkrecht zur Hauptachse steht, wobei die Hauptachse im Allgemeinen orthogonal zu den aufgebrachtten Dehnungs-induzierten Spannungen ausgerichtet ist, wobei die Bahn darüber hinaus miteinander verbundene Seitenwandabschnitte der Verbindungselemente umfasst, die sich in Richtung der zweiten Oberfläche erstrecken und abschließen, um mindestens eine sekundäre Öffnung mit Riss-Initiierungsstellen in der zweiten Oberfläche der Elastomerbahn zu bilden, sodass die Dehnungs-induzierten Spannungen auf der Elastomerbahn wesentlich von den Riss-Initiierungsstellen in den sekundären Öffnungen entkoppelt sind, wenigstens bis die zweite Oberfläche nicht länger von der Ebene der ersten Oberfläche entfernt ist, wenn die Spannungen auf die Bahn aufgebracht werden, wobei die Hauptachse eine erste Länge und die Nebenachse eine zweite Länge hat, wobei die Bahn **dadurch gekennzeichnet** ist, dass das Längenverhältnis der ersten Länge der Hauptachse zur zweiten Länge der Nebenachse größer ist als 1,5:1, wenn die Bahn nicht beansprucht ist.

2. Elastomerbahn nach Anspruch 1 mit einem entspannten offenen Bereich, wenn die Bahn nicht gedehnt ist, und einem gedehnten offenen Bereich, wenn die Bahn gedehnt ist, wobei der gedehnte offene Bereich mindestens etwa 50% des entspannten offenen Bereichs ausmacht, wenn die Bahn unter einer aufgebrachtten Dehnung von 50% gehalten ist.

3. Elastomerbahn nach einem der Ansprüche 1–2, wobei die Bahn bei Dehnungen von bis zu 400% elas-

tomer ist.

4. Elastomerbahn nach einem der Ansprüche 1–3, die darüber hinaus ein faserartiges Vliesmaterial umfasst, das mit mindestens einer Seite der Elastomerbahn verbunden ist, sodass die Elastomerbahn und das Vliesmaterial ein Verbundlaminat bilden.

5. Kleidungsstück, das mindestens einen elastomeren Teil mit einer ersten Ausdehnungsrichtung umfasst, wobei die elastomeren Teile eine poröse, makroskopisch-gestreckte, dreidimensionale Elastomerbahn mit einer kontinuierlichen ersten Oberfläche und einer unterbrochenen zweiten Oberfläche umfassen, wobei sich die erste Oberfläche und die zweite Oberfläche in im Wesentlichen parallelen Ebenen befinden, die von einander entfernt sind, wobei die Elastomerbahn gekennzeichnet ist durch eine Vielzahl an elastomeren Verbindungselementen mit einem nach oben konkav geformten Querschnitt zum wesentlichen Entkoppeln von aufgebrachtten Dehnungs-induzierten Spannungen in der ersten Oberfläche von der zweiten Oberfläche, wobei die Verbindungselemente mehrere primäre Öffnungen in der ersten Oberfläche bilden, wobei die primären Öffnungen eine Hauptachse und eine Nebenachse senkrecht zur Hauptachse haben, wobei die Hauptachse im Allgemeinen orthogonal zur ersten Ausdehnungsrichtung ausgerichtet ist, wobei die Bahn darüber hinaus miteinander verbundene Seitenwandabschnitte der Verbindungselemente umfasst, die sich in Richtung der zweiten Oberfläche erstrecken und abschließen, um mehrere sekundäre Öffnungen mit Riss-Initiierungsstellen in der zweiten Oberfläche der Elastomerbahn zu bilden, sodass die Dehnungs-induzierten Spannungen auf die Elastomerbahn wesentlich von den Riss-Initiierungsstellen in den sekundären Öffnungen entkoppelt sind, wenigstens bis die zweite Oberfläche nicht länger von der Ebene der ersten Oberfläche entfernt ist, wenn die Spannungen auf die Bahn aufgebracht werden, wobei die Hauptachse eine erste Länge und die Nebenachse eine zweite Länge hat, wobei das Kleidungsstück dadurch gekennzeichnet ist, dass das Längenverhältnis der ersten Länge der Hauptachse zur zweiten Länge der Nebenachse größer ist als 1,5:1, wenn die Elastomerbahn nicht beansprucht ist.

6. Kleidungsstück nach Anspruch 5, wobei das Kleidungsstück ein Chassis mit einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberschicht; einer flüssigkeitsundurchlässigen Unterschicht, die mit der Oberschicht verbunden ist; und einem Absorptionskern, der sich zwischen mindestens einem Teil der Oberschicht und der Unterschicht befindet, umfasst.

7. Kleidungsstück nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Elastomerbahn aufweist einen entspannten offenen Bereich, wenn die Bahn nicht gedehnt ist, und einen gedehnten offenen Bereich, wenn die Bahn gedehnt ist, wobei der gedehnte offene Bereich mindestens etwa 50% des entspannten offenen Bereichs ausmacht, wenn die Bahn unter einer aufgebrachtten Dehnung von 50% gehalten ist.

8. Kleidungsstück nach einem der Ansprüche 5–7, wobei der Einwegabsorptionsartikel ein elastomeres Seitenfeld umfasst, das sich von dem Chassis seitlich nach außen erstreckt, wobei das elastomere Seitenfeld in eine erste Richtung und eine zweite Richtung dehnbar ist, wobei das elastomere Seitenfeld die Elastomerbahn umfasst, wobei die Öffnungen in der Elastomerbahn so ausgerichtet sind, dass die Hauptachse mindestens einiger der primären Öffnungen im Allgemeinen orthogonal zur ersten Ausdehnungsrichtung ist und die Hauptachse mindestens einiger der primären Öffnungen im Allgemeinen orthogonal zur zweiten Ausdehnungsrichtung ist.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

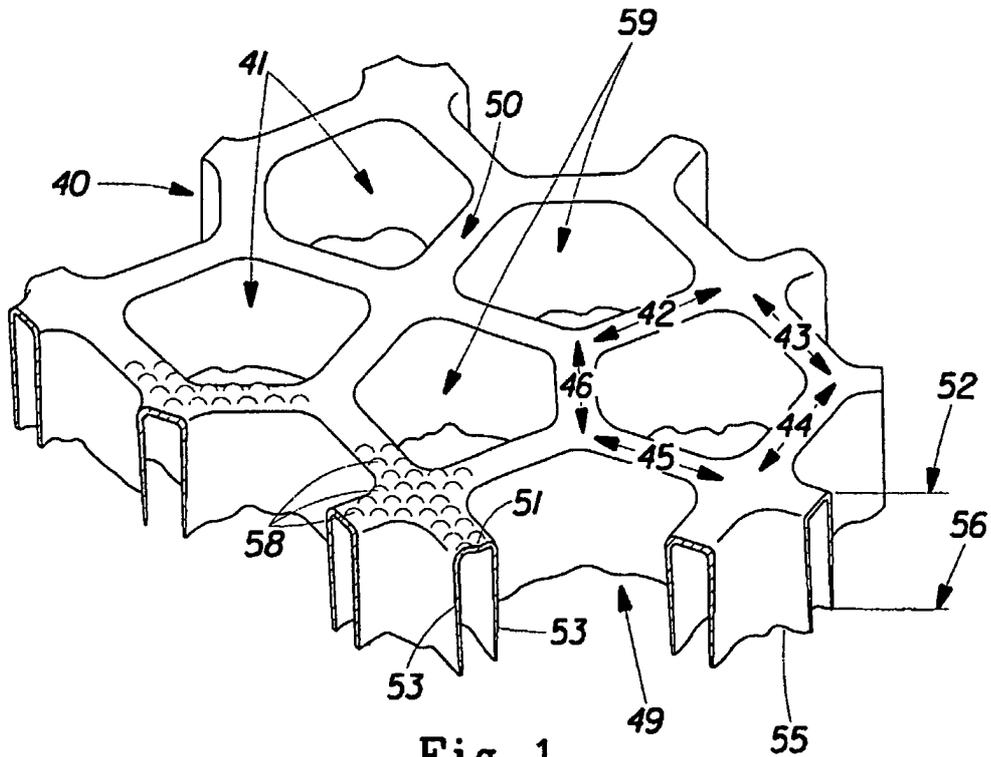


Fig. 1
(STAND DER TECHNIK)

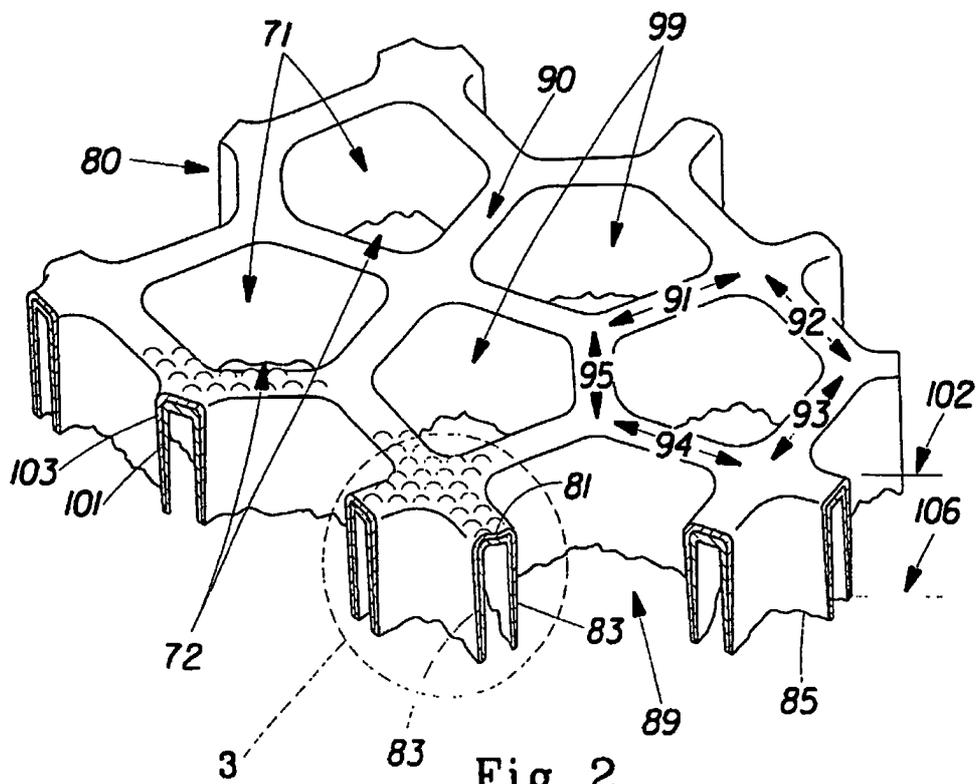


Fig. 2

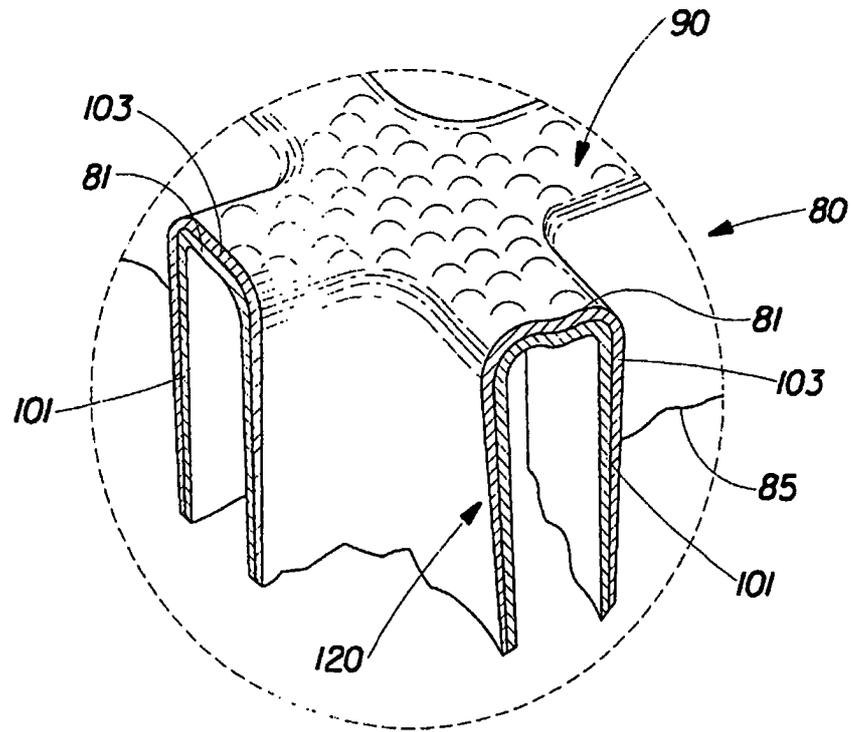


Fig. 3

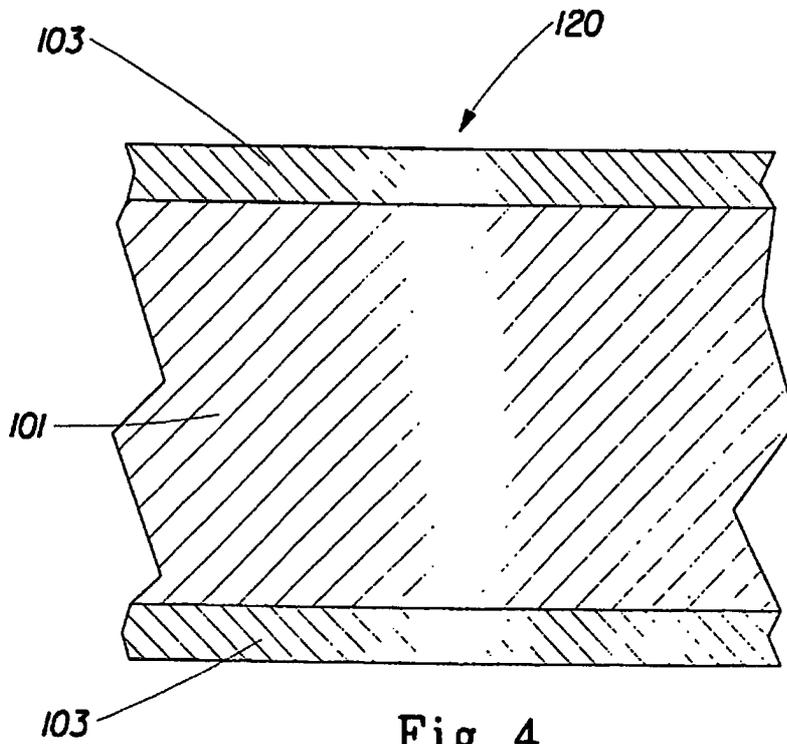


Fig. 4

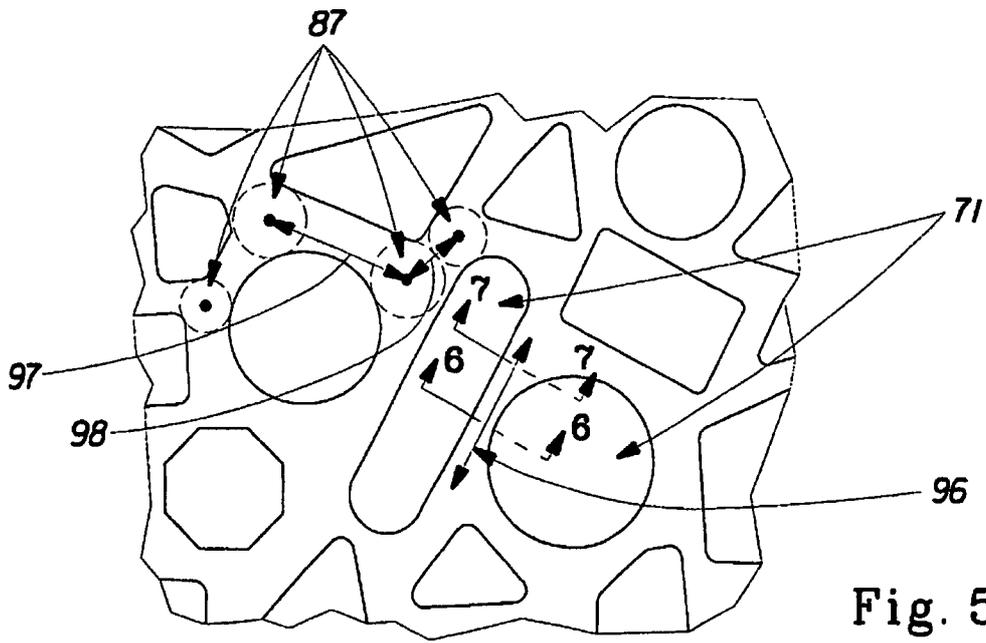


Fig. 5

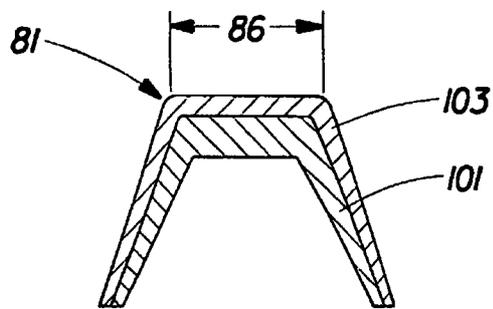


Fig. 6

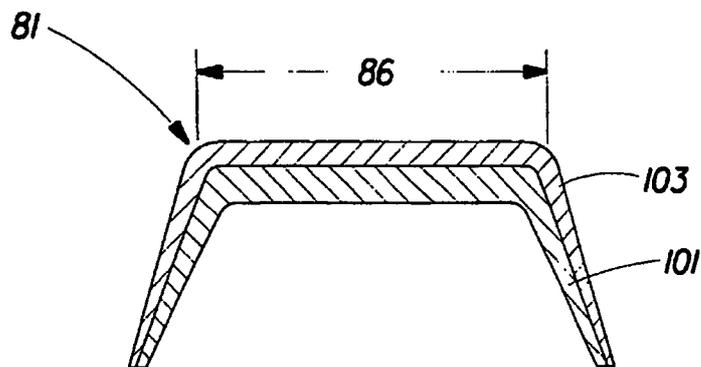
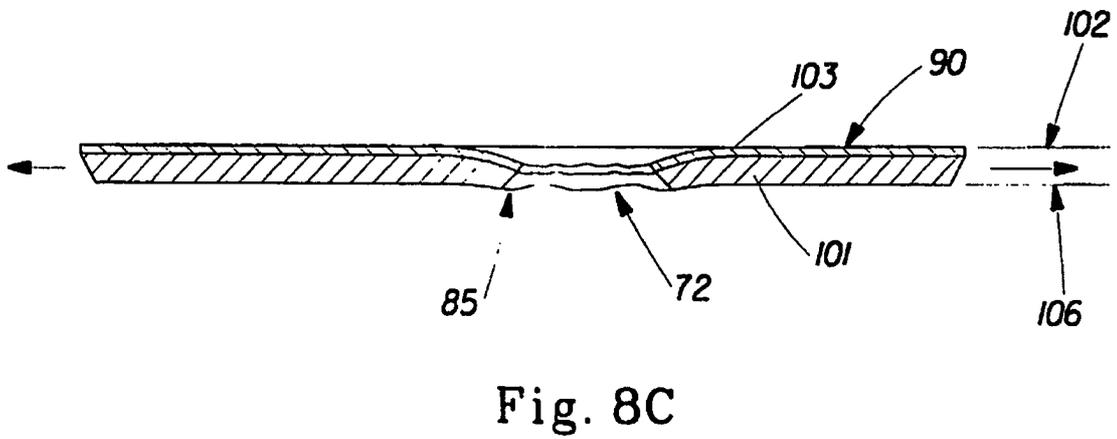
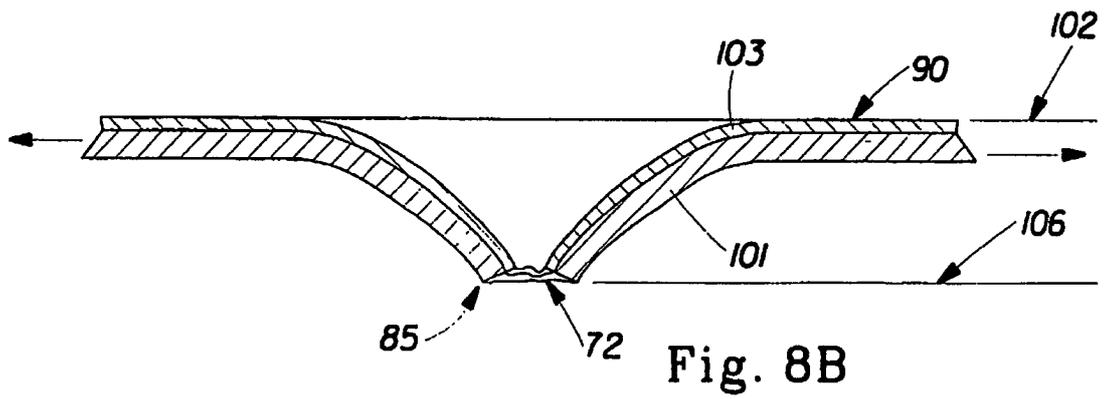
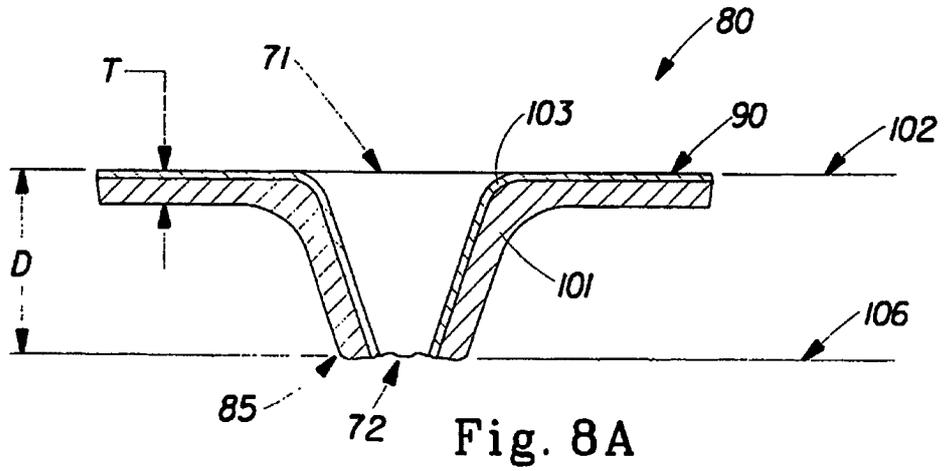


Fig. 7



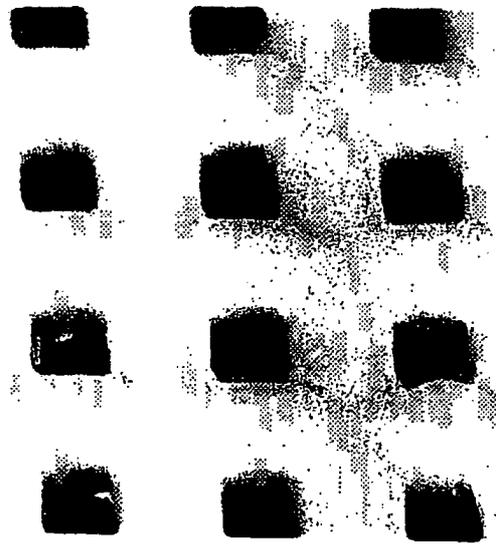


Fig. 9

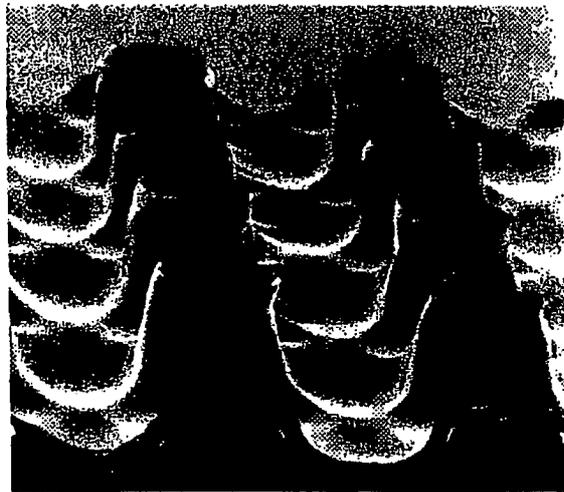


Fig. 10



Fig. 11

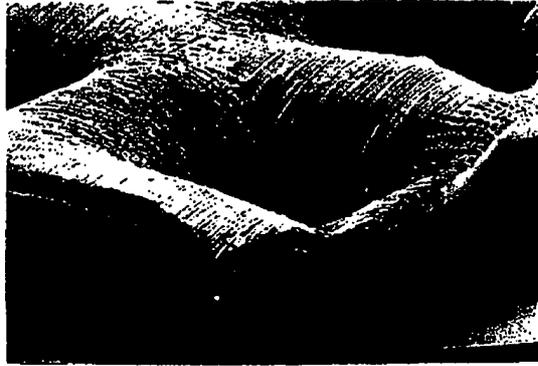


Fig. 12

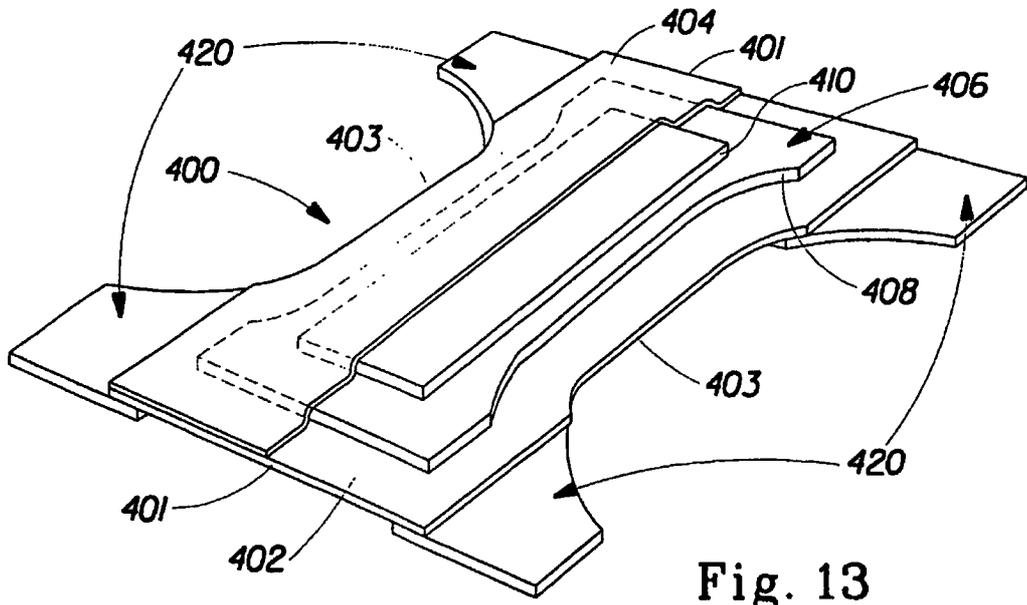


Fig. 13

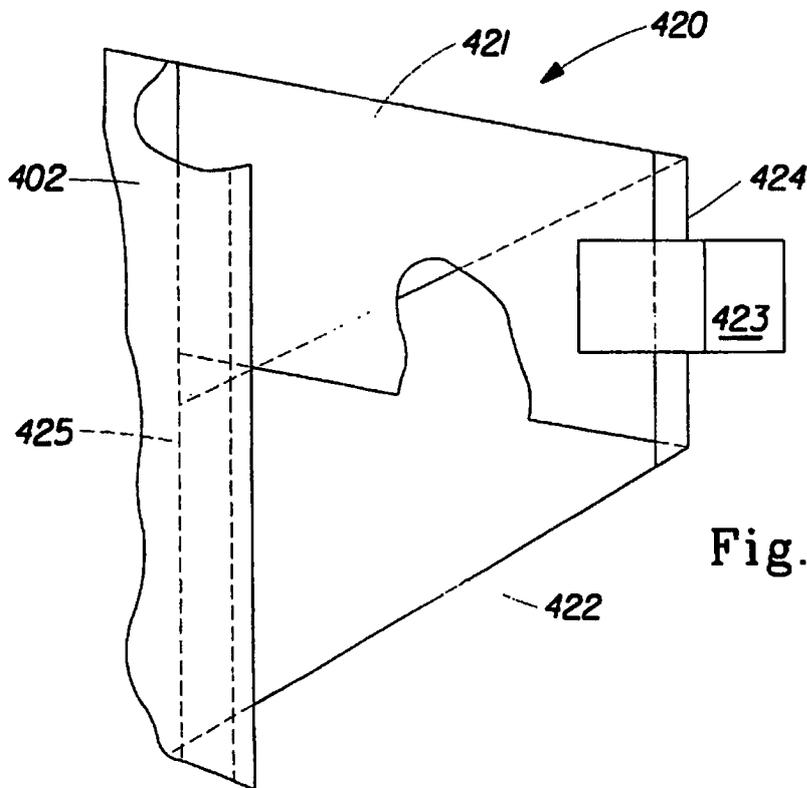


Fig. 14

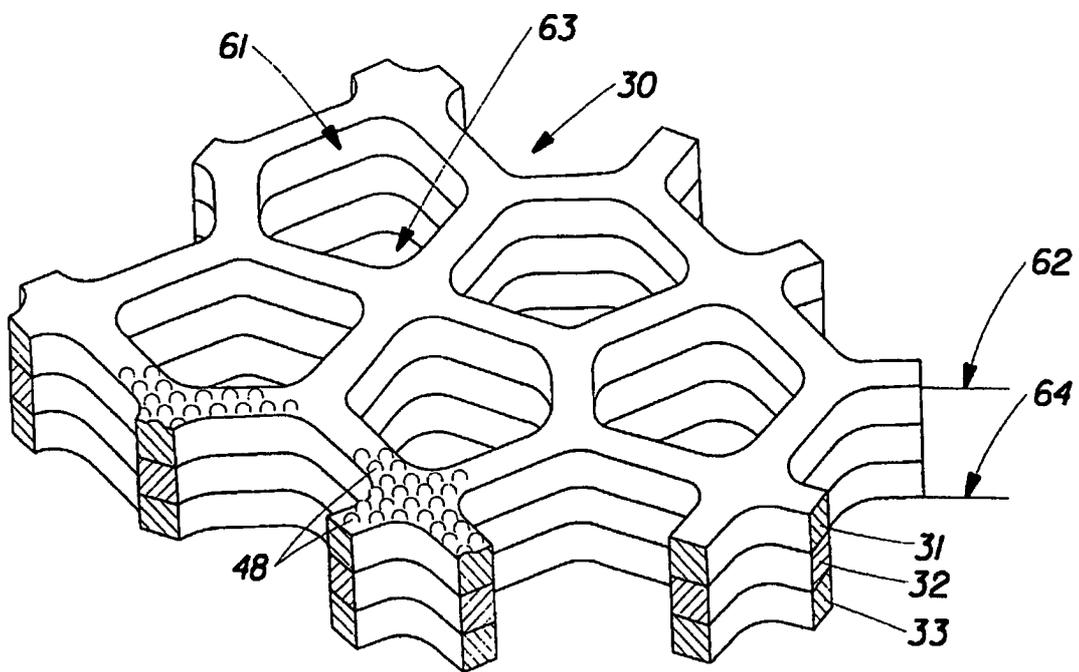


Fig. 15

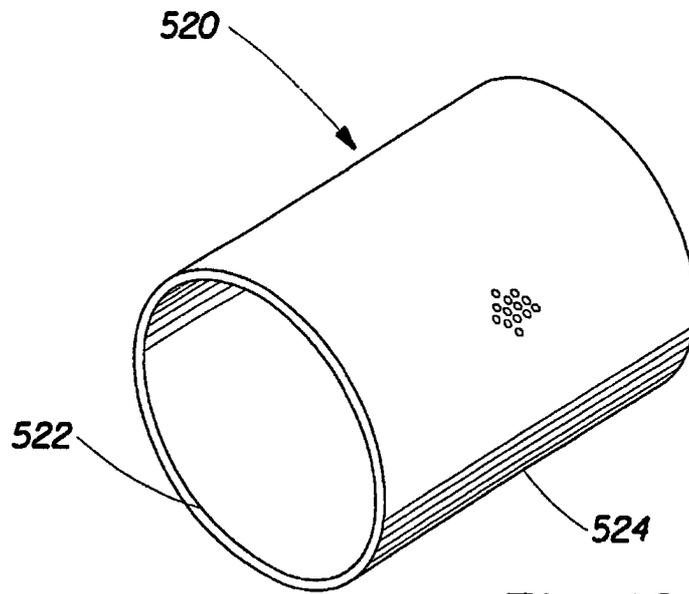


Fig. 16

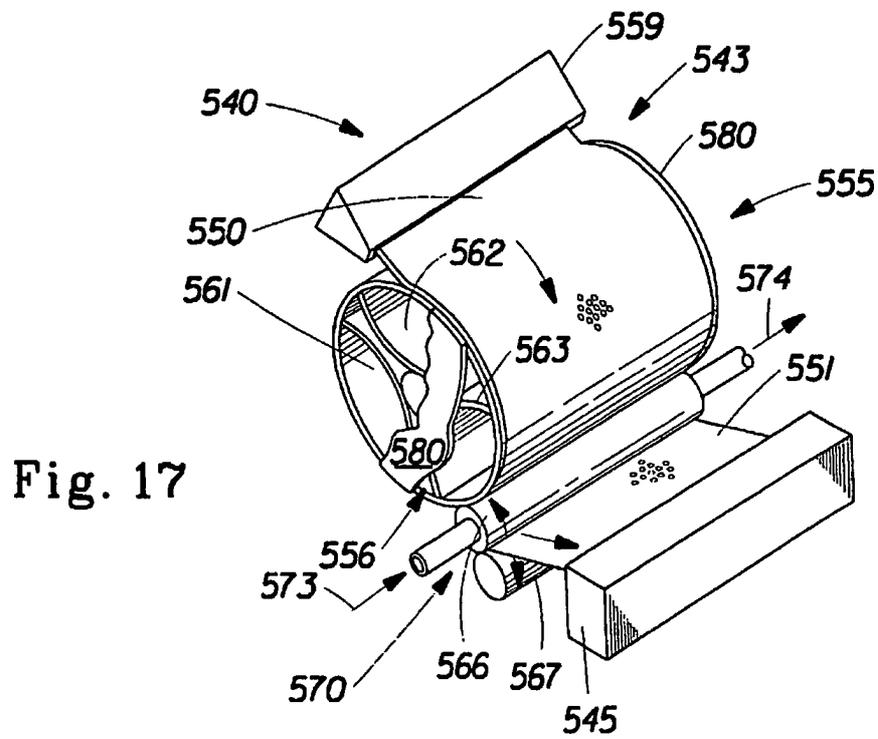
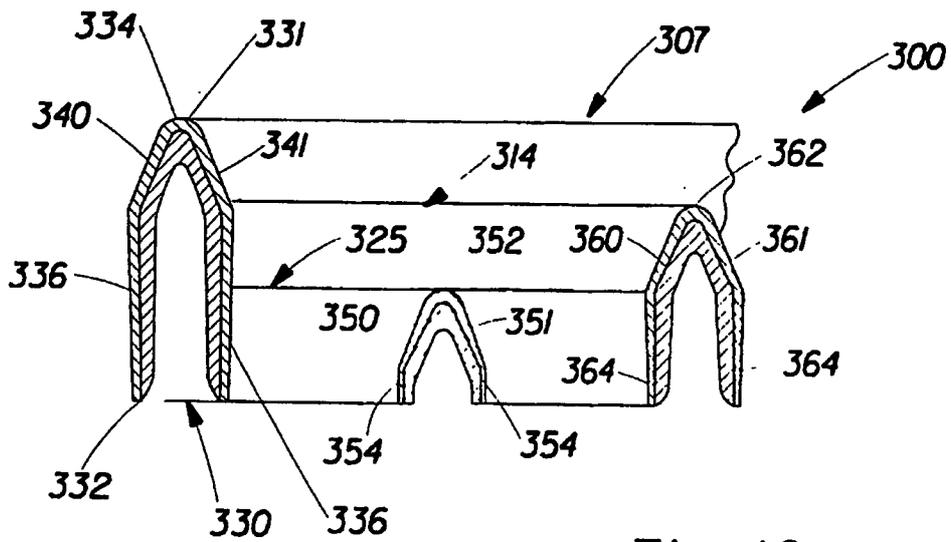
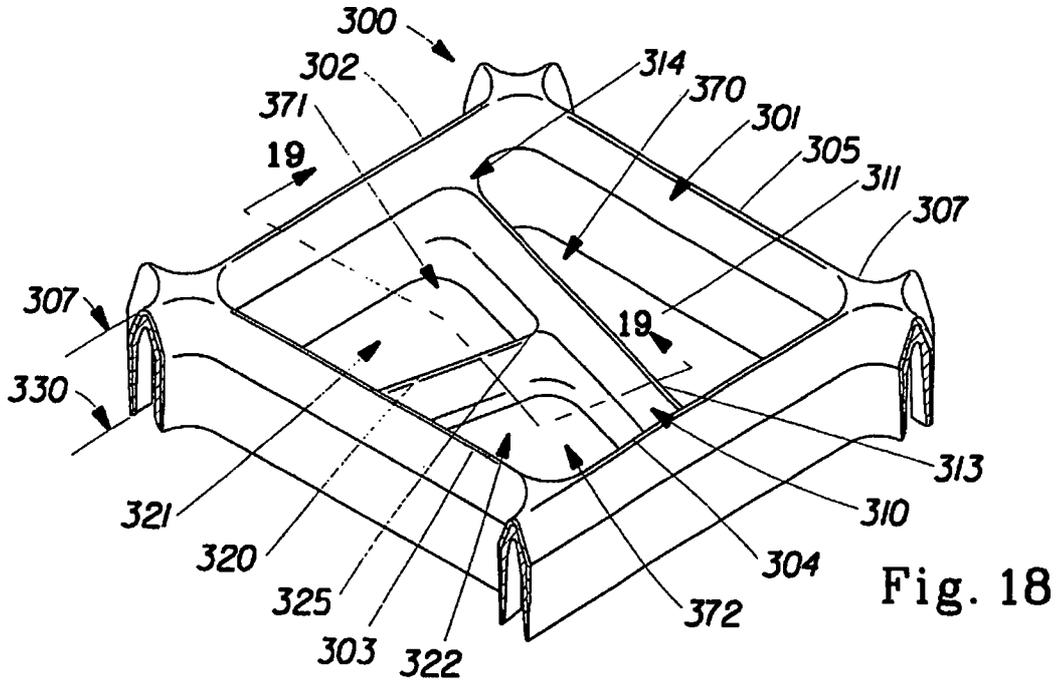
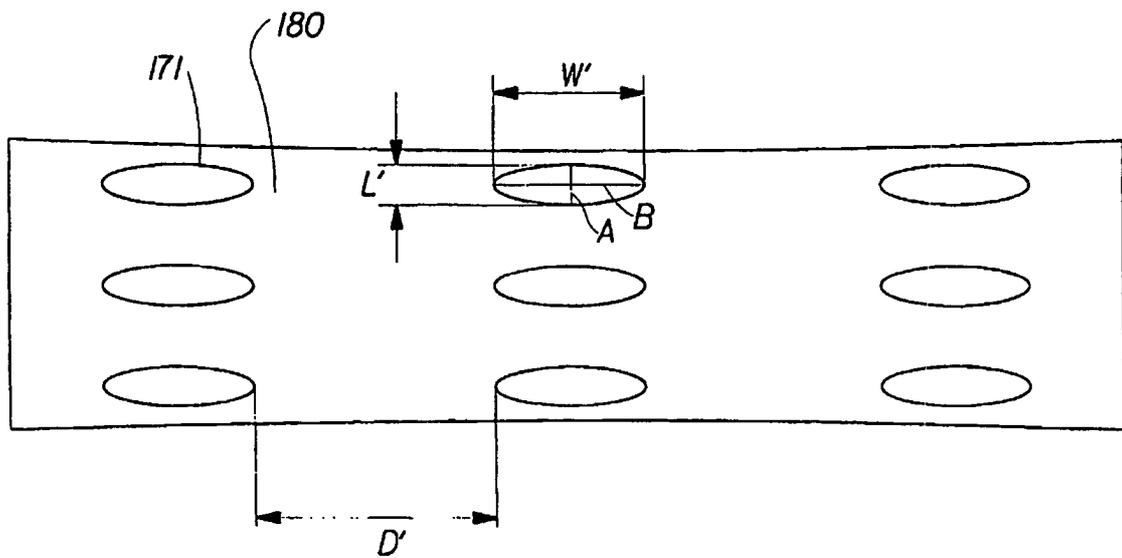
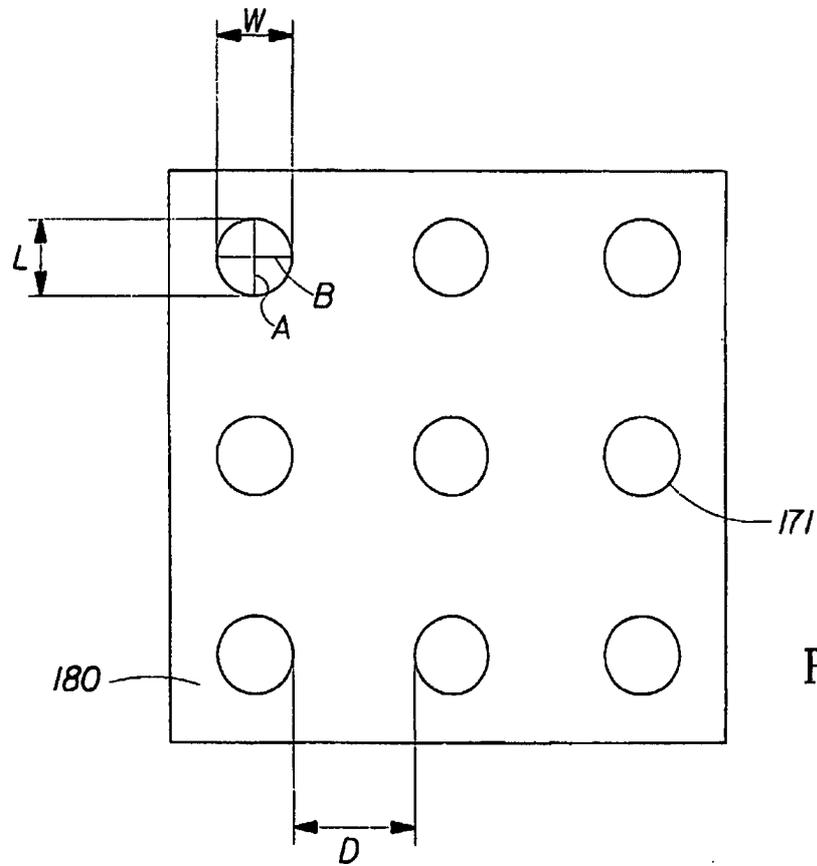
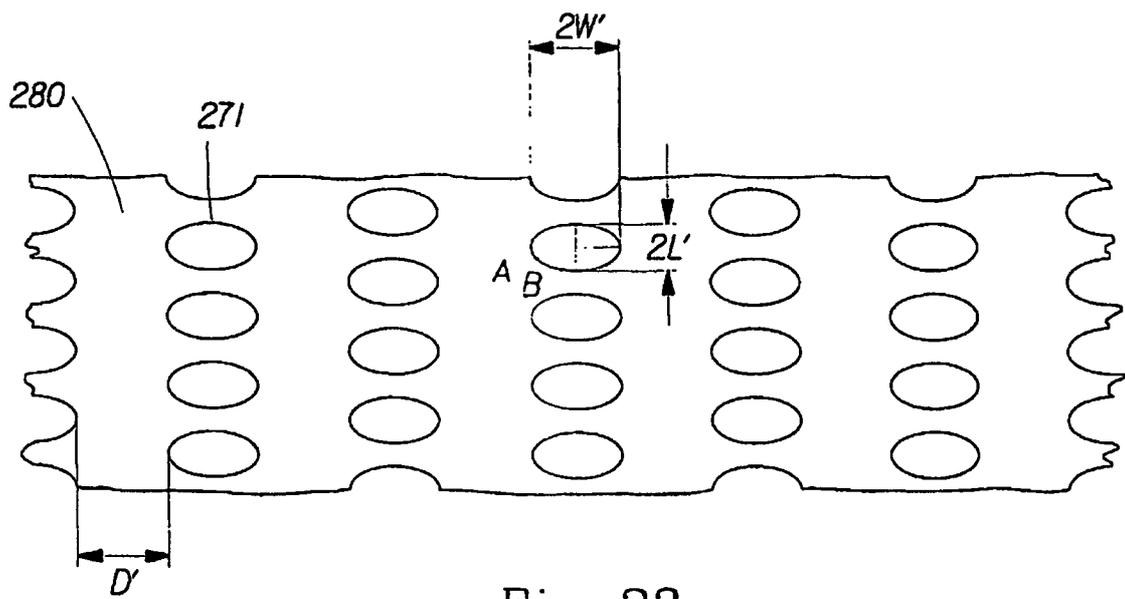
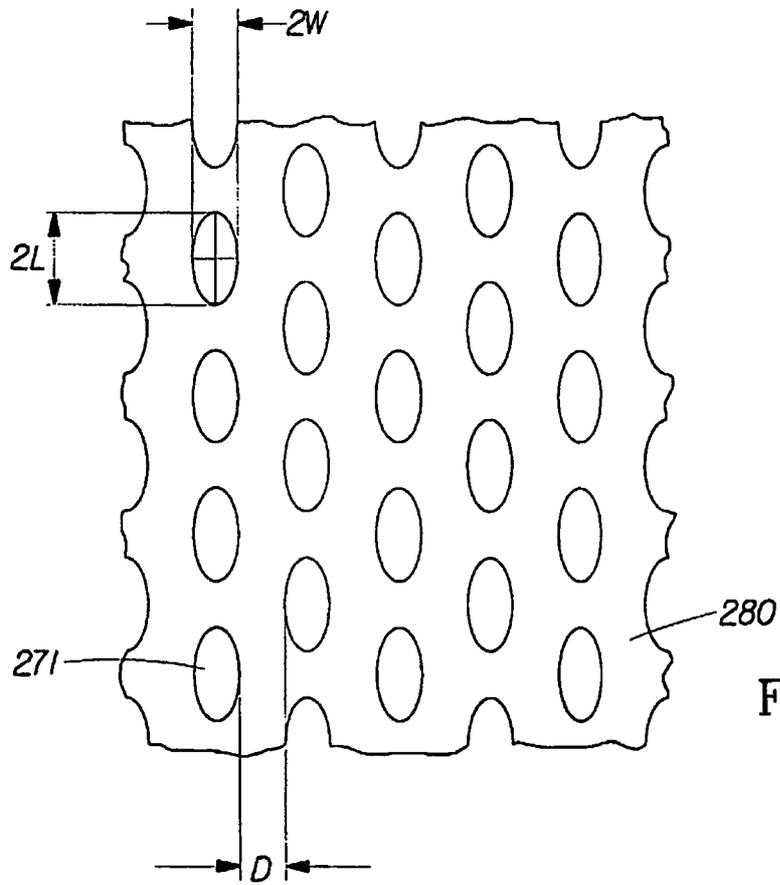


Fig. 17







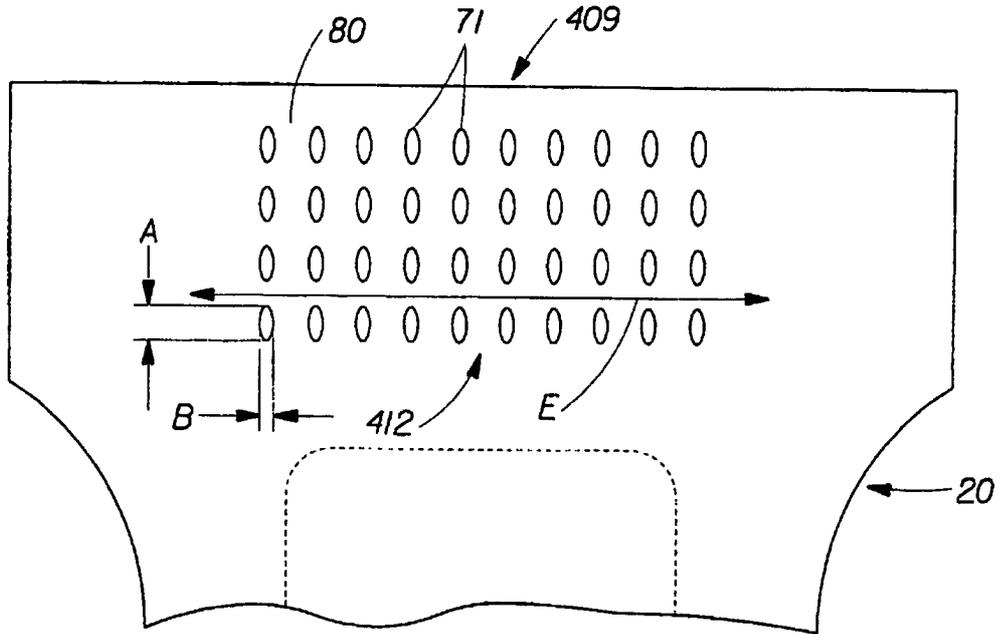


Fig. 24

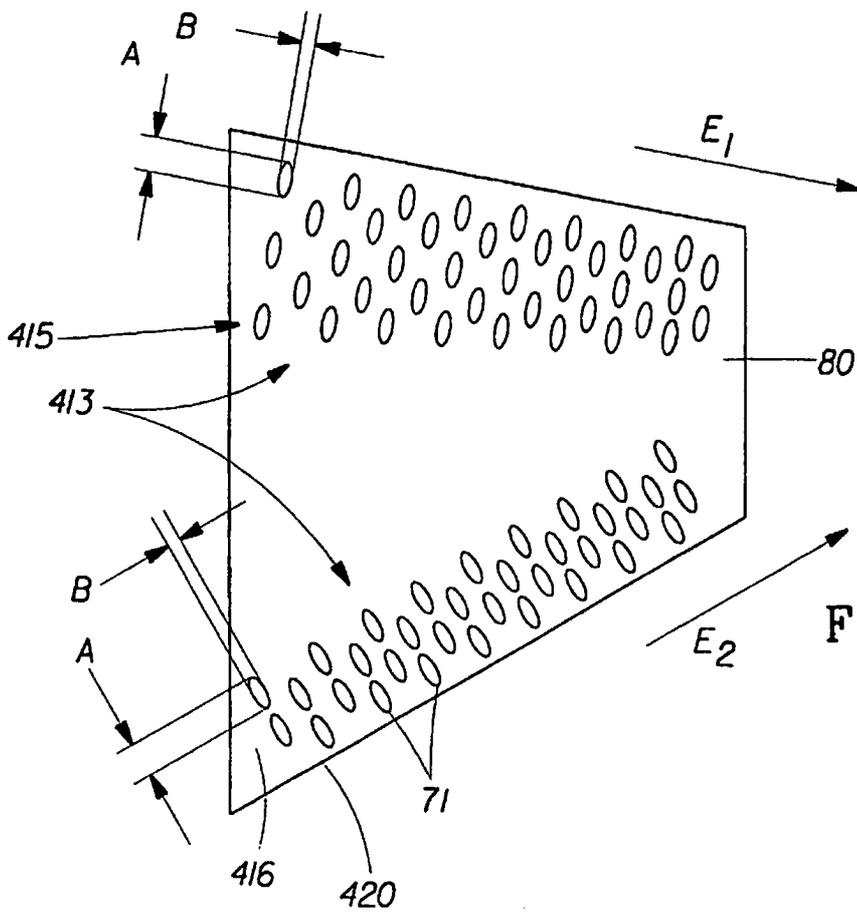


Fig. 25