(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 28 551 T2** 2004.08.05

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 934 161 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 28 551.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/01995**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 905 843.5**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/029909**
(86) PCT-Anmeldetag: **10.02.1997**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **21.08.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B32B 27/12**
B32B 31/16, B29D 9/00

(30) Unionspriorität:
602130 15.02.1996 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
Clopay Plastic Products Company, Inc., Mason, Ohio, US

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
WU, Pai-Chuan, Cincinnati, US; CANCIO, V., Leopoldo, Cincinnati, US; SHARMA, K., Girish, Cincinnati, US

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES TEXTILARTIGEN MIKROPORÖSEN VERBUNDMATERIALS AUS EINEM FASERIGEN VLIESSTOFF UND EINER THERMOPLASTISCHEN FOLIE**

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

1. Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung tuchartiger atmungsfähiger und flüssigkeitsundurchlässiger Laminate, insbesondere ein verbessertes Verfahren zur Herstellung dieser Laminate.

2. Stand der Technik

[0002] Verfahren zur Herstellung von Verbunden aus nicht-gewebten faserigen Vliesstoffen und thermoplastischen Filmen sind der Technik bekannt. Ferner sind Verfahren zur Extrusions-Lamination thermoplastischer Filme mit ungestreckten nicht-gewebten Vliesstoffen dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Einschlägige Patente zur Vlieslamination ungestreckter, nicht-gewebter Vliesstoffe schliessen die US Patente Nr. 2.714.571, 3.058.868, 4.522.203, 4.614.679, 4.692.368, 4.753.840 und 5.035.941 ein. Die o. g. US Patente 3.058.863 und 4.692.368 beschreiben die Streckung extrudierter polymerischer Filme vor der Lamination mit ungestreckten nicht-gewebten faserigen Vliesstoffen an den Klemmpunkten der Presswalzen. Die US Patente 4.522.203 und 5.035.941 betreffen die Co-Extrusion mehrfach-polymerischer Filme mit ungestreckten, nicht-gewebten Vliesstoffen an den Klemmpunkten der Presswalzen. Das US Patent Nr. 4.753.840 beschreibt die Bearbeitung nicht-gewebter polymerischer faseriger Materialien vor der Extrusions-Lamination mit Filmen zur Verbesserung des Verbundes zwischen den nicht-gewebten Fasern und dem Film. Insbesondere beschreibt das US Patent Nr. 4.753.840 konventionelle Rasterungstechniken um verdichtete und nicht-verdichtete Bereiche in nicht-gewebten Grundschichten vor der Extrusions-Lamination zu bilden, um den Verbund zwischen nicht-gewebten faserigen Vliesstoffen und Filmen durch die verdichteten Faserbereiche zu verbessern. Das US Patent Nr. 5.035.941 beschreibt auch, dass ungestreckte, nicht-gewebte Vliesstoffe, die durch Extrusions-Lamination mit einschichtigen polymerischen Filmen verbunden werden, anfällig sind für Gasporen, die hervorgerufen werden durch Fasern, die sich generell vertikal von der Ebene des Fasersubstrats aus erstrecken, und demgemäss beschreibt dieses Patent die Verwendung co-extrudierter Mehrfach-Filmschichten um Gasporen-Probleme zu vermeiden. Ferner sind Verfahren zur Verbindung loser, nicht-gewebter Fasern mit einem polymerischen Film in den US Patenten Nr. 3.622.422, 4.379.197 und 4.725.473 beschrieben.

[0004] Dem Stand der Technik gemäss ist ferner bekannt, nicht-gewebte faserige Vliesstoffe durch die Verwendung ineinander kämmender Walzen zu strecken, um das Grundgewicht zu reduzieren; beispielhafte Patente in diesem Bereich sind die US Patente Nr. 4.153.664 und 4.517.714. Das US Patent Nr. 4.153.664 beschreibt ein Verfahren zur inkrementalen Streckung nicht-gewebter faseriger Vliesstoffe in Querrichtung (QR) oder in Fertigungsrichtung (FR) zur Streckung nicht-gewebter faseriger Vliesstoffe mittels eines Doppelkamm-Walzenpaares, um nicht-gewebte Vliesstoffe zu verstärken und aufzuweichen. Das US Patent Nr. 4.153.664 beschreibt auch eine alternative Ausführungsform, bei der der nicht-gewebte faserige Vliesstoff mit dem thermoplastischen Film vor der ineinander kämmenden Streckung laminiert wird.

[0005] Es sind auch Bemühungen zur Herstellung atmungsfähiger, nicht-gewebter Verbund-Schutz-Textilien unternommen worden, die für Flüssigkeiten undurchlässig aber für Wasserdampf durchlässig sind. US Patent Nr. 5.409.761 ist ein Beispiel eines Herstellungsprozesses der patentierten Technik. Gemäss US Patent Nr. 5.409.761 wird ein nicht-gewebtes zusammengesetztes Tuch durch Ultraschall mit einem mikroporösen, thermoplastischen Film zu einer Schicht eines nicht-gewebten faserigern thermoplastischen Materials verbunden. Diese Verfahren und andere Verfahren zur Herstellung atmungsfähiger Laminate aus nicht-gewebten und thermoplastischen Materialien neigen dazu, kostspielige Fertigungstechniken und/oder teure Rohmaterialien zu benötigen.

[0006] US Patent Nr. 5.382.461 beschreibt ein Extrusions-Laminat, das durch inkrementale Streckung eines Vliesstoffes aus gesponnenen verbundenen Fasern geformt ist, um Faserenden zur Verbindung mit einem extrudierten thermoplastischen Film zu verbinden.

[0007] US Patent Nr. 4.153.751 beschreibt ein Verfahren zur selektiven Streckung inkrementaler Teile eines Film aus einer Mischung von Thermoplasten und einer inkompatiblen zweiten Phase zur Erzeugung eines mikroporösen Films.

[0008] Die internationale Patentanmeldung WO 95/04654 beschreibt ein elastischen laminierten Verbund aus einem nicht-gewebten faserigern Vliesstoff und einem elastomerischen Film, mit Fasern, die sich durch die durch inkrementale Streckung des laminierten Verbundes gebildeten laminierten Oberfläche nach aussen erstrecken.

[0009] Die Europäische Patentanmeldung Nr. 0.327.402 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines atmungsfähigen Laminates durch Heisspressen eines Filmes auf ein gewebtes oder nicht-gewebtes Tuch. Der Film besitzt Poren, die durch Schrumpfung in dem Heisspressprozess erzeugt werden, was begünstigt wird, wenn der Film vorgestreckt ist.

[0010] Es gibt einen laufenden Bedarf für verbesserte atmungsfähige Laminate aus nicht-gewebten faserigen Substraten und thermoplastischen Filmen, die Luft- und Feuchtigkeitsdampf-Durchlässigkeit mit Flüssigkeits-Undurchlässigkeits-Eigenschaften kombinieren. Es ist daher wünschenswert, Verfahren zur Herstellung solcher atmungsfähigen Laminate zu verbessern und ihre Anwendung in Kleidungsartikeln und anderen nützlichen Produkten zu erweitern. Ferner sind verbesserte Verfahren zur Herstellung von Laminaten mit hochgeschwindigkeits-Produktionsmaschinen wünschenswert.

3. Aufgabe der Erfindung

[0011] Aufgabe der Erfindung ist, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung tuchartiger atmungsfähiger und flüssigkeitsundurchlässiger Laminate vorzuschlagen, das die dem Stand der Technik gemässen Nachteile eliminiert.

4. Lösung der erfindungsgemässen Aufgabe

[0012] Zur Lösung dieser Aufgaben schlägt die Erfindung ein Verfahren gemäss Anspruch 1 und 3 vor.
[0013] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines tuchartigen mikroporösen Laminates aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und einem thermoplastischen Film. Das mikroporöse Laminat ist Luft- und Feuchtigkeitsdampf durchlässig, wirkt jedoch gleichzeitig als Flüssigkeitssperre. Das Laminat ist ferner tuchartig, d. h., es fühlt sich wie ein nicht-gewebtes faseriges weiches Tuch an. D. h. erfindungsgemässe atmungsfähige Laminate sind besonders nützlich im Gebiet der Kleidung, wo Atmungsfähigkeit und Flüssigkeitssperre wichtig sind, z. B. bei medizinischer Kleidung, wo es wünschenswert ist, den Durchgang von Körperflüssigkeit oder Blut zu oder von dem Arbeiter zu verhindern, während gleichzeitig der Durchlass von Feuchtigkeitsdampf gestattet wird. Es ist ferner wünschenswert, gas- oder luftdurchlässige Kleidung zur Verfügung zu stellen, um dem Träger einen erhöhten Komfort dadurch zu bieten, dass die Transpiration entweichen kann, während der Durchgang von Flüssigkeiten unterbunden wird.
[0014] Das erfindungsgemässe Verfahren beinhaltet die Lamination eines nicht-gewebten faserigen Vliesstoffes mit einem mikroporös-formbaren thermoplastischen Film. Der mikroporös-formbare thermoplastische Verbund des Film-Laminats kann eine Mischung aus einem thermoplastischen Polymer und einem mechanischen, porenbildenden Agents, z. B. einem anorganischen Füller, sein. Das in dem Film-Laminat enthaltene porenbildende Agents wird dann durch das inkrementale Strecken aktiviert, um aus dem faserigen Vliesstoff und dem Film, ein mikroporöses Laminat zu bilden. Dieses einzigartige Verfahren erlaubt eine wirtschaftliche Herstellung atmungsfähiger Laminate. Es können jedoch auch andere mikroporös-formbare Verbindungen in dem Herstellungsprozess verwendet werden, wie später beschrieben wird.
[0015] In der bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemässe Verfahren auf Hochgeschwindigkeits-Produktionsmaschinen in der Grössenordnung von ungefähr 1,02–2,54 m/s (200–205 fpm) durchgeführt. Mehr spezifisch, in einen Klemmpunkt von Walzen zur Extrusions-Lamination wird ein nicht-gewebter, faseriger Vliesstoff mit einem mikroporös-formbaren, thermoplastischen Film oder Extrudat zur Extrusions-Lamination eingeführt. Ein thermoplastisches Extrudat wird mit einer Temperatur oberhalb eines Erweichungspunktes in den Klemmpunkt der Walzen eingeführt, um einen laminierten Verbund aus einem Film und dem faserigen Vliesstoff zu bilden. Die Druckkraft zwischen dem faserigen Vliesstoff und dem Extrudat wird geregelt, um eine Oberfläche des Vliesstoffes mit dem Film zu verbinden, um ein Laminat zu bilden. Wie oben erwähnt, kann das Laminat auch dadurch hergestellt werden, dass der faserige Vliesstoff mit dem mikroporös formbaren Film verklebt wird. Das so hergestellte Laminat wird dann gleichmässig entlang weitgehend quer zum Laminat verlaufender Linien durch seine gesamte Dicke inkremental gestreckt, um den Film mikroporös zu machen. Durch das Aufbringen einer inkrementalen Streckkraft auf das Laminat werden sowohl der Vliesstoff als auch der Film gestreckt. Wenn die mikroporös-formbare thermoplastische Verbindung einen mechanischen porenbildenden Füller, wie z. B., Calcium Carbonat enthält, wird durch das inkrementale Strecken des Filmes bei Raumtemperatur Mikroporosität in dem Film erzeugt, wodurch der Film fähig ist, Feuchtigkeit, Dampf und Luft durchzulassen, jedoch als Sperre für den Durchlass von Flüssigkeiten wirkt. Durch dieses erfindungsgemässe Verfahren können atmungsfähige tuchartige Flüssigkeitssperren wirtschaftlich hergestellt werden.
[0016] Andere Nutzen, Vorteile und Ziele dieser Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung ersichtlich.

5. Beschreibung der Erfindung

[0017] Es ist ein Hauptziel der Erfindung, einen atmungsfähigen oder mikroporösen laminierten Verbund aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und einem mikroporösen thermoplastischen Film auf einer Hochgeschwindigkeits-Fertigungsmaschine herzustellen. Es ist ein weiteres Ziel der Erfindung, solche Laminate mit zufrieden stellenden Verbundfestigkeiten herzustellen, die das Aussehen eines Gewebes oder eines Tuches

besitzen, und die geeignete Feuchtigkeits-Dampfdurchlässigkeitsraten und Luftdurchlässigkeit besitzen, während sie gleichzeitig die Eigenschaften einer Flüssigkeitssperre besitzen. Wie oben ausgeführt, werden diese und andere Ziele durch eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung erreicht, indem zuerst ein nicht-gewebter faseriger Vliesstoff und ein mikroporös-formbarer, thermoplastischer Film miteinander laminiert werden. Dann hat es sich gezeigt, dass durch inkrementale Streckung des Laminates ein atmungsfähiges oder mikroporöses Laminat erzeugt wird, wenn der faserige Vliesstoff mit dem mikroporösen Film verbunden wird. Der mikroporöse Film ist durch den thermoplastischen Film undurchdringlich für Flüssigkeiten, während durch die faserige Vliesstoff-Oberfläche des Laminates ein weiches Gefühl aufrecht erhalten wird. Verschiedene Grade der Feuchtedampf- oder Luft-Durchlässigkeit des Laminates können durch Mikroporen im Bereich von ungefähr 0,1 µ bis ungefähr 1 µ erzielt werden. Die Mikroporen werden durch den Einsatz Mikroporen formender thermoplastischer Verbindungen erzeugt, die einen porenformenden Füller, wie z. B., Calcium Carbonat, Diakomatuserde, oder Titandioxyd oder Kombinationen davon in einer durchschnittlichen Partikelgrösse von ungefähr 0,5 µm bis ungefähr 5 µm enthalten. Der porenformende Füller in dem extrudierten Film wird durch mechanische inkrementale Streckung des Filmes aktiviert. Bei einer alternativen Ausführungsform kann eine mikroporös-formbare thermoplastische Verbindung durch das Mischen verschiedener Polymere erzielt werden, die, wenn sie inkremental gestreckt wird, Mikroporösität erzeugt, wie in US Patent Nr. 5.200.247 und 5.407.979 beschrieben, die hiermit in diese Erfindung eingeschlossen werden.

[0018] D. h., das erfindungsgemässe Verfahren erzeugt ein mikroporöses Laminat mit den gewünschten tuchartigen Eigenschaften, das in zahlreichen Anwendungsarten verwendbar ist, einschl. Windeln, Hosen, chirurgischen Kitteln, Laken, Verbänden, Hygieneartikeln, o. dgl. Kleidung dieser Art ist durch die Verwendung dieser Laminate sehr bequem, infolge ihrer gesteigerten Atmungsfähigkeit und Schutzschichteigenschaften.

A. Materialien für Laminate

[0019] Die Zusammensetzung für den mikroporös-formbaren Film kann durch Formulierung eines thermoplastischen Polymer mit geeigneten Additiven und porenformenden Füllern erzielt werden, um ein Extrudat oder einen Film für die Lamination mit dem nicht-gewebten Vliesstoff zu erzeugen. Mikroporösformbare Verbindungen aus Polyolifinen, anorganischen porenbildenden Füllern und anderen Additiven zur Herstellung mikroporöser Filmmaterialien sind dem Stand der Technik bekannt. Jedoch war es bisher nicht Stand der Technik solche Verbindungen mit einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff zu laminieren und dann das Laminat inkremental zu strecken, um Mikroporosität in dem Laminat zu erzeugen. Dieses Verfahren kann „inline" angewendet werden; es ist gegenüber den dem Stand der Technik bekannten Verfahren zur Herstellung von Laminaten wirtschaftlicher im Hinblick auf Fertigungs- und/oder Material-Kosten. Ferner kann, wie oben ausgeführt, die mikroporös-formbare Polymerverbindung aus Mischungen aus Polymeren wie z. B., einer Mischung aus einem Alkanoyl Polymer und Polyvinyl-Alkohol gewonnen werden, wie in US Patent Nr. 5.200.247 beschrieben. Ferner können Mischungen aus einem Alkanoyl Polymer, abgebauter Stärke und einem Ethylen Copolymer als mikroporös-formbare Polymerverbindung verwendet werden, wie in US Patent Nr. 5.407.979 beschrieben. Bei diesen Polymermischungen ist es nicht notwendig, einen porenbildenden Füller zu verwenden, um Mikroporosität bei dem inkrementalen Strecken zu erzeugen. Vielmehr erzeugen die verschiedenen Polymerphasen in dem Film selbst Mikro-Hohlräume, wenn der Film bei Umgebungs- oder Raum-Temperatur gestreckt wird.

[0020] Der mikroporös-formbare thermoplastische Film ist vorzugsweise ein Polyolefin Typ; er kann jeder aus der Klasse der thermoplastischen Polyolefin Polymere sein, die in einen Film zur direkten Lamination durch Schmelzextrusion auf den faserigen Vliesstoff verarbeitbar sind. Mehrere thermoplastische Polymere, die bei der praktischen Anwendung der Erfindung geeignet sind, sind die normalfesten Oxyalcanoyl Polymere oder Dialkanoyl Polymere, repräsentiert durch Poly (Caprolacton) gemischt mit Polyvinylalkohol oder Stärke Polymeren, die filmformbar sind. Die Polymere auf Olefin-Basis beinhalten die meist üblichen Polymere auf Ethylen oder Propylen-Basis, wie z. B. Polyethylen, Polypropylen, und Copolymere wie z. B. Ethylen Vinylacetat (EVA), Ethylen Methyl Acrylat (EMA) und Ethylen Acryl Säure (Ethylen Acrylic Acid, EAA) oder Mischungen solcher Polyolefine. Andere Beispiele für Polymere, die in dem erfindungsgemässen Verbund als Filme verwendbar sind, sind aus den als Referenzen und als Hintergrund für diese Erfindung o. g. Patenten bekannt, die hiermit in diese Erfindung eingeschlossen werden.

[0021] Der nicht-gewebte faserige Vliesstoff kann Fasern aus Polyethylen, Polypropylen, Poyestern, Rayon, Cellulose, Nylon und Mischungen solcher Fasern enthalten. Für nicht-gewebte, faserige Vliesstoffe sind zahlreiche Definitionen vorgeschlagen worden. Die Fasern sind üblicherweise Stapelfasern oder Endlosfäden. Der hier verwendete Begriff „nicht-gewebter faseriger Vliesstoff" wird als Gattungsname verwendet, um eine weitgehend ebene Struktur zu bezeichnen, die relativ flach, flexibel und porös ist, und die aus Stapelfasern oder Endlosfäden besteht. Eine detaillierte Beschreibung nicht-gewebter Vliesstoffe ist in „Nonwoven Fabric Primer and Reference Sampler" von E. A. Vaughn, Association of the Nonwoven Fabrics Industry, 3d Edition (1992) enthalten.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführungsform beinhaltet das mikroporöse Laminat einen Film mit einer Di-

cke zwischen ungefähr 6,35 µm bis 254 µm (0,25 bis 10 mils); abhängig von der Verwendung variiert die Filmdicke; am meisten bevorzug ist bei entsorgbaren Anwendungsformen eine Dicke in der Grössenordnung von ungefähr 6,35 µm bis 5,08 µm (0,25 bis 2 mils). Die nicht-gewebten faserigen Vliesstoffe des Laminatverbundes besitzen üblicherweise ein Flächengewicht von ungefähr 5,98 g/m^2 (5 grams per square yard) bis 83,72 g/m^2 (75 grams per square yard) vorzugsweise ungefähr 23,92 bis 47,84 g/m^2 (20 bis ungefähr 40 grams per square yard). Bei der Verwendung einer Kleb-Lamination können Kleber, wie z. B. heißschmelzende Kleber, Kleber auf Wasserbasis oder Kleber auf Feststoffbasis verwendet werden. Der Verbund bzw. das Laminat kann in Querrichtung (QR) inkremental gestreckt werden, um einen QR-gestreckten Verbund zu bilden. Ferner kann nach der QR-Streckung eine Streckung in Fertigungsrichtung (FR) erfolgen, um einen Verbund zu erzeugen, der sowohl in QR als auch in FR Richtung gestreckt ist. Wie oben erwähnt, ist der mikroporöse Verbund bzw. das mikroporöse Laminat für die verschiedensten Anwendungsarten geeignet, wie z. B., Babywindeln, Babytrainingshosen, Damenbinden, Kleidung, o. dgl., bei denen sowohl die Feuchtigkeitsdampf- und Luft – Durchlässigkeits – Eigenschaften, als auch die Flüssigkeits – Schutz – Eigenschaften benötigt werden.

B. Streckvorrichtungen für die mikroporös-formbaren Laminate

[0023] Es können mehrere unterschiedliche Streck-Vorrichtungen und Techniken eingesetzt werden, um das ursprüngliche Laminat bestehend aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und einem mikroporös-formbaren Film zu strecken. Diese Laminate mit nicht-gewebten, kardierten, faserigen Vliesstoffen aus Stapelfasern oder mit nicht-gewebten gesponnenen faserigen Vliesstoffen können mittels der nachstehend beschriebenen Streck-Vorrichtungen und Techniken gestreckt werden:

1. Diagonal ineinander kämmende Streckvorrichtung

[0024] Die diagonal ineinander kämmende Streckvorrichtung besteht aus einem Paar links und rechts gängiger schneckengetriebeartiger Elemente oder Walzen auf parallel zueinander angeordneten Wellen. Die Wellen sind zwischen zwei Maschinenseitenplatten angeordnet; die untere Welle ist in fixierten Lagern gelagert und die obere Welle ist in Lagern in vertikal verschiebbaren Tragelementen gelagert. Die verschiebbaren Tragelemente sind in vertikaler Richtung durch keilförmige Elemente, die durch Schrauben einstellbar sind, justierbar. Durch Ein- oder Aus- Schrauben der Keile werden die vertikal verschiebbaren Tragelemente aufwärts oder abwärts bewegt, um die schneckengetriebeartigen Zähne der oberen kämmenden Walze mit der unteren kämmenden Walze weiter in Eingriff oder ausser Eingriff zu bringen. An den Seitenrahmen angebrachte Mikrometer zeigen die Eindringtiefe der Zähne der ineinander kämmenden Walzen an.

[0025] Druckluftzylinder halten die verschiebbaren Tragelemente gegen die Justierkeile in ihrer unteren Eingriffsposition fest, um der Aufwärts-Kraft entgegen zu wirken, die von dem zu streckenden Material ausgeübt wird. Diese Druckluftzylinder können auch eingefahren werden, um die obere und die untere der ineinander kämmenden Walzen ausser Eingriff zu bringen, entweder durch eine Sicherheitsschaltung, die alle Druckpunkte der Maschine öffnet, wenn sie aktiviert wird, oder um Material in die ineinander kämmende Vorrichtung einzuführen.

[0026] Ein Antriebselement wird üblicherweise verwendet, um die stationäre kämmende Walze anzutreiben. Wenn die obere kämmende Walze zum Zweck, Material in die Vorrichtung einzuführen, oder aus Sicherheitsgründen ausser Eingriff bringbar sein soll, ist es empfehlenswert, eine spielfreie Getriebeanordnung zwischen den oberen und unteren kämmenden Walzen zu verwenden, um sicherzustellen, dass beim Wiedereingriff die Zähne der einen kämmenden Walze immer zwischen die Zähne der anderen kämmenden Walze eindringen, um potentielle Beschädigungen durch physischen Kontakt zwischen den Köpfen der kämmenden Zähne zu vermeiden. Wenn die kämmenden Walzen in konstanten Eingriff bleiben, braucht die obere kämmende Walze üblicherweise nicht angetrieben zu werden. Der Antrieb kann üblicherweise durch die angetriebene kämmende Walze über das zu streckende Material erfolgen.

[0027] Die ineinander kämmenden Walzen gleichen einem feingängigen Schneckengetriebe. In der bevorzugten Ausführungsform haben die Walzen einen Durchmesser von 15,075 cm (5,935 inch) einen Steigungswinkel von 45°, eine normale Steigung von 0,254 cm (0,100 inch), eine diametrale Steigung von 30 und einen Eingriffswinkel von 14,5°; sie sind im wesentlichen lange Getrieberäder mit gekappten Zahnköpfen („long addendum topped gear"). Dies ergibt ein enges tiefes Zahnprofil, das einen kämmenden Eingriff von bis zu ungefähr 0,229 cm (0,090 inch) und ein Spiel zwischen den Zahnflanken von ungefähr 0,127 mm (0,005 inch) für die Materialdicke gestattet. Die Zähne sind nicht für die Übertragung von Torsionskräften bzw. Drehmomenten ausgelegt; im normalen kämmenden Streckbetrieb findet kein Metallkontakt zwischen den Zähnen statt.

2. In Querrichtung ineinander kämmende Streckvorrichtung

[0028] Die in Querrichtung (QR) ineinander kämmende Streckvorrichtung ist identisch der diagonal ineinan-

der kämmenden Streckvorrichtung mit Ausnahmen in der Konstruktion der ineinander kämmenden Walzen und in anderen kleinen Bereichen, die später beschrieben werden. Da die in QR ineinander kämmenden Walzen für grosse Eindringtiefen ausgelegt sind, ist es wichtig, dass die Vorrichtung mit einer Einrichtung ausgerüstet ist, die die Wellen der beiden ineinander kämmenden Walzen parallel hält, wenn die obere Welle angehoben oder gesenkt wird. Dies ist wichtig, um sicher zu stellen, dass die Zähne einer kämmenden Walze immer zwischen die Zähne der anderen kämmenden Walze greifen, um potentielle Beschädigungen durch physischen Kontakt zwischen den Köpfen der kämmenden Zähne zu vermeiden. Diese Parallelbewegung wird durch ein Zahnstangengetriebe sichergestellt, wobei je eine stationäre Zahnstange an jeder Rahmenseite neben den vertikal verschiebbaren Tragelementen befestigt ist. Eine Welle, die die Seitenrahmen durchquert ist in je einem Lager in jedem der vertikal verschiebbaren Tragelemente gelagert. An jedem Ende der Welle ist ein Ritzel befestigt, das mit den Zahnstangen in Eingriff ist, um die gewünschte Parallelbewegung zu erzeugen.

[0029] Der Antrieb für die QR ineinander kämmenden Strickvorrichtung muss sowohl die obere als auch die untere der ineinander kämmenden Walzen antreiben, ausser im Fall des Streckens von Materialien mit einem relativ grossen Reibungskoeffizienten. Jedoch muss der Antrieb nicht unbedingt spielfrei sein, da eine geringe Abweichung von der Fertigungsrichtung oder Schlupf kein Problem verursacht. Der Grund dafür wird aus der Beschreibung der QR ineinander kämmenden Elemente oder Walzen ersichtlich.

[0030] Die in QR ineinander kämmenden Elemente oder Walzen sind aus dem vollen Material heraus gearbeitet; sie können jedoch am besten beschrieben werden als ein alternierender Stapel aus Scheiben zwei verschiedener Durchmesser. In der bevorzugten Ausführungsform würden die ineinander kämmenden Scheiben einen Durchmesser von 15,24 cm (6 inch), eine Dicke von 0,079 cm (0.031 inch) und an ihrer Kante einen vollen Radius haben. Die Abstandsscheiben, die die ineinander kämmenden Scheiben voneinander trennen, würden einen Durchmesser von 13,97 cm (5,5 inch) und eine Dicke von 0,175 cm (0,069 inch) haben. Zwei Walzen dieser Konfiguration würden in der Lage sein, bis zu 0,587 cm (0,231 inch) ineinander zu kämmen und einen Freiraum von 0,048 cm (0,019 inch) auf allen Seiten für das Material zu lassen. Wie bei der diagonal ineinander kämmenden Streckvorrichtung würde diese in QR ineinander kämmende Walzenkonfiguration eine Steigung von 0,254 cm (0,100 inch) haben.

3. In Fertigungsrichtung ineinander kämmende Streckvorrichtung

[0031] Die in Fertigungsrichtung (FR) ineinander kämmende Streckvorrichtung ist identisch der diagonal ineinander kämmenden Streckvorrichtung, ausgenommen die Konstruktion der Walzen. Die in FR ineinander kämmenden Walzen ähneln feingängigen Stirnzahnrädern. In einer bevorzugten Ausführungsform haben die Walzen einen Durchmesser von 15,070 cm (5,933 inch), eine Steigung von 0,254 cm (0,100 inch), eine diametrale Steigung von 30 und einem Eingriffswinkel von 14,5°; sie sind im wesentlichen lange Getrieberäder mit gekappten Zahnköpfen („long addendum topped gear"). Diese Walzen wurden in einem zweiten Arbeitsgang mit einem um 0,025 cm (0,010 inch) versetzten Zahnradfräser bearbeitet, um einen schmalen Zahn mit mehr Freiraum zu erzeugen. Bei einem Eingriff von 0,229 cm (0.090 inch) hat diese Konfiguration an den Flanken einen Freiraum von ungefähr 0,025 cm (0,010 inch) für die Materialdicke.

4. Inkrementale Strecktechnik

[0032] Die oben beschriebenen diagonal, QR oder FR ineinander kämmenden Streckvorrichtungen können zur Herstellung des inkrementalen gestreckten Laminates aus nicht-gewebtem faserigen Vliesstoff und mikroporös-formbaren Film angewendet werden, um das erfindungsgemässe mikroporöse Laminat herzustellen. Die Streckoperation wird üblicherweise an einem Extrusions-Laminat aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff aus Stapelfasern oder gesponnenen Fasern und einem mikroporös-formbaren thermoplastischen Film ausgeführt. Bei einer der einmaligen Ausführungsformen der Erfindung kann ein Laminat aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff aus gesponnenen Fasern inkremental gestreckt werden, um ein Laminat mit einer sehr weichen faserigen Oberfläche zu erzeugen, das wie ein Tuch aussieht. Das Laminat aus nicht-gewebtem faserigen Vliesstoff und mikroporös-formbarem Film wird inkremental gestreckt, z. B. in einem Durchgang durch die QR und/oder FR ineinander kämmende Streckvorrichtung mit einer Eindrücktiefe der Walzen von ungefähr 0,152 cm (0,060 inch) bis 0,305 cm (0,120 inch) bei Geschwindigkeiten von ungefähr 1,016 m/s (200 fpm) bis 2,54 m/s (500 fpm) oder schneller. Die Ergebnisse solcher inkrementaler oder ineinander kämmender Streckverfahren erzeugen Laminate, die excellente Atmungsfähigkeit und Flüssigkeitsschutz-Eigenschaften besitzen, während sie gleichzeitig hervorragende Verbundfestigkeiten und weiche tuchartige Texturen besitzen.

Detaillierte Beispiele der Erfindung

[0033] Die folgenden Beispiele beschreiben erfindungsgemässe Laminate und erfindungsgemässe Verfah-

ren zu ihrer Herstellung. Aus Sicht dieser Beispiele und weiterer detaillierter Beschreibungen ist es für mit dem Stand der Technik Vertraute ersichtlich, dass gegenüber der Beschreibung Variationen und Modifikationen möglich sind, ohne vom Gegenstand der Erfindung abzuweichen.

[0034] Die Erfindung wird ferner anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt:

[0035] **Fig.** 1 ein Schema einer inline Extrusions-Laminations- und Inkremental-Streckvorrichtung zur Herstellung erfindungsgemässer mikroporöser Laminate;

[0036] **Fig.** 2 einen Querschnitt 2-2 gemäss **Fig.** 1, der die ineinander kämmenden Walzen in graphischer Form darstellt;

[0037] **Fig.** 3 ein Diagramm, das die Luftdurchlässigkeitseigenschaften des tuchartigen mikroporösen Laminates zeigt;

[0038] **Fig.** 4 ein Diagramm, das die Feuchtigkeits-Dampfdurchlässigkeits-Eigenschaften des mikroporösen Laminates im Vergleich mit nicht-mikroporösen Filmen und/oder Laminaten zeigt.

Beispiel 1

[0039] Eine Mischung aus Polyethylen und Ethylen Vinyl Acetat der folgenden Zusammensetzung wurde zu einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff aus gesponnenen Polyethylen extrusions-laminiert und dann inkremental gestreckt, um ein mikroporöses Laminat zu erzeugen:

34,1%	Polyethylen (Dowlex 2045 von Dow Chemical)
11,4%	Ethylen Vinyl Acetat (Elvax 3128 von DuPont)
45%	Stearinsäure, mit Calcium Carbonat behandelt (Partikel Grösse von ungefähr 0,5 bis 8 µm mit einem Durchschnitt von ungefähr 1 µm)
9,1%	Glycerin-Monosterat.

[0040] Unter Verwendung des Extrusions-Laminators gemäss **Fig.** 1 wurde mit der o. g. mikroporös-formbaren Zusammensetzung ein Vliesstoff aus gesponnenen Polyethylen Fasern mit einem Flächengewicht von 33,49 g/m^2 (28 g/yd^2) extrusions-laminiert. Wie in **Fig.** 1 schematisch dargestellt, wird die einlaufende Vliesstoffbahn **9** von der Rolle **14** in die Klemmlinie zwischen einer Gummiwalze **5** und einer Metallwalze **4** eingeführt. Das Polyethylen-Extrudat bzw. Film **3** von Extruder **1** wurde durch die Matrize **2** in die Klemmlinie zwischen der Gummirolle **5** und der Metallrolle **4** eingeführt, während gleichzeitig der nicht-gewebte faserige Vliesstoff **9** eingeführt wurde. Typischerweise wird bei Geschwindigkeiten über 1,524 m/s (300 fpm) in diesem Extrusions-Laminations-Bereich der Polyethylen Film mit einer Dicke im Bereich von ungefähr 6,35 bis 254 µm (0,25 bis 10 mils) bei Schmelztemperaturen in der Grössenordnung von ungefähr 204,4 bis 260°C (400 bis 500°F) laminiert, um das Laminat **12** zu bilden, das von der Rolle **7** aufgenommen wird. Die Druckkraft an der Klemmlinie wird so geregelt, dass der Vliesstoff mit dem Polyolefin-Film verbunden wird, um die Bildung von Gasporen zu verhindern und das faserige Gefühl der Faseroberfläche des Laminates **12** zu erhalten. Drücke in der Grössenordnung von ungefähr 68,95–551,58 kN/m^2 (10–80 psi) sind ausreichend, um zufriedenstellende Verbunde mit faserigen Vliesstoffen von ungefähr 5,98–8,970 g/m^2 (5–75 g/yd^2) zu erzielen. Das durch Extrusion gemäss **Fig.** 1 erzeugte Laminat ist für Luft nicht durchlässig (siehe **Fig.** 3, Kurve 2).

[0041] Obwohl in der Beschreibung an der Klemmlinie der Rollen **4** und **5** Druck benutzt wird, um den Vliesstoff **9** mit dem Film **3** zu laminieren, ist offensichtlich, dass auch eine Vakuumwalze an der Klemmlinie benutzt werden kann, um die Lamination zu erzeugen.

[0042] Wie in **Fig.** 1 schematisch dargestellt, wurde das einlaufende Laminat bei einer Umgebungstemperatur von ungefähr 21,1–32,2°C (70–90°F) durch die inkrementalen Streckwalzen **10** und **11**, bei einer Eindrücktiefe der Walzen von ungefähr 2,54 cm (0,100 inch) und bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 1,524 m/s (300 fpm) geführt, um ein erfindungsgemässes mikroporöses Laminat **13** zu erzeugen. Die ineinander kämmenden Walzen **10** und **11**, die schematisch in **Fig.** 2 dargestellt sind, sind oben beschrieben worden, um die gleichmässige Streckung des Laminates in einer ersten Richtung quer zum Laminat (QR) und durch die Tiefe des Laminates zu illustrieren. Die FR Streckwalzen, die oben beschrieben wurden, aber die in **Fig.** 1 nicht dargestellt sind, strecken das Laminat mit einer Eindrücktiefe von ungefähr 0,152 cm (0,060 inch) bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 1,524 m/s (300 fpm) in einer zweiten Richtung weitgehend senkrecht zu der ersten Streckungsrichtung. Unter diesen Streckbedingungen unterstützt das Calcium Carbonat in der Polymerformulierung die Bildung eines mikroporösen Laminates. Nach der QR und FR Streckung zeigt das mikroporöse Laminat **13** Luftdurchlässigkeits-Eigenschaften (s. **Fig.** 3, Kurve 1) und eine hohe Feuchtigkeisdampf-Durchlässigkeitsrate (s. **Fig.** 4, Kurve 1).

Beispiel 2

[0043] Die mikroporös-formbare Verbindung aus Beispiel 1 wurde in ähnlicher Weise extrusions-laminiert wie in Beispiel 1 und die Verbundstärke wurde überprüft im Hinblick auf einen festen Verbund; aber abziehbar bei einer Scherkraft von ungefähr 39,37 g/cm–196,85 g/cm (100–500 g/inch). Das mikroporösformbare Laminat wurde dann QF- und FR-gestreckt bei ungefähr 21,1–32,2°C (70–90°F) mit einer Geschwindigkeit von 1,524 m/s (300 fpm) unter Verwendung der gleichen oben beschriebenen QF und FR Walzen mit verschiedenen Eindrücktiefen. Tabelle II repräsentiert die Ergebnisdaten dieser Versuche und die Eigenschaften der resultierenden mikroporösen Laminate.

Tabelle II

	II	II-A	II-B	II-C
QR-Eindrückung (inch) x 2.54 cm	0	0,080	0.100	0.120
FR-Eindrückung (inch) x 2.54 cm	0	0.060	0.060	0.060
Gesamt-Gewicht des Laminats (gram/yd²) x 1.196 g/m²	64	42	35	30
MVTR g/m²/tag (ASTM E96E) 100°F, 90 % RH	15	1140	1500	1700
Luftmengen-Strom (cm³/cm²/min) bei 5 psig (34.47 kN/m²)	0	2	3	4
10 psig (68.95 kN/m²)	0	4	10	13
20 psig (137.89 kN/m²)	0	10	20	25
Gewichts-Reduktion nach dem Strecken (%)	0	34	45	52

Beispiel 3

[0044] Die Verbindung von Beispiel 1 wurde in einer Filmdicke von 1,5 mil extrudiert und mit einem gesponnenen Polyethylen von 33,91 g/m^2 (0,8 oz/yd^2) laminiert unter Verwendung eines heiss-schmelzenden Sprühgerätes, wobei der Kleber ein Styren-Isopropen-Styren Block Polymer und Harz Ester war. Dieser laminierte Verbund wurde dann bei einer Temperatur von ungefähr 21,1–32,2°C (70–90°F) mit einer Geschwindigkeit von 1,524 m/s (300 fpm) durch Walzen mit einer Eindrücktiefe von 0,280 cm (0,110 inch) in QR ineinander kämmend gestreckt und anschliessend mit einer Eindrücktiefe von 0,127 cm (0,050 inch) in FR gestreckt unter Verwendung der oben beschriebenen QR/FR Streckwalzen. Das resultierende mikroporöse Laminat besitzt einen MVTR Wert (ASTM E96E) von 1515 g/m^2/d bei 37,78°C (100°F) und 90% RF.

Beispiel 4

[0045] Die folgenden zusätzlichen mikroporös-formbaren thermoplastischen Verbindungen können zur Herstellung erfindungsgemässer mikroporöser Laminate verwendet werden:

Verbindung A

– Polyolefin (linear niedrig dichtes Polyethylen, hochdichtes Polyethylen, oder Polypropylen) (17% Gew.–82% Gew.)
– Anorganische Füller (17% Gew.–67% Gew.)
– Flüssige oder zähflüssige Hydrocarbon Polymere, wie z. B. flüssiges Polybutan, flüssiges Polybutadien oder hydriertes flüssiges Polybutadien (1 Gew.-%–67 Gew.-%)

Zusammensetzung B

– Hochdichtes Polyethylen (60 Gew.-%)
– Ethylenvenyl Acetat (6 Gew.-%)
– Kieselerde (18 Gew.-%)
– Titan Dioxyd (0,3 Gew.-%)
– Calcium Carbonat (6 Gew.-%)

Verbindung C

– Polyethylen (74 Gew.-%–50 Gew.-%)
– Anorganische Füller (26 Gew.-%– 50 Gew.-%)

Verbindung D

– Ethylen Propylen „diene" Monomer oder Ethylen Propylen Gummi (60 Gew.-%–20 Gew.-%)
– Anorganische Füller (40 Gew.-%–80 Gew.-%)

[0046]

Verbindung E

Polybuten-1	47,4 Gew.-%
Calcium Carbonat	47,4 Gew.-%
Polystyren	5,0 Gew.-%
Stärke Säure	0,2 Gew.-%

6. Zusammenfassung

[0047] Ein tuchartiges mikroporöses Laminat aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und einem thermoplastischen Film wird durch Lamination eines mikroporös-formbaren Filmes mit einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und nachfolgend inkrementaler Streckung zur Bildung des tuchartigen mikroporösen Laminates hergestellt. Das tuchartige mikroporöse Laminat ist luft- und feuchtedampf-durchlässig, es wirkt jedoch als Schutzbarriere gegen den Durchtritt von Flüssigkeiten. Diese tuchartigen Laminate sind besonders nützlich zur Herstellung von Kleidung um die Atmungsfähigkeit für Luft und die Durchlässigkeit für Feuchtedampf zu gewährleisten, während sie gleichzeitig Flüssigkeitsschutz-Eigenschaften besitzen. Solche Kleidungsstücke sind z. B Babywindeln, Babytrainingshosen, Damenbinden, chirurgische Kleidung, o. dgl., bei denen sowohl die Feuchtigkeitsdampf- und Luft-Durchlässigkeitseigenschaften als auch die Flüssigkeitsschutz-Eigenschaften benötigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines tuchartigen, atmungsfähigen und flüssigkeitsundurchlässigen Laminates aus einem nicht-gewebten, faserigen Vliesstoff und einem mikro-porösen thermoplastischen Film, bestehend aus den Schritten:
– Einführung eines nicht-gewebten, faserigen Vliesstoffes (**9**) und eines mikroporös-formbaren thermoplastischen Filmes (**3**) in eine Klemmlinie von Walzen (**4**, **5**), und
– Regelung der Druckkraft zwischen dem Vliesstoff (**9**) und dem Film (**3**) an der Klemmlinie der Walzen (**4**, **5**), um die Oberfläche des Vliesstoffes (**9**) mit dem Film (**3**) zu verbinden und zu laminieren, um eine Laminatbahn (**12**) zu erzeugen,
dadurch gekennzeichnet, dass
– die Druckkraft geregelt wird, um einen Verbund herzustellen, der nur durch eine Scherkraft von 100 bis 500 g/inch (39,37 bis 196,85 g/cm) auseinanderziehbar ist; und
– das Verfahren ferner die Anwendung einer inkrementalen Streckkraft bei Umgebungstemperatur mit inkrementalen Streckungswalzen (**10**, **11**) auf die laminierte Bahn (**12**) entlang weitgehend gleichförmig quer über die laminierte Bahn (**12**) verlaufenden Linien und bis in ihre Tiefe beinhaltet,
um ein tuchartiges mikroporöses Laminat (**13**) zu erzeugen.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Lamination (**12**) eine Extrusions-, Vakuum-, oder Kleber- Lamination ist.

3. Verfahren zur Laminierung eines tuchartigen atmungsaktiven und feuchtigkeitsundurchlässigen Laminates aus einem nicht-gewebten faserigen Vliesstoff und einem mikroporösen thermoplastischen Film bestehend aus den Schritten:
– Einführung einer endlosen Länge eines nicht-gewebten faserigen Vliesstoffes (**9**) in eine Klemmlinie von Walzen (**4**, **5**) zur Laminierung mit einem mikroporös-formbaren thermoplastischen Film (**3**),
– Einführung eines mikroporös-formbaren thermoplastischen Films (**3**) in die Klemmlinie der Walzen (**4**, **5**), und
– Regelung der Druckkraft zwischen dem Vliesstoff (**9**) und dem Film (**3**) in der Klemmlinie der Walzen (**4**, **5**),

um den Vliesstoff (**9**) und den Film (**3**) mit einander zu verbinden und zu laminieren,
um eine Laminatbahn (**12**) zu erzeugen,
dadurch gekennzeichnet, dass:
– der Schritt zur Zuführung des Filmes (**3**) in die Klemmlinie der Walzen (**4**, **5**) eine kontinuierliche Extrusion eines mikroporös-formbaren thermoplastischen Extrudats bei einer Temperatur oberhalb ihres Erweichungspunktes beinhaltet, um den Film (**3**) zu bilden,
– die Druckkraft geregelt wird, um einen Verbund zu erzeugen, der erst bei einer Scherkraft von 100–500 g/inch (39,37–196,85 g/cm) auseinanderziehbar ist, und
– das Verfahren eine kontinuierliche inline Einführung des Laminatbandes (**12**) in inkrementale Streckungswalzen (**10**, **11**) bei Umgebungstemperatur beinhaltet, um die Laminatbahn (**12**) entlang weitgehend gleichmässig quer über die Laminatbahn verlaufender Linien und durch ihre Dicke zu strecken, um ein tuchartiges mikroporöses Laminat (**13**) zu erzeugen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass:
– die inkrementalen Streckwalzen (**10**, **11**) einen ersten Teil und einen zweiten Teil besitzen; und
– die Laminatbahn (**12**) durch den ersten Teil der Streckwalzen (**10**, **11**) in einer ersten Richtung inkremental gestreckt werden und danach durch den zweiten Teil der Streckwalzen (**10**, **11**) in einer zweiten Richtung gestreckt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Streckrichtung weitgehend senkrecht zueinander liegen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass der faserige Vliesstoff (**9**) aus Polyolefinfasern besteht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass der mikroporös-formbare thermoplastische Film (**3**) ein Polyolefinfilm ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff (**9**) aus Fasern besteht, die aus einer Gruppe ausgewählt werden, die Polypropylen, Polyethylen, Polyester, Cellulose, Rayon, Nylon und Mischungen aus zwei oder mehrerer dieser Fasern enthält.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der mikroporös-formbare thermoplastische Film (**3**) aus einer Gruppe von: Polyethylen, Polypropylen und deren Copolymeren, die poren-formende Füller enthalten, ausgewählt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8 dadurch gekennzeichnet, dass der mikroporös-formbare thermoplastische Film (**3**) aus einer Gruppe ausgewählt wird, die Polyvenyl-Alkohol, Polycaprolacton, Stärke-Derivat-Polymere und Mischungen davon enthält.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass der faserige Vliesstoff (**9**) ein Gewicht von 5,98 bis 83,72 g/m^3 (5 bis 70 g/yd^2) und der mikroporös-formbare thermoplastische Film (**3**) eine Filmdicke von 6,35 bis 254 µm (0,25 bis 10 mils) besitzt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff (**9**) aus Stapel- oder Spulenverbundener- Fasern geformt ist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12 dadurch gekennzeichnet, dass der Film (**3**) eine Dicke von 0,25 bis 2 mils (6,35 bis 50,8 µm) besitzt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen mit einer Geschwindigkeit zwischen 200 und 500 fpm (1,016 bis 2.54 m/s) betrieben werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13 dadurch gekennzeichnet, dass die Walzen mit einer Geschwindigkeit grösser als 500 fpm (2,54 m/s) betrieben werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Laminatbahn (**12**) bei einer Temperatur von 70–90°F (21,1 bis 32,2°C) gestreckt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

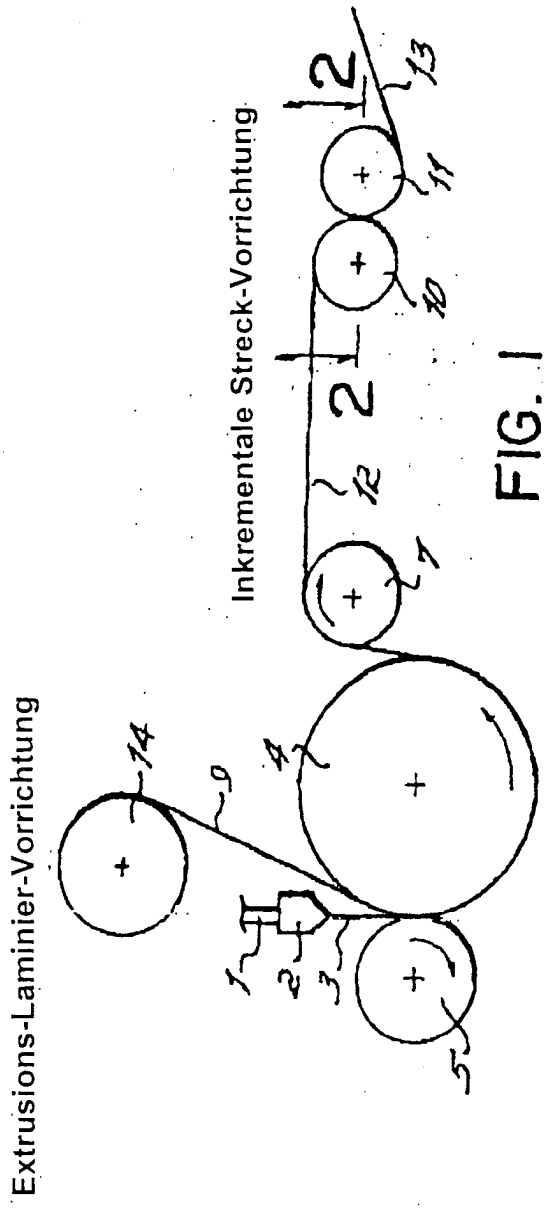

FIG. 1

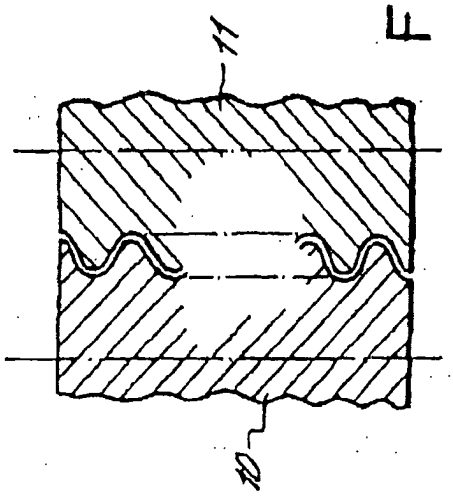

FIG. 2

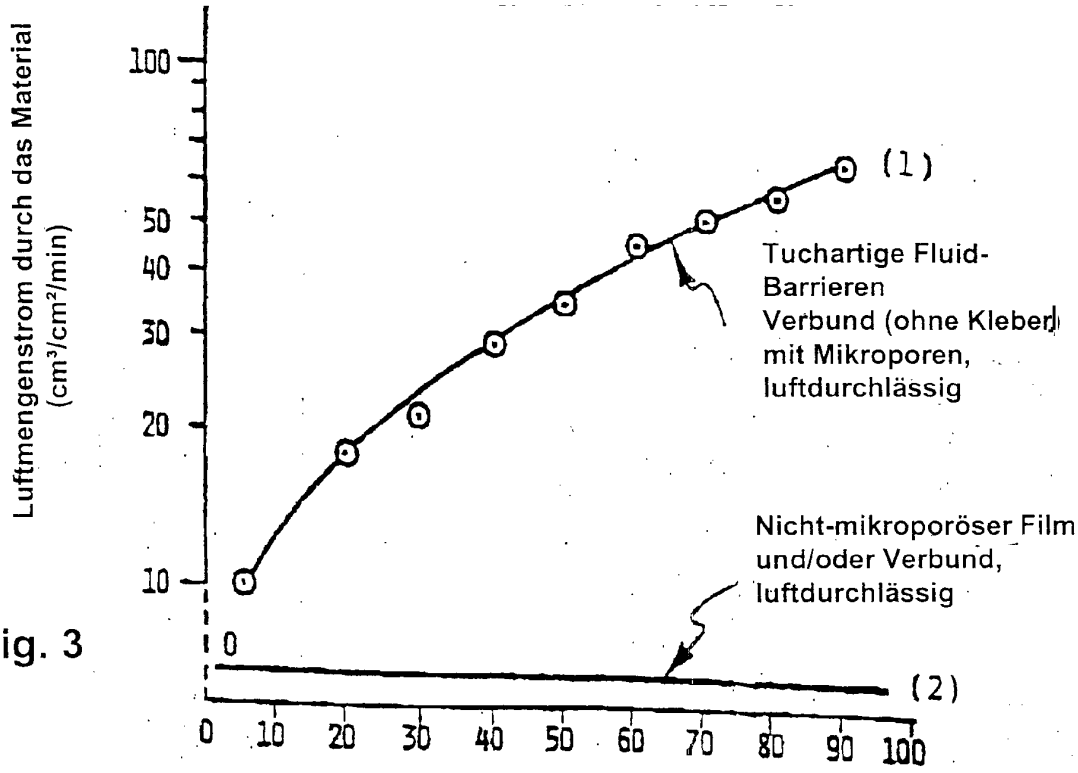
Luftmengenstrom durch das Material
(cm³/cm²/min)
100
50
40
30
20
10
0
(1)
Tuchartige Fluid-Barrieren Verbund (ohne Kleber) mit Mikroporen, luftdurchlässig
Nicht-mikroporöser Film und/oder Verbund, luftdurchlässig
(2)
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Fig. 3

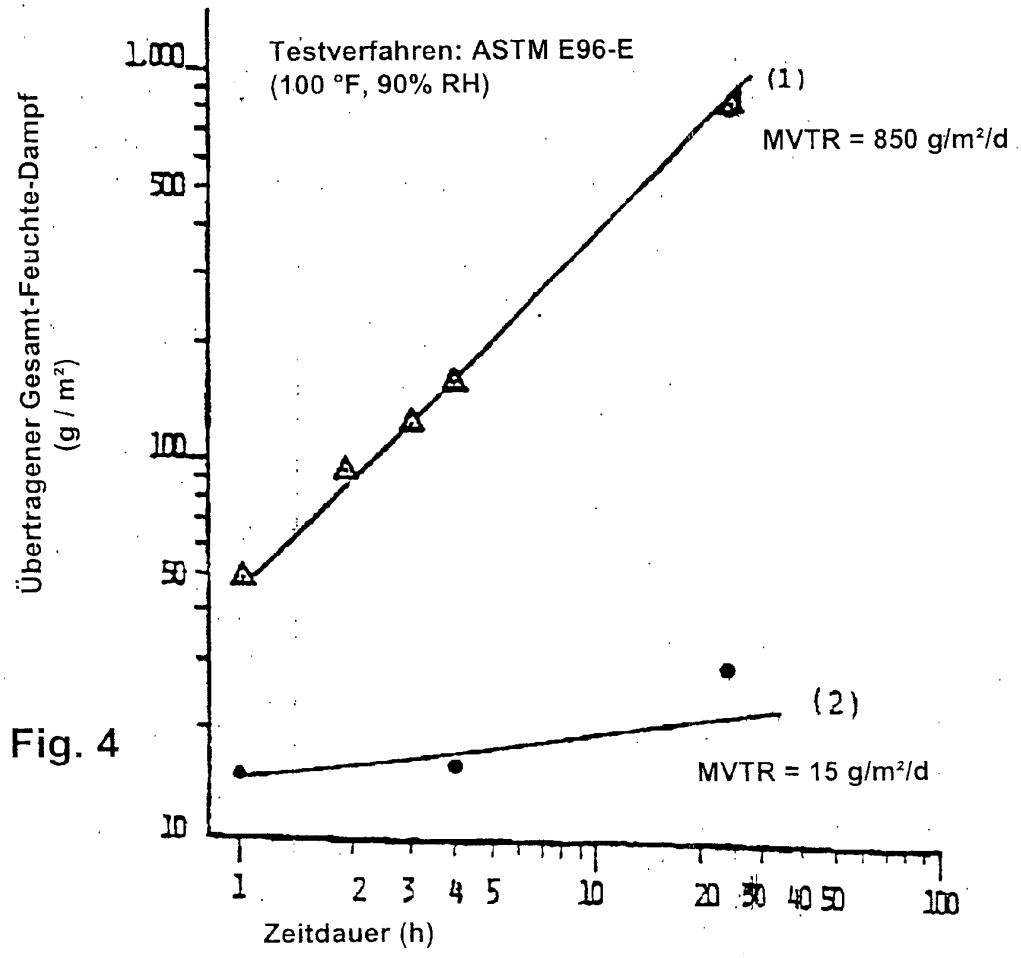
Übertragener Gesamt-Feuchte-Dampf
(g / m²)
1.000
500
100
50
10
Testverfahren: ASTM E96-E
(100 °F, 90% RH)
(1)
MVTR = 850 g/m²/d
(2)
MVTR = 15 g/m²/d
1 2 3 4 5 10 20 30 40 50 100
Zeitdauer (h)

Fig. 4