



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 29 051 T2** 2007.10.11

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 425 171 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 29 051.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/25266**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 957 520.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/018125**

(86) PCT-Anmeldetag: **10.08.2001**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **07.03.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.06.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **20.06.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **11.10.2007**

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

A61F 13/15 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

651869 **31.08.2000** **US**

(73) Patentinhaber:

Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, TR

(72) Erfinder:

**MORMAN, Michael Tod, Alpharetta, GA 30022, US;
BRUNNER, Michael Scott, Roswell, GA 30076, US;
DATTA, Paul J., Appleton, WI 54915, US; GROSS,
Jacqueline A., Neenah, WI 54956, US**

(54) Bezeichnung: **VERBUNDMATERIAL ELASTISCH IN EINER RICHTUNG UND DEHNBAR IN EINER ANDEREN**

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] Diese Erfindung betrifft ein Laminat aus einem thermoplastischen Textil, das dauerhaft an die Kontur eines Trägers anpassbar ist, durch Verstrecken, falls erforderlich, in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung, um sich an die Kontur des Trägers anzupassen, und im Wesentlichen Verbleiben in seinem gedehnten oder verstreckten Zustand, auch nachdem eine Verstreckungskraft aufgehört hat, während in der Maschinenlaufrichtung Verstreckung und Erholung durch gesonderte elastische Filamente bereitgestellt wird.

GEBIET DER ERFINDUNG

[0002] Lamine, insbesondere jene, die atmungsaktiv sind, jedoch im Wesentlichen für flüssiges Wasser nicht durchlässig sind, sind auf dem Fachgebiet bekannt und werden üblicherweise in Windelstützlagen, anderen absorptionsfähigen Körperpflegebekleidungen, medizinischen Bekleidungen und dergleichen verwendet. Diese Lamine können aus einem atmungsaktiven, gefüllten, in der Dicke vermindert gereckten Film und einer Spunbond-Bahn zusammengesetzt sein. Der atmungsaktive Film kann durch Vermischen von einem oder mehreren Polyolefinen mit einem anorganischen teilchenförmigen Füllstoff, Bilden eines Films aus dem Gemisch, und Verstrecken des Films, um Hohlraumbildung um die Füllstoffteilchen zu verursachen, gebildet werden. Der erhaltene Film kann dünne Polymermembranen um die Füllstoffteilchen herum aufweisen, die Molekulardiffusion von Wasserdampf erlauben, während der gesamte Film die Durchlässigkeit von flüssigem Wasser im Wesentlichen blockiert, oder kann Mikroporen aufweisen, die durch den Film gehen. Der atmungsaktive Film kann auf eine Vliesstoffbahn, z.B. eine Spunbond-Bahn, durch thermisches oder Klebstoffbinden laminiert werden. Die Spunbond-Bahn fügt dem atmungsaktiven Laminat Festigkeit und Integrität zu und stellt ein weiches, bekleidungsartiges Gefühl bereit.

[0003] Ein Trend, der die Industrie für absorptionsfähige Körperpflegebekleidung und die Industrie für medizinische Bekleidung beeinflusst, beinhaltet die Forderung und den Bedarf für Produkte mit höherer Atmungsaktivität für Wasserdampf, welche die Sperre gegen Wasser, Blut und andere flüssige Substanzen beibehalten oder erhöhen. Dieser Trend reflektiert die Forderung nach erhöhtem Komfort für den Träger, ohne Verlust an Sperrleistung. Ein weiterer Trend, der diese Industrien betrifft, beinhaltet die Forderung und den Bedarf für Produkte mit besserer Passung, welche sich den Körperkonturen des Trägers anschmiegen. Derzeit hat ein Großteil der Forschung auf diesem Gebiet die Anwendung elastischer Materialien einbezogen.

[0004] Eine Herausforderung, die die Verwendung von elastischen Materialien beinhaltet, besteht darin, dass viele von den Produkten, einschließlich absorptionsfähiger Bekleidungsstücke, eine komplexe Schichtstruktur aufweisen. Absorptionsfähige Bekleidungsstücke schließen typischerweise mindestens eine für Flüssigkeit permeable Deckschicht, eine absorptionsfähige Kernschicht und ein atmungsaktives, im Wesentlichen für Flüssigkeit undurchlässiges äußeres Decklaminat ein. Wenn eines von diesen Materialien elastisch hergestellt ist, wird die absorptionsfähige Bekleidung nicht notwendigerweise elastisch sein. Damit das absorptionsfähige Bekleidungsstück elastische Eigenschaften aufweist, muss jede Schicht entweder a) einen gewünschten minimalen Anteil an Verstrecken und Rückstellung zeigen, oder b) „frei schwimmend“ sein und nicht an den elastischen oder dehnbaren Schichten anhaften.

[0005] Wann immer ein elastisches Bekleidungsstück in ausgewählten Bereiche verstreckt wird, um sich dem Körper des Trägers anzuschmiegen, wird das Bekleidungsstück einen festeren Sitz in den verstreckten Bereichen zeigen. Hautwellen, rote Markierungen und auch Ausschläge können sich bilden, wo das elastische Material die stärkste Rückstellkraft gegen die Haut des Trägers zeigt. Die Probleme werden akuter, wenn die Bekleidung mehr als eine elastische Schicht enthält. In einigen Fällen kann jedoch die Elastizität oder Verstreckung und Erholung des Textils mindestens in einer Achse der Bekleidung stark erwünscht sein.

[0006] Es gibt in der Industrie für absorptionsfähige Körperpflegebekleidungsstücke und medizinische Bekleidungsstücke einen Bedarf für oder Wunsch nach kostengünstigere(n) Materialien, die sich unter Anschmiegen an die Konturen des Körpers des Trägers strecken. Es gibt auch einen Bedarf für oder Wunsch nach Materialien, die keine wesentlichen Mengen an potenzieller Energie speichern, wenn sie verstreckt werden, und die keine übermäßige Rückstellkraft gegen den Körper des Trägers ausüben. Kurz gefasst, es gibt einen Bedarf für oder Wunsch nach Materialien und Bekleidungsstücke(n), die sich durch eine Kombination von Verstrecken ohne Erholung und Verstrecken mit Erholung auf ausgewählten Bereichen des Bekleidungsstücks dauerhaft an die Konturen des Körpers des Trägers anschmiegen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die vorliegende Erfindung ist auf ein Laminat, einschließlich mindestens einer Vliesstoffbahn aus thermoplastischen Filamentfäden, gerichtet. Die Bahn kann auf andere Bahnen oder mindestens einen Film, vorzugsweise einen atmungsaktiven, für Flüssigkeiten im Wesentlichen undurchlässigen Film, laminiert werden. Das Laminat (das vorzugsweise auch atmungsaktiv ist) hat eine Maschinenlaufrichtung (Richtung zur Bildung während der Materialherstellung), die einer Primärrichtung der Orientierung von Vliesstofffilamentfäden entspricht, und eine Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung, die rechtwinklig zu der Maschinenlaufrichtung ist. Das Laminat schließt elastische Filamente, die an das Laminat der Länge nach in der Maschinenlaufrichtung, jedoch getrennt von einem In-Kontakt-Bringen miteinander in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung gebunden sind, sodass sie keine wesentliche elastische oder Rückstellkraft in Richtung der Maschinenlaufrichtung zeigen, ein.

[0008] Das atmungsaktive Laminat ist nach Anwendung einer Verstreckungskraft in der Richtung zur Maschinenlaufrichtung zu einer verstreckten Breite, die mindestens 25 % größer als eine ursprüngliche, unverstreckte Breite ist, dehnbar. Wenn die Verstreckungskraft nicht mehr vorliegt, zieht sich das Laminat entweder nicht zusammen, oder zieht sich um nicht mehr als 30 % des Unterschieds zwischen der verstreckten Breite und der ursprünglichen Breite zusammen.

[0009] Wenn kein atmungsaktiver Film erwünscht ist, kann eine Ausführungsform hergestellt werden, worin die gedehnten elastischen Filamente zwischen zwei Schichten von Vliesstoffbahnen gebunden sind, die sich in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verengen und ausdehnen. Das Laminat kann einen atmungsaktiven, für Flüssigkeit im Wesentlichen undurchlässigen, mikroporösen Film einschließen, der eine Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung von mindestens jener des Laminats, und eine faserförmige Vliesstoffbahn ausweist, die an den Film gebunden ist, die auch eine Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung aufweist, welche mindestens so groß ist wie jene vom Laminat. Der Film kann alternativ aus einem inhärent atmungsaktiven Polymer hergestellt werden. Die Komponente, die die kleinste Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung (ob der Film oder die Bahn) aufweist, wird die nutzbare Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung begrenzen. In anderen Worten, das Laminat wird sich zu demselben oder einem größeren Ausmaß als die kleinste dehnbare Schicht bzw. Lage strecken bzw. recken.

[0010] In ähnlicher Weise sollten weder der Film noch die Bahn eine wesentliche Rückstellkraft zeigen, als sie für das Laminat im Allgemeinen erwünscht ist. Wenn entweder der Film oder die Bahn sich um mehr als 30 % des Unterschieds zwischen seiner oder ihrer verstreckten Breite und ursprünglichen unverstreckten Breite, wie in der Maschinenlaufrichtung, zusammenziehen muss, um eine bessere Anpassung für den Schritt einer Windel, die in der Maschinenlaufrichtung gestaltet wurde, bereitzustellen, dann wird das gesamte Laminat mit elastischen Filamenten in der Maschinenlaufrichtung versehen und nicht in der Querrichtung verbunden, um Rückstellkraft gegen den Körper des Trägers nur in einer Achse aufzubringen.

[0011] In einer Ausführungsform ist die thermoplastische Vliesstofffilamentbahn eine unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckte Vliesstoffbahn, z.B. eine unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckte Spunbond-Bahn. Die Vliesstoffbahn, die aus einem relativ unelastischen Polymermaterial hergestellt ist, erstreckt sich in die Maschinenlaufrichtung unter Erzielung einer Verengung oder gleichzeitiger Einschnürung der Bahn in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung. Eine Reihe von verstreckten elastischen Filamenten, die in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung beabstandet sind, sind in oder an die Bahn gebunden. Die Bahn wird laminiert und zu einem atmungsaktiven mikroporösen Film gebunden, während die Bahn im unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Zustand ist. Der Film schließt mindestens ein thermoplastisches Polymer ein, das den Film in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verstreckbar (jedoch nicht elastisch oder stark rückstellend) macht. Das Laminat wird dann entspannt und die Rückstellung der elastischen Filamente in der Maschinenlaufrichtung verkürzt das Laminat und erzeugt Furchen oder Falten in dem Laminat, das sich in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung erstrecken. Wenn somit das Laminat in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verstreckt wird, wird der Film verstreckt, und die Vliesstoffbahn kehrt zu ihrem ursprünglichen, nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Zustand zurück. Das verstreckte Laminat zeigt wenig oder keine Rückstellkraft in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung, nachdem es für eine Minute im verstreckten Zustand gehalten wurde. In dieser Ausführungsform hat das Laminat Dehnbarkeit in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung und Maschinenlaufrichtungselastizität.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform wird die thermoplastische Vliesstoffbahn nicht notwendigerweise unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckt, sondern wird unter Verwendung eines dehnbaren (jedoch nicht elastischen oder stark rückstellenden) Polymermaterials hergestellt. Der Film schließt auch mindestens ein

thermoplastisches Polymer ein, das den Film in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbar (jedoch nicht elastisch oder stark rückstellend) macht. Elastische Filamente werden in dem Laminat nach der vorstehenden Ausführungsform angeordnet. Wenn das Laminat in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verstreckt wird, wird der Film verstreckt, und die Fasern in der Vliesstoffbahn werden auch verstreckt. Das verstreckte Laminat zeigt wenig oder keine Rückstellkraft in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung. Das Laminat wird aufgrund der Filamente Elastizität in der Maschinenlaufrichtung aufweisen.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist die thermoplastische Bahn nicht notwendigerweise unter gleichzeitiger Einschnürung unter Verwendung eines streckbaren Polymers verstreckt oder hergestellt. Stattdessen wird die Vliesstoffbahn durch Kräuseln der Filamente verstreckbar gemacht. Die gekräuselten Filamente haben Wellen und/oder Spiralen entlang ihrer Länge, die in der Regel ausglätten, wenn eine Verstreckungskraft angewendet wird, was somit die Filamente dehnbar macht. Wiederum schließt der Film mindestens ein thermoplastisches Polymer ein, das den Film in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verstreckbar (jedoch nicht elastisch oder stark rückstellend) macht. Wenn das Laminat in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verstreckt ist, wird der Film verstreckt, und die gekräuselten Filamente der Vliesstoffbahn werden sich in der Regel ausglätten. Wiederum werden die elastischen Filamente wie in den vorstehenden Beispielen angeordnet. Somit zeigt das verstreckte Laminat wenig oder keine Rückstellkraft in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung und Elastizität in der Maschinenlaufrichtung.

[0014] In einer noch weiteren Ausführungsform ist die thermoplastische Vliesstoffbahn teilweise unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellt oder gedehnt, auf z.B. die Hälfte seines Dehnungsvermögens in Maschinenlaufrichtung. Ein dehnbarer Polymerfilm, wie ein flexibles Polyolefin (FPO) oder anderer weicher Polymerfilm, wird auch in der Maschinenlaufrichtung z.B. bis zu seinem Dehnungsvermögen verstreckt. Das Laminat wird dann durch Bindung von der teilweise verstreckten Vliesstoffbahn und dem teilweise verstreckten Film und Bindung von elastischen Filamenten der Maschinenlaufrichtung darin hergestellt. Das Laminat unterliegt dann weiterem Verstrecken in der Maschinenlaufrichtung, wodurch somit Furchen oder Falten auf dem Filmteil des Laminats erzeugt und fixiert werden. Wenn das verstreckte Laminat dann in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung gespannt ist, können die Falten von dem Film leicht durch sehr geringe Drehkraft geglättet werden, unter Bereitstellen von Ausdehnung des Laminats in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung. Es wird erkannt, dass, obwohl „leicht“ ein relativer Begriff ist, in diesem allgemeinen Zusammenhang er auf den Grad an Zugkraft, der normalerweise durch Anwendung des Körpers des Trägers in einem oberflächenbehandelten Bekleidungsstück unter Anwendung des Laminats ausgeübt wird, angewendet wird. Eine zweite stärkere Kraft wird dann benötigt, um zusätzliche Dehnung quer zur Maschinenlaufrichtung durch Verstrecken für den dünnen Film über die Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung über den Punkt hinaus, wo die Furche vollständig ausgeebnet wurde, zu verstrecken. Wiederum zeigt das verstreckte Laminat wenig oder keine Rückstellkraft in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung und Elastizität in der Maschinenlaufrichtung. Bei dieser Ausführungsform kann das Ausdehnungskraftprofil des erhaltenen Laminats bei entweder dem Vorlaminierungs- oder dem Nachlaminierungs-Ausdehnungsvorgang oder beiden beliebig eingestellt werden.

[0015] Vor diesem Hintergrund ist es ein Merkmal und Vorteil der Erfindung, ein (vorzugsweise im Wesentlichen für Flüssigkeit undurchlässiges und atmungsaktives) Laminat bereitzustellen, das sich verstreckt, wo erforderlich, und Elastizität in der Maschinenlaufrichtung und geringe Rückstellkraft in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung zeigt, wodurch es sich dauerhaft an die Kontur des Körpers des Trägers anschmiegt.

[0016] Es ist ebenfalls ein Merkmal und Vorteil der Erfindung, ein Laminat bereitzustellen, das sich an die Kontur des Körper des Trägers anschmiegt und das relativ kostengünstig in der Herstellung ist, verglichen mit elastischen Laminaten des Standes der Technik.

[0017] Es ist ebenfalls ein Merkmal und Vorteil der Erfindung, verschiedene Körperpflege- und medizinische Bekleidungsstücke bereitzustellen, die das erfindungsgemäße Laminat enthalten, und die (aufgrund ihrer Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung und Rückstellung in der Maschinenlaufrichtung des Laminats) sich dauerhaft der Kontur des Körpers des Trägers anschmiegen.

[0018] Die vorangehenden und andere Merkmale und Vorteile werden weiter aus der nachstehenden Beschreibung im Einzelnen der gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen deutlich, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen sind. Die Beschreibung im Einzelnen und die Zeichnungen sind erläuternd, und sollen den Umfang der Erfindung, der durch die beigefügten Ansprüche und Äquivalente davon definiert ist, nicht begrenzen.

DEFINITIONEN

[0019] Der hierin verwendete Begriff „dehnbar“ bedeutet ein Material, das bei Anwendung einer Streckkraft in einer besonderen Richtung zu einer verstreckten Abmessung (z.B. Breite), die mindestens 25 % größer als seine ursprüngliche, unverstreckte Abmessung ist, gedehnt werden kann. Wenn die Verstreckungskraft nach einem einminütigen Haltezeitraum entlastet wird, zieht sich das Material nicht zusammen, oder zieht sich um nicht mehr als 30 % des Unterschieds zwischen der verstreckten Abmessung und der ursprünglichen Abmessung zusammen. Somit kann ein Material mit einer Breite von einem Meter, das in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbar ist, auf eine Breite von mindestens 1,25 Metern verstreckt werden. Wenn die Verstreckungskraft nach Halten der Verstreckungsbreite für eine Minute entlastet wird, wird sich ein Material, das auf eine Breite von 1,25 Metern verstreckt ist, nicht zusammenziehen oder wird sich zu einer Breite von weniger als 1,175 Metern zusammenziehen bzw. zurückstellen. Dehnbare Materialien sind von elastischen Materialien verschieden, wobei das Letztere sich in der Regel über die meiste Strecke zu ihrer ursprünglichen Abmessung zusammenzieht, wenn eine Verstreckungskraft entlastet wird. Die Verstreckungskraft kann jede Kraft sein, die ausreichend ist, um das Material zwischen 125 % von seiner ursprünglichen Abmessung und seiner maximal verstreckten Abmessung in der ausgewählten Richtung (z.B. der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung), ohne Zerstören derselben, ausdehnen zu können.

[0020] Der „Prozentsatz Rückstellung“ wird bestimmt, wenn die Rückstellkraft unter 10 Gramm für eine Probe, die 7,62 cm (3 inch) breit ist, fällt, unter Verwendung des in den Beispielen angeführten Verfahrens. „Prozentsatz dauerhafte Fixierung“ ist 100 minus „Prozentsatz Rückstellung“.

[0021] Der Begriff „unelastisch“ bezieht sich sowohl auf Materialien, die sich nicht um 25 % oder mehr verstrecken lassen, und auf Materialien, die sich um jenen Grad oder mehr verstrecken lassen, jedoch nicht um mehr als 30 % zusammenziehen. Unelastische Materialien schließen dehnbare Materialien, wie vorstehend definiert, sowie Materialien, die sich nicht ausdehnen, z.B. die reißen, wenn sie einer Verstreckungskraft unterzogen werden, ein.

[0022] Der Begriff „elastisch“ bezieht sich auf ein biegsames Material, das Verstreckungs- und Erholungseigenschaften zeigt, die über jene des definierten unelastischen Materials hinausgehen.

[0023] Der Begriff „Maschinenlaufrichtung“, wie für eine Vliesstoffbahn angewendet, bezieht sich auf die Richtung des Verlaufs eines Förderbands, das unter der Spinnerette läuft, oder ähnlicher Extrusions- oder Formvorrichtung für die Filamente, was die Filamente veranlasst, Primärientierung in der gleichen Richtung aufzuweisen. Obwohl die Filamente wellenförmig erscheinen können, oder auch statistisch in dem örtlichen Abschnitt der Vliesstoffbahn orientiert sind, haben sie gewöhnlich insgesamt eine Maschinenlaufrichtung der Orientierung, die parallel zu der Bewegung des Förderbandes ist, das dieselben weg von der Extrusions- oder Formvorrichtung trägt.

[0024] Der Begriff „Maschinenlaufrichtung“, wie für einen Film angewendet, bezieht sich auf die Richtung hinsichtlich des Films, der parallel zu der Richtung des Verlaufs des Films war, wenn er die Extrusions- oder Formvorrichtung verließ. Wenn der Film zwischen den Kneifwalzen oder Kühlwalzen z.B. hindurchgelangt ist, ist die Maschinenlaufrichtung die Richtung auf dem Film, die parallel zu der Oberflächenbewegung der Walzen war, wenn Kontakt mit dem Film vorgelegen hat.

[0025] Der Begriff „Maschinenlaufrichtung“, wie auf ein Laminat angewendet, einschließlich mindestens eines Films und mindestens einer Vliesstoffbahn, bezieht sich auf die Maschinenlaufrichtung der Vliesstoffbahnkomponente des Laminats.

[0026] Der Begriff „Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung“ für eine Vliesstoffbahn, einen Film oder ein Laminat, bezieht sich auf die Richtung rechtwinklig zu der Maschinenlaufrichtung. Abmessungen, die in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung gemessen werden, beziehen sich auf die „Breiten“-Abmessungen, während Abmessungen, die in der Maschinenlaufrichtung gemessen werden, sich auf die „Längs“-Abmessungen beziehen.

[0027] Die Begriffe „atmungsaktiver Film“, „atmungsaktives Laminat“ oder „atmungsaktives äußeres Bedeckungsmaterial“ beziehen sich auf einen Film, ein Laminat oder äußeres Bedeckungsmaterial mit einer Wasserdampfdurchlässigkeitsrate („WVTR“) von mindestens etwa 300 g/m²·24 Stunden, unter Verwendung des hierin beschriebenen WVTR-Testverfahrens. Der Begriff „höhere Atmungsaktivität“ bedeutet einfach, dass es ein zweites Material eine höhere WVTR als ein erstes Material aufweist. Atmungsaktive Materialien basieren

typischerweise auf der molekularen Diffusion eines Dampfes oder auf dem Dampfdurchgang durch Mikroporen und sind im Wesentlichen Flüssigkeits-undurchlässig.

[0028] Der Begriff „flüssiges Wasser-permeables Material“ bezieht sich auf ein Material, das in einer Schicht oder mehreren Schichten, wie Vliesstoffbahntextil, vorliegt, welches porös ist und welches aufgrund des Wasserstroms und anderer wässriger Flüssigkeiten durch die Poren für flüssiges Wasser permeabel ist. Die Räume zwischen den Fasern oder Filamenten in einer Vliesstoffbahn können groß genug und häufig ausreichend sein, um Auslaugen und Strom von flüssigem Wasser durch das Material zu erlauben.

[0029] Der Begriff „Vliesstofftextil oder -bahn“ bedeutet eine Bahn mit einer Struktur von einzelnen Fasern oder Fäden, die ineinander gelegt sind, jedoch nicht in einer regelmäßigen oder identifizierbaren Weise, wie ein geknüpftes Textil. Vliesstofftextilien oder -bahnen wurden mit vielen Verfahren gebildet, wie z.B. Meltblowing-Verfahren, Spunbond-Verfahren, Airlaid-Verfahren, Coforming-Verfahren und Bonded-Carded-Bahn-Verfahren. Das Flächengewicht von Vliesstofftextilien wird gewöhnlich in Ouncen von Material pro Quadrat-Yard (osy) oder Gramm pro Quadratmeter (gsm) ausgedrückt und die verwendbaren Faserdurchmesser werden gewöhnlich in Mikrometern ausgedrückt. (Anmerkung, um osy in gsm pro Quadratmeter umzurechnen, multipliziert man osy mit 33,91.)

[0030] Der Begriff „Mikrofasern“ bedeutet Fasern mit kleinem Durchmesser, typischerweise mit einem mittleren Faserdenier von etwa 0,005-10. Faser-Denier wird als Gramm pro 9000 Meter einer Faser definiert. Für eine Faser mit einem kreisförmigen Querschnitt kann Denier als Faserdurchmesser in Quadratmikrometern berechnet werden, multipliziert mit der Dichte in Gramm/cm³, multipliziert mit 0,00707. Für Fasern, die aus dem gleichen Polymer hergestellt wurden, weist ein niedrigerer Denier eine feinere Faser aus und ein höherer Denier weist eine dickere oder schwerere Faser aus. Zum Beispiel kann der Durchmesser einer Polypropylenfaser, die als 15 µm angegeben ist, zu Denier durch Quadrieren, Multiplizieren des Ergebnisses mit 0,89 g/cm³, und Multiplizieren mit 0,00707 umgewandelt werden. Somit hat eine Polypropylenfaser mit 15 µm einen Denier von etwa 1,42, berechnet als $(15^2 \times 0,89 \times 0,00707 = 1,415)$. Außerhalb der Vereinigten Staaten ist die Maßeinheit üblicherweise das „Tex“, das als die Gramm pro Kilometer der Faser definiert wird. Tex kann als Denier/9 berechnet werden.

[0031] Der Begriff „Spunbond-Fasern“ bezieht sich auf Fasern mit geringem Durchmesser, die durch Extrudieren von geschmolzenem thermoplastischem Material als Filamente aus einer Vielzahl von feinen Kapillaren von einer Spinnerette mit einer kreisförmigen oder anderen Konfiguration gebildet werden, wobei der Durchmesser der extrudierten Filamente dann schnell vermindert wird, wie z.B. in US-Patent 4 340 563, Appel et al., und US-Patent 3 692 618, Dorschner et al., US-Patent 3 802 817, Matsuki et al., US-Patente 3 338 992 und 3 341 394, Kinney, US-Patent 3 502 763, Hartmann, US-Patent 3 502 538, Petersen, und US-Patent 3 542 615, Dobo et al. Spunbondfasern werden abgeschreckt und sind im Allgemeinen nicht klebrig, wenn sie auf einer Sammeloberfläche abgelegt werden. Spunbondfasern sind im Allgemeinen kontinuierlich und haben häufig mittlere Deniers größer als etwa 0,3, insbesondere zwischen etwa 0,6 und 10.

[0032] Der Begriff „Meltblown-Fasern“ bedeutet Fasern, gebildet durch Extrudieren eines geschmolzenen thermoplastischen Materials, durch eine Vielzahl von feinen, gewöhnlich kreisförmigen, Düsenkapillaren, als geschmolzene Fäden oder Filamente, in zusammenlaufenden heißen Gasströmen hoher Geschwindigkeit (z.B. Luft), die die Filamente des geschmolzenen thermoplastischen Materials aufnehmen, um deren Durchmesser zu vermindern, welcher ein Mikrofaserdurchmesser sein kann. Anschließend werden die Meltblown-Fasern durch den Hochgeschwindigkeitsgasstrom getragen und werden auf einer Sammeloberfläche abgeschieden, um eine Bahn von statistisch verteilten Meltblown-Fasern zu bilden. Ein solches Verfahren wird zum Beispiel in US-Patent 3 849 241, Butin et al., offenbart. Meltblown-Fasern sind Mikrofasern, die kontinuierlich oder diskontinuierlich sein können, sind im Allgemeinen kleiner als etwa 1,0 Denier, und sind im Allgemeinen selbst bindend, wenn auf einer Sammeloberfläche abgelegt.

[0033] Der Begriff „Film“ bezieht sich auf einen thermoplastischen Film, der unter Verwendung eines Filmextrusionsverfahrens, wie ein Gussfilm- oder Blasfilm-Extrusionsverfahren, hergestellt wird. Der Begriff schließt Filme ein, die durch Vermischen von Polymer mit Füllstoff, Formen eines Films aus dem Gemisch und Verstrecken des Films mikroporös gemacht wurden.

[0034] Der Begriff „mikroporös“ bezieht sich auf Filme mit Hohlräumen, getrennt durch dünne Polymermembranen, und Filme mit Mikroporen, die durch die Filme gelangen. Die Hohlräume oder Mikroporen können gebildet werden, wenn ein Gemisch von Polymer und Füllstoff zu einem Film extrudiert wird und der Film, vorzugsweise uniaxial in der Maschinenlaufrichtung, verstreckt wird. Mikroporöse Filme haben aufgrund der Mo-

lekulardiffusion von Wasserdampf durch die Membranen oder Mikroporen in der Regel Wasserdampfdurchlässigkeit, blockieren jedoch im Wesentlichen den Durchgang von wässrigen Flüssigkeiten.

[0035] Der Begriff „Polymer“ schließt Homopolymere, Copolymere, wie z.B. Block-, Pfropf-, statistische oder alternierende Copolymere, Terpolymere, usw., und Blends und Modifizierungen daraus, ein, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Weiterhin, sofern nicht anderweitig begrenzt, soll der Begriff „Polymer“ alle möglichen geometrischen Konfigurationen des Materials einschließen. Diese Konfigurationen schließen isotaktische, syndiotaktische und ataktische Symmetrien ein, sind jedoch nicht darauf begrenzt.

[0036] Der Begriff „absorptionsfähiger Gegenstand bzw. Artikel“ schließt absorptionsfähige Körperpflegeprodukte und absorptionsfähige medizinische Produkte ein. Der Begriff „absorptionsfähiges Körperpflegeprodukt“ schließt ohne Begrenzung Windeln, Trainingshosen, Schwimmkleidung, absorptionsfähige Unterhosen, Babywischtücher, Erwachsenen-Inkontinenzprodukte und Frauenhygieneprodukte ein.

[0037] Der Begriff „absorptionsfähiges medizinisches Produkt“ schließt ohne Begrenzung absorptionsfähige Bekleidungen, Unterlagen, Bandagen, Gesichtsmasken, absorptionsfähige Vorhänge und medizinische Wischtücher ein.

[0038] Der Begriff „Einschnürung“ oder „Verstreckung unter gleichzeitiger Einschnürung“ bedeutet untereinander austauschbar, dass das Textil, die Vliesstoffbahn oder das Laminat derart gezogen werden, dass sie/es unter Bedingungen, die ihre Breite oder ihre Querabmessung durch Verstrecken der Länge nach oder durch Erhöhen der Länge des Textils gedehnt wird. Das gesteuerte Ziehen kann unter kalten Temperaturen, Raumtemperatur oder höheren Temperaturen stattfinden, und ist auf eine Erhöhung der Gesamtabmessung in der Richtung, die gezogen wurde, zu der erforderlichen Ausdehnung, um das Textil, die Vliesstoffbahn oder das Laminat auszudehnen, begrenzt, was in den meisten Fällen etwa 1,2- bis 1,6-fach ist. Wenn entspannt, kehrt das Textil, die Vliesstoffbahn oder das Laminat nicht völlig zu seinen/ihren ursprünglichen Abmessungen zurück. Das Verfahren unter gleichzeitiger Einschnürung beinhaltet typischerweise das Aufwickeln einer Folie von einer Zuführungswalze und Durchleiten derselben durch eine Bremsquetschwalzenanordnung, die bei einer linearen Geschwindigkeit betrieben wird. Eine Aufnahmewalze oder Quetschwalze, die bei linearer Geschwindigkeit höher als die Bremsquetschwalze arbeitet, zieht das Textil und erzeugt den Zug, der benötigt wird, das Textil auszudehnen und einschnüren. US-Patent Nr. 4 965 122, erteilt für Morman, und auf den Anmelder der vorliegenden Erfindung übertragen, offenbart ein reversibel unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltes Vliesstoff-Material, das durch gleichzeitige Einschnürung des Materials gebildet werden kann, dann Erhitzen des unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Materials, gefolgt von Kühlen. Das Erhitzen des unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Materials veranlasst zusätzlich Kristallisation des Polymers, was eine teilweise Thermofixierung ergibt. Wenn das unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Material eine Spunbond-Bahn ist, können einige der Fasern in der Bahn während des Verfahrens unter gleichzeitiger Einschnürung, wie in US-Patent 4 965 122 erläutert, gekräuselt werden.

[0039] Der Begriff „unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltes Material“ oder „unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Schicht oder Lage“ bedeutet ein beliebiges Material oder eine beliebige Schicht, das/die durch einen Vliesstoff, ein gewebtes oder geknüpftes Material, oder ein Laminat, das eines derselben enthält, unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellt werden kann. Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff „unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltes Material“ auf jedes Material, das mindestens in eine Richtung (z.B. der Länge nach) gezogen wird, unter Vermindern der Querrichtung (z.B. Breite), sodass, wenn die Zugkraft entlastet wird, das Material zu seiner ursprünglichen Breite zurückgezogen werden kann. Das unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Material hat im Allgemeinen ein höheres Flächengewicht pro Einheitsfläche, als ein nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltes Material. Wenn das unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Material zu seiner Ursprungsbreite zurückgezogen wird, sollte es das gleiche Flächengewicht wie das nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Material aufweisen. Dieses unterscheidet sich von Strecken/Orientieren (Recken) der Filmschicht, während der Film verdünnt bzw. in der Dicke vermindert und das Flächengewicht vermindert wird. Bevorzugte Vliesstoffbahnen zur Verwendung in der Erfindung werden aus einem nichtelastischen Polymer hergestellt.

[0040] Der Begriff „Prozent Neckdown“ bezieht sich auf das Verhältnis, bestimmt durch Messen des Unterschiedes zwischen der Abmessung bei nicht gleichzeitiger Einschnürung und der Abmessung bei nicht gleichzeitiger Einschnürung von einem einschnürfähigen Material und dann Teilen des Unterschiedes durch die Abmessung bei nicht gleichzeitiger Einschnürung von dem einschnürfähigen Material.

[0041] Relativierende Wörter wie „etwa“, „im Wesentlichen“ und der gleichen werden hierin im Sinne von „bei,

oder nahezu bei, unter Berücksichtigung der Herstellungs- und Materialtoleranzen, die den ausgewiesenen Umständen innewohnen" verwendet, und werden verwendet, um bedenkenlose Verletzer daran zu hindern, in unfaier Weise den Vorteil der erfindungsgemäßen Offenbarung, wo exakte oder absolute Zahlen oder Aussagen als Hilfe zum Verständnis der Erfindung ausgewiesen sind, in Anspruch zu nehmen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0042] [Fig. 1](#) erläutert eine Draufsicht einer faserförmigen Vliesstoffbahn, die eine Spunbond-Bahn sein kann, die nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellt wurde.

[0043] [Fig. 2](#) erläutert eine Draufsicht von einer faserförmigen Vliesstoffbahn, die eine Spunbond-Bahn sein kann, die unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellt wurde.

[0044] [Fig. 3](#) erläutert eine Seitenansicht eines atmungsfähigen, mikroporösen Films, der auf die Vliesstoffbahn von [Fig. 1](#) oder [Fig. 2](#) laminiert werden kann.

[0045] [Fig. 4](#) erläutert schematisch ein Verfahren, das angewendet werden kann, um die erfindungsgemäßen Laminate zu bilden.

[0046] [Fig. 5](#) erläutert eine verstreckte Vliesstoffbahn mit getrennten elastischen Filamenten darauf.

[0047] [Fig. 6](#) erläutert die Bahn von [Fig. 5](#) mit einer Falte, die sich aus der Rückstellung in Maschinenlaufrichtung ergibt.

[0048] [Fig. 7–Fig. 9](#) erläutern verschiedene Ausführungsformen des Laminatkomponentenaufbaus gemäß der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG VON DEN GEGENWÄRTIG BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN IM EINZELNEN

[0049] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), schließt eine Vliesstoffbahn **10**, die eine Spunbond-Bahn sein kann, eine Vielzahl von einzelnen thermoplastischen Faserelementen **12** ein, die unterbrechend unter Verwendung eines Bindungsmusters miteinander verbunden sind, das in diesem Fall eine Vielzahl von Punktbindungen **14** einschließt. Die einzelnen Fasern **12** scheinen, im mikroskopischen Maßstab betrachtet, eine wellenförmige oder etwas statistische Orientierung aufzuweisen. Im makroskopischen Maßstab betrachtet, sodass die gesamten Längen der Fasern **12** sichtbar sind, haben die Fasern **12** eine gesamte Primärrichtung der Orientierung, die parallel zu der Maschinenlaufrichtung verläuft, die durch Pfeil **16** wiedergegeben wird. Wenn die Vliesstoffbahn spunbonded ist, kann sie absichtlich mit hoher Maschinenlaufrichtung Filamentorientierung hergestellt werden und thermisches Binden orientiert vorwiegend in der Maschinenlaufrichtung. Dies wird die Spunbond-Bahn mit innewohnender Dehnbarkeit quer zur Maschinenlaufrichtung versehen, ähnlich jener, die in einer herkömmlichen Bonded-Carded-Bahn vorliegt.

[0050] Die Vliesstoffbahn **10** ist vorzugsweise eine Spunbond-Bahn, kann jedoch auch eine Meltblown-Bahn, eine Bonded-Carded-Bahn, eine Airlaid-Bahn, oder ein Laminat oder Composit, einschließlich einer oder mehrerer Vliesstoffbahnen, sein. Die Vliesstoffbahn kann auch unter Verwendung eines hydraulischen Verwirrungsverfahrens gebildet oder modifiziert werden. In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Vliesstoffbahn oder das Laminat, das dasselbe einschließt, einschnürfähig, wie vorstehend definiert. [Fig. 2](#) erläutert eine Draufsicht eines unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Vliesstoffmaterials **20**, das die Vliesstoffbahn **10** sein kann, verstreckt in der Maschinenlaufrichtung **16**, um Dehnung der Bahn in der Maschinenlaufrichtung **16** zu verursachen, und Verengen oder Einschnüren in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung **18**.

[0051] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, verursacht gleichzeitige Einschnürung der einzelnen Filamente **12**, dass sie mehr aneinander geordnet werden und näher aneinander liegen. Wenn eine einschnürfähige Vliesstoffbahn oder Laminat angewendet wird, sollte es einen Prozentsatz an Neck-down von mindestens etwa 15 %, bevorzugter etwa 25–75 %, besonders bevorzugt etwa 35–65 %, aufweisen. Vor der Herstellung unter gleichzeitiger Einschnürung sollte die Vliesstoffbahn **10** ein Flächengewicht von etwa 1,7 g/m²–136 g/m² (0,05–4,0 Ouncen pro Quadrat-Yard („osy")), vorzugsweise etwa 10,2 g/m²–68 g/m² (0,3–,0 osy) und bevorzugter etwa 13,6 g/m²–34 g/m² (0,4–1,0 osy) aufweisen.

[0052] Wenn eine einschnürfähige Vliesstoffbahn verwendet wird, kann die Vliesstoffbahn aus entweder einem nicht dehnbaren oder einem dehnbaren Polymer aufgebaut sein. Beispiele für geeignete nicht dehnbare

Polymere schließen ohne Begrenzung Polyolefine, Polyamide und Polyester ein. Bevorzugte Polymere schließen Polyolefine, wie Polypropylen und/oder Polyethylen, ein. Andere geeignete Polymere schließen Copolymere von hauptsächlich Ethylen und C₃-C₁₂- α -Olefine, mit einer Dichte von etwa 0,900-0,935 g pro cm³, üblicherweise bekannt als linear niederdichte Polyethylene, ein. Auch eingeschlossen sind Copolymere von mindestens 90 Gewichtsprozent Propylen, mit nicht mehr als 10 Gewichtsprozent C₂- oder C₄-C₁₂- α -Olefine. Dehnbare Polymere (wie nachstehend beschrieben), die bevorzugt sind, wenn die Vliesstoffbahn **10** nicht unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckt ist oder die Fasern gekräuselt sind, können auch verwendet werden, wenn unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckt wird. Single-site-katalysierte Polyolefine (d.h. Metallocen-katalysierte oder in gezwungener Geometrie katalysierte) sind auch verwendbar. Diese Polyolefine können in Abhängigkeit von ihrer Dichte und ihrem Monomergehalt dehnbar oder nicht dehnbar sein. Single-site-katalysierte Polyolefine werden in US-Patenten 5 571 619; 5 322 728 und 5 272 236 beschrieben.

[0053] Unter Verwendung von single-site-Katalysatoren hergestellte Polymere haben einen sehr engen Molekulargewichtsbereich. Polydispersitätszahlen (Mw/Mn) von unter 4 und auch unter 2 sind für Metallocen-hergestellte Polymere möglich. Diese Polymere haben auch eine gesteuerte Kurzkettenverzweigungsverteilung, verglichen mit anderen ähnlichen Polymeren, die vom Ziegler-Natta-Typ hergestellt wurden. Es ist auch möglich, unter Verwendung eines Metallocen-Katalysatorsystems, die Isotaktizität des Polymers sehr schmal zu steuern. Im Allgemeinen sind Polyethylenpolymere und -Copolymere mit einer Dichte von 0,900 g/cm³ oder größer in der Regel weniger dehnbar oder nicht dehnbar, während jene mit einer Dichte unter 0,900 g/cm³ dehnbarer sind. Im Allgemeinen sind Polypropylenpolymere oder -Copolymere, die 0–10 % von einem Ethylen- oder anderem α -Olefin-Comonomer enthalten, in der Regel wenig dehnbar oder nicht dehnbar, während Propylen- α -Olefin-Comonomere, die mehr als 10 % Comonomer enthalten, dehnbarer sind.

[0054] Die kommerzielle Herstellung von single-site-katalysierten Polymeren ist etwas eingeschränkt, jedoch anwachsend. Solche Polymere sind von Exxon Chemical Company of Baytown, Texas, unter dem Handelsnamen ACHIEVE, für auf Polypropylen basierende Polymere, und EXACT und EXCEED, für auf Polyethylen basierende Polymere erhältlich. Dow Chemical Company of Midland, Michigan, hat Polymere, die unter dem Namen AFFINITY kommerziell erhältlich sind. Von diesen Materialien wird angenommen, dass sie unter Verwendung von nicht stereoselektiven Metallocen-Katalysatoren hergestellt werden. Exxon bezieht sich im Allgemeinen auf deren Katalysator-technologie als singlesite- oder Metallocen-Katalysatoren, während Dow sich auf ihre „erzwungene Geometrie“-Katalysatoren unter dem Namen INSITE bezieht, um dieselben von herkömmlichen Ziegler-Natta-Katalysatoren, die mehrfache Reaktionsstellen aufweisen, zu unterscheiden. Andere Hersteller, wie Fina Oil, BASF, Amoco, Hoechst und Mobil, sind auf diesem Gebiet aktiv, und es wird angenommen, dass die Verfügbarkeit von gemäß dieser Technologie hergestellten Polymeren im nächsten Jahrzehnt wesentlich anwachsen wird.

[0055] In einer zweiten Ausführungsform ist die quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbare Vliesstoffbahn **10** nicht unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckt. In dieser Ausführungsform wird die Vliesstoffbahn **10** aus einem dehnbaren Polymermaterial hergestellt; d.h. eines, das den einzelnen Fasern **12** erlaubt, sich um mindestens 25 % ihrer Anfangslänge zu erstrecken, und sich um nicht mehr als 30 % des Unterschiedes zwischen der verstreckten Länge und der unverstreckten Länge, wenn die Verstreckungskraft entfernt wird, zusammenzuziehen. Vorzugsweise ist das dehnbare Polymer eines, das den einzelnen Fasern **12** erlaubt, sich um mindestens 35 % (z.B. 35–300 %) ihrer Anfangslänge zu erstrecken, und sich um nicht mehr als 30 % des Unterschiedes zwischen der verstreckten Länge und der unverstreckten Länge, wenn die Verstreckungskraft entfernt wird, zusammenzuziehen. Bevorzugter erlaubt das dehnbare Polymer den einzelnen Fasern **12**, sich um mindestens 50 % (z.B. 50–200 %) von deren anfänglichen, unverstreckten Länge zu verstrecken, und sich um nicht mehr als 30 % des Unterschiedes zusammenzuziehen. Die dehnbaren Fasern **12** können aus einem Gemisch oder anderer Kombination von einem dehnbaren und nicht dehnbaren Polymer zusammengesetzt sein, solange das dehnbare Polymer in ausreichender Menge vorliegt, um die Fasern dehnbar zu machen.

[0056] Beispiele für dehnbare Polymere schließen bestimmte biegsame Polyolefine, z.B. auf Propylen basierende Polymere mit sowohl ataktischen als auch isotaktischen Propylengruppen in der Hauptpolypropylenkette ein. Biegsame Polyolefine (FPO's) werden von der Rexene Corporation vertrieben. Auch eingeschlossen sind heterophasige Propylen-Ethylen-Copolymere, die als „Catalloys“ von der Himont Corporation vertrieben werden. Heterophasenpolymere sind Reaktorblends, die durch Zusetzen verschiedener Anteile von Propylen und Ethylen bei verschiedenen Stufen in dem Reaktor gebildet werden. Heterophasenpolymere schließen typischerweise etwa 10–90 Gewichtsprozent von einem ersten Polymersegment A, etwa 10–90 Gewichtsprozent von einem zweiten Polymersegment B und 0–20 Gewichtsprozent von einem dritten Polymersegment C ein. Polymersegment A ist mindestens etwa 80 % kristallin und schließt etwa 90–100 Gewichtsprozent Propylen als ein Homopolymer oder statistisches Copolymer mit bis zu 10 Gewichtsprozent Ethylen ein. Polymerseg-

ment B ist weniger als etwa 50 % kristallin und schließt etwa 30–70 Gewichtsprozent Propylen, statistisch copolymerisiert mit etwa 30–70 Gewichtsprozent Ethylen, ein. Wahlweises Polymersegment C enthält etwa 80–100 Gewichtsprozent Ethylen und 0–20 % statistisch copolymerisiertes Propylen.

[0057] Andere dehnbare Polymere schließen sehr niederdichtes Polyethylen (VLDPE) ein, das ein Ethylen- α -Olefin-Copolymer mit einer Dichte von weniger als $0,900 \text{ g/cm}^3$, vorzugsweise etwa $0,870\text{--}0,890 \text{ g/cm}^3$, darstellt. Bevorzugte VLDPE sind single-site-katalysiert. Andere dehnbare Polymere schließen statistische Propylen- α -Olefin-Copolymere, die mehr als 10 Gewichtsprozent von einem C_2 - oder $\text{C}_4\text{--C}_{12}$ -Comonomer, vorzugsweise etwa 15–85 Gewichtsprozent von dem Comonomer, enthalten, wobei Ethylen ein bevorzugtes Comonomer ist, ein.

[0058] In einer dritten Ausführungsform wird die in Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbare Vliesstoffbahn **10** aus Fasern **12** hergestellt, die gekräuselt sind. Eine breite Vielzahl von Kräuselungsverfahren sind auf dem Fachgebiet bekannt. Gefaltete Fasern sind akkordeonartige oder federartige Wellenbewegungen oder Mikrowellenbewegungen, sodass, wenn die Fasern gedehnt werden, sie sich glätten und/oder die Wellenbewegungen in der Amplitude vermindert werden. Wenn gefaltete Fasern verwendet werden, muss der Aufbau des Polymers nicht dehnbar sein; d.h. er kann dehnbar sein oder nicht dehnbar sein.

[0059] In einer noch weiteren Ausführungsform wird der Vliesstoff derart gebildet, dass die Fasern eine sehr hohe Maschinenlaufrichtung (MD)- und sehr wenig Orientierung quer zur Maschinenlaufrichtung (CD) aufweisen. Die Fasern werden dann gebunden, um die CD-Bindung der Fasern zu minimieren. Dadurch kann das Material in der CD gedehnt werden. Ein Beispiel für ein solches Material ist ein Bonded-Carded-Bahn (BCW)-Vliesstoff, der eine hohe CD-Dehnbarkeit und niedrige MD-Dehnbarkeit aufweist. Andere Vliesstoffe, wie Spunbonds, können hergestellt werden, um wie BCW durch Bilden der spunbonded Fasern zu wirken, sodass die Fasern stark in der MD orientiert sind, und die Filamente mit einem Bindungsmuster gebunden sind, sodass das Material sich leicht in der CD ausdehnen kann. Ein solches Bindungsmuster würde einen geringeren Prozentsatz an Bindungsfläche (weniger als 25 %) mit den Bindungen, die vorwiegend in der MD liegen, aufweisen. Somit gibt es Säulen von Fasern in der MD, die nicht benachbart zu den Säulen der Fasern, die in der MD vorliegen, gebunden sind. Die ungebundenen Fasern erlauben den Vliesstoffen, sich leicht in der CD auszustrecken, während die gebundenen Fasern die Materialfestigkeit und Abriebbeständigkeit ergeben. BCW-Materialien werden weiterhin in Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Band 10, Seiten 211–212, Wiley & Sons (1987), das hierin durch Hinweis einbezogen ist, beschrieben.

[0060] [Fig. 3](#) erläutert eine Ausführungsform von einem dehnbaren Film, in diesem Fall einem atmungsfähigen, dehnbaren mikroporösen Film, der auf eine unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckte Vliesstoffbahn, eine dehnbare, auf Polymer basierende Vliesstoffbahn, eine faltige Vliesstoffbahn, oder ein stark gerichtetes spunbonded Material mit HA-Fasern, die Fasern in einer bonded cardierten Bahn oder dergleichen, laminiert sein kann. Der atmungsaktive, mikroporöse Film **100** kann eine primäre mikroporöse Kernschicht **112**, die sandwichartig zwischen zwei dünneren Hautschichten **122** und **124** angeordnet sind, welche zur Bindung verwendet werden, einschließen. Alternativ kann der Film **100** eine primäre mikroporöse Kernschicht **112** und nur eine Hautschicht **122** oder **124** oder keine Hautschichten einschließen.

[0061] Die mikroporöse Schicht **112** schließt eine Polymermatrix **111**, eine Vielzahl von Hohlräumen **114** innerhalb der Matrix, umgeben von relativ dünnen mikroporösen Membranen **113**, die kurvenreiche Wege definieren, und einen oder mehrere Füllstoffteilchen **116** in jedem Hohlraum **114** ein. Die Schicht **112** ist mikroporös und atmungsaktiv, worin die mikroporösen Membranen **113** zwischen den Hohlräumen leicht Molekulardiffusion von Wasserdampf von einer ersten Oberfläche **118** zu einer zweiten Oberfläche **120** von dem Film **100** erlauben. Alternativ können einige oder alle der Mikroporen durch den Film gelangen oder können untereinander verbunden sein, um Durchgänge bereitzustellen.

[0062] Die Polymermatrix **111** kann aus jedem dehnbaren, filmbildenden thermoplastischen Polymer gebildet werden. Beispiele für geeignete Polymere schließen ohne Begrenzung jedes eine oder mehrere von den dehnbaren Polymeren, die vorstehend für die zweite Ausführungsform von der Vliesstoffbahn mit dehnbaren Fasern genannt wurden, ein. Das dehnbare Polymer sollte von einer Art und Menge sein, damit der Film **100** quer zur Maschinenlaufrichtung gerichtete Dehnbarkeit von mindestens etwa 25 % von einer anfänglichen unverstreckten Breite aufweist, wenn eine Verstreckungskraft angelegt wird. Wenn die Verstreckungskraft entspannt wird, sollte der Film sich nicht genug zurückstellen, um das Laminat zu veranlassen, sich um mehr als 30 % des Unterschiedes zwischen der verstreckten Breite und der anfänglichen unverstreckten Breite zusammenzuziehen. Vorzugsweise sollte der Film **100** in einer Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung eine Dehnbarkeit von mindestens etwa 35 % (beispielsweise 35–300 %) der anfänglichen Breite, bevorzugter mindestens etwa 50

% (z.B. 50–200 %) aufweisen. Das dehnbare Polymer kann mit einem nicht dehnbaren Polymer vermischt werden, solange der Film die benötigte Dehnbarkeit aufweist. Bevorzugte Polymere für die Matrix **111** sind single-site-katalysierte Ethylen-Copolymere und flexible Polyolefine (FPO's), wie vorstehend beschrieben.

[0063] Die Füllstoffteilchen **116** können jeden geeigneten anorganischen oder organischen Füllstoff einschließen. Die Füllstoffteilchen **116** können vorzugsweise klein sein, um Mikroporen herzustellen, um flüssige Wassersperre des Films **100** zu halten. Im Allgemeinen sollten die Füllstoffteilchen einen mittleren Teilchendurchmesser von etwa 0,1–7,0 µm, vorzugsweise etwa 0,5–5,0 µm, besonders bevorzugt etwa 0,8–2,0 µm, aufweisen. Geeignete Füllstoffe schließen ohne Begrenzung Calciumcarbonat, nicht quellbare Tone, Siliziumdioxid, Aluminiumoxid, Bariumsulfat, Natriumcarbonat, Talkum, Magnesiumsulfat, Titandioxid, Zeolithe, Aluminiumsulfat, Diatomeenerde, Magnesiumsulfat, Magnesiumcarbonat, Bariumcarbonat, Kaolin, Glimmer, Kohlenstoff, Calciumoxid, Magnesiumoxid, Aluminiumhydroxid und Polymerteilchen ein. Calciumcarbonat ist ein gegenwärtig bevorzugter Füllstoff.

[0064] Die Füllstoffteilchen **116** können mit einer geringen Menge (z.B. bis zu 2 Gewichtsprozent) von einer Fettsäure oder anderem Material beschichtet werden, um ihre Dispersion in der Polymermatrix zu erleichtern.

[0065] Geeignete Fettsäuren schließen ohne Begrenzung Stearinsäure, oder eine längerkettige Fettsäure, wie Behensäure, ein. Die Menge an Füllstoffteilchen **116** in der Kernschicht **112** des Films **100** sollte im Bereich von etwa 10–55 % insgesamt (Polymer und Füllstoff) Volumen der Schicht **112**, vorzugsweise etwa 15–45 Volumenprozent, bevorzugter etwa 25–40 Volumenprozent, liegen. In ähnlicher Weise sollte die Polymermatrix **111** etwa 45–90 Volumenprozent der Kernschicht **112**, vorzugsweise etwa 55–85 Volumenprozent, bevorzugter etwa 60–75 Volumenprozent, ausmachen. Der Begriff „Volumen“ bezieht sich auf das Gesamtvolumen, das durch Polymer und Füllstoff eingenommen wird, und schließt Luftraum in den Hohlräumen oder Mikroporen aus.

[0066] Die Polymerzusammensetzung, der Füllstoffgehalt, die Füllstoffteilchengröße und der Verstreckungsgrad sind Faktoren, die helfen, um die Beatmungsfähigkeit und Flüssigkeitssperre des dehnbaren mikroporösen Films **100** in dem Laminat zu bestimmen. Im Allgemeinen wird der orientierte mikroporöse Film **100** weniger als etwa 50 µm dick, vorzugsweise weniger als etwa 30 µm dick, besonders bevorzugt weniger als etwa 20 µm dick, sein. Der Film **100** kann bis etwa 1,1–7,0-fach von seiner ursprünglichen Länge uniaxial verstreckt sein, um Beatmungsfähigkeit zu verursachen, vorzugsweise etwa 1,5–6,0-fach seiner ursprünglichen Länge, besonders bevorzugt etwa 2,5–5,0-fach seiner ursprünglichen Länge. Der Film kann alternativ biaxial verstreckt werden, unter Verwendung herkömmlicher Techniken, die dem Fachmann bekannt sind. Vorzugsweise wird der Film uniaxial in seiner Maschinenlaufrichtung verstreckt und wird auf die Vliesstoffbahn laminiert, wobei die Maschinenlaufrichtung des Films in Maschinenlaufrichtung der Bahn angeordnet wird. Die Verstrecktemperaturen können im Bereich von etwa 38–150°C, in Abhängigkeit von den angewendeten spezifischen Polymeren, liegen und sind vorzugsweise etwa 70–95°C. Der atmungsaktive, dehnbare Film **100** kann durch Gieß- oder Blasfilm-Coextrusion der Schichten, durch Extrusionsbeschichten oder durch ein beliebiges herkömmliches Schichtungsverfahren hergestellt werden.

[0067] In der Ausführungsform von [Fig. 3](#) ist die mikroporöse atmungsaktive Filmschicht **112** benachbart zu einer oder zwei relativ dünnen äußeren Hautschichten **122** und **124** in einem dehnbaren Zwei- oder Drei-Schicht-Film **100**. Der Einschluss von einer oder zwei Hautschichten verbessert die Filmverarbeitbarkeit und kann auch zu Wärmeverschlusseigenschaften für den atmungsaktiven dehnbaren Film **100** beitragen. Die Polymere in den äußeren Schichten **122** und **124** können die gleichen Polymere wie in der mikroporösen Schicht **112** oder verschieden davon sein. Vorzugsweise sind die Polymere in der äußeren Schicht oder Schichten dehnbar, haben einen niedrigeren Erweichungspunkt als in der mikroporösen Schicht **112** und tragen zu der Wärmeversiegelungsbarkeit des Films **100** bei. Um die Atmungsaktivität zu erleichtern, können die Hautschichten **122** und **124** einen teilchenförmigen Füllstoff in beliebiger Menge bis zu der gleichen Menge wie die mikroporöse Kernschicht **112** enthalten, und die Hautschichten können auch mikroporös sein, nachdem der Film orientiert bzw. gereckt wurde.

[0068] Auch sollten die Dicke und Zusammensetzung der äußeren Schichten **122** und **124** so ausgewählt sein, dass die Feuchtigkeitsdampfdurchlässigkeit durch den atmungsaktiven Film **100** im Wesentlichen nicht beeinträchtigt ist. Auf diese Art kann die mikroporöse Kernschicht **112** die Atmungsaktivität des gesamten Films bestimmen. Schließlich ist die Hautschicht **122** und **124** im Allgemeinen weniger als etwa 10 µm dick, vorzugsweise weniger als etwa 5 µm dick. Die kombinierten Hautschichten sollten nicht mehr als 25 % der gesamten Filmdicke ausmachen und vorzugsweise etwa 2–15 % der Filmdicke, bevorzugter 3–5 % der Gesamtfilmdicke ausmachen. Bevorzugte dehnbare Hautschichtpolymere mit niedrigen Erweichungspunkten schlie-

ßen amorphe Metallocen- oder Ziegler-Natta-katalysierte Copolymere von Ethylen mit einem C₃-C₂₀- α -Olefin-Comonomer mit einer Dichte von weniger als etwa 0,89 g/cm³ ein. Auch geeignet sind amorphe Poly- α -Olefin-(APAO)-Polymere, die statistische Copolymere oder Terpolymere von Ethylen, Propylen und Buten, und anderen, im Wesentlichen amorphen oder halbkristallinen Propylen-Ethylen-Polymeren, sein können. Auch eingeschlossen sind Ethylenvinylacetate, Propylenvinylacetate, Ethylenmethacrylate und Blends von beliebigen der vorangehenden Polymere.

[0069] Der mikroporöse Film **100**, der in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbar ist, sollte eine Wasserdurchlässigkeitsrate („WVTR“) von mindestens 300 g/m²·24 Stunden nach Verstrecken, gemessen unter Verwendung des nachstehend beschriebenen Verfahrens, aufweisen. Vorzugsweise sollte Film **100** eine WVTR von mindestens 1200 g/m²·24 Stunden, bevorzugter mindestens 2000 g/m²·24 Stunden, aufweisen.

[0070] [Fig. 4](#) erläutert ein integriertes Verfahren zum Bilden eines Mehrschichtlaminats mit den geforderten Maschinenlaufrichtungs-Elastomer-Filamenten und einschließlich eines atmungsfähigen Films. Film **100** wird aus einer Film-Coextrusionsvorrichtung **40**, wie einer Guß- oder Blaseinheit, gebildet, die inline oder offline sein könnte. Typischerweise wird die Apparatur **40** zwei oder drei Extruder **41** einschließen. Um die Kernschicht herzustellen, wird gefülltes Harz, einschließlich des Polymermatrixmaterials, und Füllstoff in einem Mischer (nicht gezeigt) hergestellt und zu einem Extruder **41** geschickt. Um jede Hautschicht herzustellen, kann eine ähnliche zusätzliche Mischvorrichtung (nicht gezeigt) und Extrusionsvorrichtung **41** verwendet werden, um die nichtkompatiblen Polymerkomponenten zu vermischen und dieselben als Hautschichten auf einer oder beiden Seiten der Kernschichten zu extrudieren. Der Mehrschichtfilm **100** wird auf eine Kühlwalze **42** extrudiert, die den Film **100** kühlt. Ein Unterdruckraum **43**, benachbart zu der Kühlwalze, erzeugt ein Vakuum an der Oberfläche der Kühlwalze, um das Halten des Films nahe der Oberfläche der Kühlwalze zu unterstützen. Luftrakel oder elektrostatische Vorrichtungen (pinner) **44** zwingen den Film **100** auch gegen die Walzenoberfläche.

[0071] Aus der Filmextrusionsvorrichtung **40** oder offline-Walzen zugeführt, wird der Mehrschichtfilm **100** zu einer Filmverstreckungseinheit **47** gerichtet, die eine Reckvorrichtung in Maschinenlaufrichtung, die üblicherweise von Anbietern, einschließlich Marshall and Williams Co. von Providence, Rhode Island, erhältlich sein kann. Apparatur **47** hat eine Vielzahl von Verstreckungswalzen **46a–e**, die fortschreitend verstrecken und den Film in der Maschinenlaufrichtung, die die Richtung des Transports des Films ist, in der Dicke vermindern. Die Walzen **46a–e**, die auf die erwünschte Verstrecktemperatur erhitzt werden, wenden eine Belastungsmenge an und verstrecken den Mehrschichtfilm **100** fortschreitend zu einer verstreckten Länge, bei der die Kernschicht **112** mikroporös und atmungsaktiv wird, und die Hautschichten **122** und **124** ausreichend dünn und möglicherweise mikroporös werden, sodass man nicht auf die Gesamtfilmbeatmungsfähigkeit begrenzt ist. Während die Vorrichtung **47** mit fünf Verstreckungswalzen **46a–e** gezeigt wird, kann die Anzahl der Walzen in Abhängigkeit von dem gewünschten Verstreckungsgrad und der Verstreckungsmenge zwischen jedem Walzenpaar größer oder geringer sein.

[0072] In vorteilhafter Weise kann der Film **100** uniaxial auf etwa 1,1–7,0-fach seiner Ursprungslänge, vorzugsweise etwa 1,5–6-fach seiner Ursprungslänge, geeigneter Weise etwa 2,5–5-fach seiner Ursprungslänge, unter Verwendung einer erhöhten Verstreckungstemperatur, wie vorstehend erläutert, verstreckt werden. Die erhöhte Verstreckungstemperatur kann durch Erhitzen von einigen oder allen der Verstreckungswalzen **46a–e** verzögert werden. Die optimale Verstreckungstemperatur variiert mit den Polymeren der Kernschicht und der Hautschicht von Film **100** und liegt im Allgemeinen unter der Schmelztemperatur des Matrixpolymers in der Kernschicht **112**.

[0073] Eine Zuführungswalze **102**, stromaufwärts von der Filmzuführungsvorrichtung, speist eine Bahn **104** oder Schicht von einzelnen elastischen Elementen, z.B. Strängen oder Filamenten, die sich in der Maschinenlaufrichtung und getrennt davon in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung erstrecken, zu einer elastischen Zugwalze **106**, die die elastischen Elemente verstreckt und dieselben in klebendem Kontakt mit einer ersten Vliesstoffbahn **20** anordnet, welche in dieser Ausführungsform einschnürfähig ist, wenn sie in der wie vorstehend erörterten Maschinenlaufrichtung verstreckt wird. Die elastischen Glieder oder Elemente können elastische Stränge von z.B. Spandex, KRATON[®], usw.; dünne elastische Bänder oder Schäume, z.B. Isopren, Naturkautschuk, KRATON[®], usw. sein, die so gelegt werden, dass sie in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung getrennt sind, um nicht die Elastizität in der Richtung des Laminats zu beeinträchtigen. In einem Versuchsbeispiel wurden 470 Dezitex LYCRA[®]-Fäden bei 100 % Verstreckung, anhaftend zwischen zwei Schichten von unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltem Vliesstoff, laminiert, die zueinander zeigten, und zeigten die gewünschten Eigenschaften der vorliegenden Erfindung von Dehnbarkeit in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung und Elastizität in der Maschinenlaufrichtung. Bezug nehmend auf [Fig. 5](#), erstrecken sich

die elastischen Elemente, insgesamt **108**, in diesen Ausführungsformfilamenten, in Zug in der Maschinenlaufrichtung (MD) auf der unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellten Bahn **20**, und werden in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung (CD) getrennt, sodass keine Elastizität des erhaltenen Laminats in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung verliehen wird.

[0074] In einer Ausführungsform (siehe [Fig. 4](#)) wird die einschnürfähige Vliesstoffbahn **20**, die eine Spunbond-Bahn sein kann, von einer Zuführungswalze **62** abgewickelt. Das einschnürfähige Material **20** gelangt dann durch die Quetschwalze **64** der S-Walzen-Anordnung **66**, die durch ein Gerüst von Walzen **68–70**, in einem Umkehr-S-Wickelweg, wie durch die Pfeile gezeigt, gebildet wird. Walzen **68** und **70** drehen bei einer schnelleren Umdrehungsgeschwindigkeit als die stromaufwärts gelegene Zuführungswalze **62**, was Spannung und Einschnürung der Bahn **20** verursacht. Das gespannte, unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Material kann unter Sprühausrüstung **72** (z.B. einer Schmelzblasdüse), die Klebstoff **73** durch den Düsenkopf **74** auf die Oberfläche von Bahn **20** sprüht, geleitet werden. Mit oder ohne die Klebstoffbehandlung, kann die unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Bahn **20** dann mit dem verstreckten, elastischen Material **104** und dem Mehrschichtfilm **100** verbunden werden, und zwischen Kalandrierwalzen **58** verbunden werden, die, falls erforderlich, erhitzt werden können.

[0075] Der Mehrschichtfilm **100**, wenn er eine gewünschte Komponente des erhaltenen Laminats darstellt, kann an eines oder mehrere Substrate, wie eine Vliesstoffbahn, unter Verwendung von herkömmlichem Klebstoffbinden oder thermischen Bindungstechniken, die auf dem Fachgebiet bekannt sind, laminiert werden. Die Art von Substrat oder Binden wird in Abhängigkeit von der besonderen Endverwendungsanwendung variieren. Erneut Bezug nehmend auf [Fig. 4](#), kann Film **100** an die Vliesstoffbahn **20** mit elastischen Filamenten **108**, unmittelbar nachdem der Film verstreckt wurde, laminiert werden. Der Film **100** in [Fig. 4](#) wird gleichzeitig an seine andere Seite zu einem zweiten CD-dehnbaren Material **30**, das aus Zuführungswalze **63** stammt, gebunden. Das zweite dehnbare Material **30** kann eine zweite Vliesstoffbahn oder eine weitere Filmschicht sein. Das erhaltene Laminat **32** wird umwunden und auf einer Zuführungswalze **60** gelagert. Zusätzlich zu der beschriebenen Bindungstechnik, können andere Bindungstechniken (z.B. anderes thermisches, Klebe- oder Ultraschallbinden) angewendet werden. Wenn die atmungsaktive Filmkomponente nicht in dem erhaltenen Laminat erwünscht ist, kann sie natürlich auch weggelassen werden.

[0076] Die gewünschte Dehnbarkeit des Laminats **32** quer zur Maschinenlaufrichtung wird vorzugsweise durch Ausrichten des dehnbaren atmungsaktiven Films **100** mit verstreckbaren Bahnen **20** und **30** in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung erreicht, sodass beide in deren entsprechenden Maschinenlaufrichtungen während der Bindung laufen, und die Maschinenlaufrichtungen des Films und der Bahn im Wesentlichen parallel zueinander sind. Wenn die Vliesstoffbahn **20** eine unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellte Bahn ist, wird die Dehnbarkeit des Laminats quer zur Maschinenlaufrichtung durch Zurückkehren der Bahn zu ihrem anfänglichen, nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestelltem Zustand erreicht, wenn der Film und die Bahn sich quer zur Maschinenlaufrichtung erstrecken. Wenn die Vliesstoffbahn nicht unter gleichzeitiger Einschnürung hergestellt ist, jedoch aus einem expandierbaren Polymer hergestellt ist, dann werden sich ihre Fasern, wenn der Film gestreckt wird, in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung erstrecken. Wenn die Vliesstoffbahn aus gekräuselten Fasern hergestellt ist, dann werden ihre Fasern nur wenig gekräuselt oder entkräuselt, wenn sich der Film quer zur Maschinenlaufrichtung erstreckt. Die Fasern können sowohl gekräuselt sein, als auch aus einem dehnbaren Polymer hergestellt sein, oder in einer gebundenen cardierten Bahn vorliegen. Weil der atmungsaktive Film in seiner Maschinenlaufrichtung vor der Laminierung bereits verstreckt wurde, hat der Film eine größere Tendenz, sich quer zur Maschinenlaufrichtung nach Laminierung auszudehnen, als sich weiter in der Maschinenlaufrichtung auszudehnen.

[0077] Bezug nehmend auf [Fig. 6](#), wenn die Spannung aus dem Laminat **32** entfernt wird, wird sich die Maschinenlaufrichtung verkürzen, wenn sich die elastischen Filamente erholen. Dies führt zum Sammeln des Laminats **32** unter Bildung von Furchen oder Falten **110**, die sich quer zur Maschinenlaufrichtung (CD) erstrecken und in der Maschinenlaufrichtung (MD) beabstandet sind.

[0078] Bezug nehmend auf [Fig. 7](#), [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#), kann aus diesen Querschnittsansichten, die entlang der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtungsachse der Lamine genommen werden, ersichtlich werden, dass verschiedene Anordnungen der Laminatkomponententeile gemäß der vorliegenden Erfindung möglich sind. [Fig. 7](#) zeigt die elastischen Filamente **108**, die sandwichartig zwischen zwei Vliesstoffbahnen **20** angeordnet sind. [Fig. 8](#) zeigt ein Laminat mit dem atmungsaktiven Film **100**, eine einzelne Vliesstoffbahn **20** und elastische Filamente **108**. [Fig. 9](#) zeigt eine einzelne Vliesstoffbahn **20** mit elastischen Filamenten **108**.

[0079] Das Gesamtlaminat **32** hat eine Dehnbarkeit quer zur Maschinenrichtung, die durch die Dehnbarkeiten

des Films und der Vliesstoffbahn beeinflusst sind. Insbesondere hat das Laminat eine Dehnbarkeit quer zur Maschinenrichtung von mindestens 25 % von seiner Anfangsbreite, vorzugsweise mindestens 35 % von seiner Anfangsbreite, bevorzugter mindestens 50 % von seiner Anfangsbreite, wenn eine Verstreckungskraft angelegt wird, ohne das Laminat oder beliebige von seinen Komponenten zu zerreißen. Wenn die Verstreckungskraft entfernt wird, wird sich das Laminat nicht erholen oder sich um mehr als 30 % des Unterschiedes zwischen der vollständig verstreckten Breite und der ursprünglichen Breite nach einem Haltezeitraum von einer Minute zurückstellen. In der Maschinenlaufrichtung wird das Laminat einen Elastizitätsgrad, wie durch den Aufbau und die Anordnung der elastischen Elemente, die in der Maschinenlaufrichtung angeordnet sind, bestimmt, aufweisen.

[0080] Ein weiterer Weg, um das erfindungsgemäße Laminat zu charakterisieren, erfolgt bezüglich des Prozentsatzes an Abfällen in der Rückstellkraft, die während eines Haltezeitraums von einer Minute in dem verstreckten Zustand wahrgenommen wird. Das Verfahren zum Messen des Prozentsatzes an Abfall in der Rückstellkraft ist wie nachstehend in den Beispielen angeführt. Kurz gefasst, wird eine Probe des Laminatmaterials in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung um 50 % seiner ursprünglichen Breite gedehnt. Die Rückstellkraft wird unmittelbar nach dem Ausdehnen des Materials um 50 % und nach einem Haltezeitraum von einer Minute in dem gedehnten Zustand gemessen. Der Prozentsatz an Kraftabfall wird berechnet als:

$$\% \text{ Kraftabfall} = 100 \times \frac{[\text{Rückstellkraft (Zeit = 0)} - \text{Rückstellkraft (Zeit = 60 s)}]}{\text{Rückstellkraft (Zeit = 0)}}$$

[0081] Um innerhalb der begrenzten, durch die Erfindung geforderten Rückstellung zu bleiben, sollte das Laminat einen Prozentsatz an Kraftabfall von mindestens etwa 35 %, vorzugsweise mindestens etwa 45 %, zeigen.

WVTR Testverfahren

[0082] Das nachstehende Verfahren wird zum Testen der Wasserdampf Durchlässigkeitsrate (WVTR) **10** für die erfindungsgemäßen Filme, durchgeführt bei typischen Raumbedingungen von Temperatur und Feuchtigkeit, beschrieben. Die WVTR wird in einer Weise, ähnlich zu dem ASTM Standard Testverfahren für Wasserdampfdurchlässigkeit von Materialien, Bezeichnung E-96-80, wie nachstehend gemessen. Für die erfindungsgemäßen Zwecke werden kreisförmige Proben mit 3 inch (76 mm) Durchmesser aus dem Testmaterial und aus einem Kontrollmaterial, CELGARD® 2500 (Hoechst Celanese Corporation), geschnitten. CELGARD® 2500 ist ein 0,0025 cm dicker Film, zusammengesetzt aus mikroporösem Polypropylen. Zwei oder drei Proben werden aus jedem Material hergestellt. Zum Testen verwendete Testbecher sind aus Gussaluminium, geflanscht, 5,1 cm tief, und kommen mit einem mechanischen Verschluss und Neoprenmanschette. Die Becher werden von Thwing-Albert Instrument Company, Philadelphia, Pennsylvania, unter der Bezeichnung Vapometer Cup Nr. 68-1, vertrieben. Einhundert Milliliter destilliertes Wasser werden in jeden Vapometerbecher gegossen, und jede der einzelnen Proben der Testmaterialien und des Kontrollmaterials wird über die Deckfläche des jeweiligen Bechers gelegt. Anschraubflansche werden befestigt, um einen Verschluss entlang der Kanten der Becher zu bilden, wobei das zugehörige Testmaterial oder Kontrollmaterial der Umgebungsatmosphäre über eine Kreisfläche von 62 Millimeter im Durchmesser (eine offene, exponierte Fläche von etwa 30 cm²) ausgesetzt wird. Die Becher werden dann gewogen, auf ein Tablett gestellt und in einen Umluftofen, Einstellung bei 100°F (38°C), gestellt. Der Ofen ist ein Konstanttemperaturofen mit Außenluft, durch die Wasserdampfakkumulation nach Innen verhindert wird. Ein geeigneter Umluftofen ist z.B. ein Blue M Power-O-Matic 60-Ofen, vertrieben von Blue M Electric Co., Blue Island, Illinois. Nach 24 Stunden werden die Becher aus dem Ofen entfernt und gewogen. Der vorangehende Test WVTR-Wert wird wie nachstehend berechnet:

$$\text{Test WVTR} = [(\text{Gramm Gewichtsverlust über 24 Stunden}) \times 7571] + 24$$

[0083] Die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Ofens wird nicht speziell gesteuert. Unter vorbestimmten Einstellungsbedingungen von 38°C und relativer Umgebungsluftfeuchtigkeit war die WVTR für CELGARD® 2500 als 5000 g/m²·24 Stunden definiert. Folglich lief CELGARD® 2500 als eine Kontrollprobe mit jedem Test mit, und die erhaltenen Werte werden gemäß der Variation der Kontrolle, bezogen auf seine bekannte WVTR, korrigiert.

Verfahren für Ein-Zyklus-/Haltezugtest

[0084] Eine Probe von Laminatmaterial wird in 7,62 cm (3") Länge (MD) und 15,24 cm (6") Breite (CD) geschnitten. Ein MTS Sintec Modell 1/S (Serien Nr. 1S/062196/197) wird verwendet, um die Permanentfixie-

rungeigenschaften des Materials zu bewerten. Die Messlänge ist 7,62 cm (3") und die Fläche des zu testenden Materials war 58 cm² (9 Quadratinches (3" × 3")). Die Kreuzkopfgeschwindigkeit wird auf 1000 mm/min eingestellt, um die Ausdehnung, die das Material bei einer Wischtuchbenutzung erfahren würde, zu simulieren. Das Material wird bei voller Dehnung für 60 Sekunden gehalten. Die Zyklusdehnung wird auf die verschiedenen Ausdehnungen von Interesse eingestellt. Die Ausdehnung wird 3 % unter dem tatsächlichen Ziel eingestellt, weil gefunden wurde, dass der Sintec aufgrund der hohen Kreuzkopfgeschwindigkeit etwas über die Einstellungsdehnung hinausschießen wird. Zum Beispiel, wenn eine 50 %ige Ausdehnung und Halten erwünscht sind, wird die Zyklusdehnung auf 47 % eingestellt.

[0085] Das Material wird in den Backen festgeklammert. Das Material wird in der Probenlänge verstreckt (Richtung quer zu der Maschinenaufrichtung des Materials) zu der gewünschten Ausdehnung (25 %, 50 %, 100 %, 150 % oder 200 %) und in dem gedehnten Zustand für 60 Sekunden gehalten. Die Backen werden dann zu ihrer ursprünglichen Startposition zurückgeführt.

[0086] Die Datenpunkte werden gesammelt und durch den Computer für jedes der drei Schrittverfahren aufgezeichnet: 1) Dehnung, 2) Halten und 3) Zurückkehren zu null. Die Daten, die typischerweise analysiert werden:

1) die Kraft auf die Probe für den letzten Datenpunkt, bevor der Kreuzkopf während des Ausdehnungsschritts gestoppt wurde, 2) die Kraft auf die Probe, kurz bevor der Kreuzkopf zu null zurückzukehren begann, 3) tatsächliche Dehnung der Probe und 4) die Dehnung der Probe, wenn die Kraft auf die Probe auf 10 g oder weniger während des Schritts „Rückkehr zu null“ zurückgeführt wird.

[0087] Das in Richtung quer zu der Maschinenaufrichtung dehnbare atmungsaktive Laminat kann für eine breite Vielzahl von absorptionsfähigen Körperpflegegegenständen und medizinischen Gegenständen verwendet werden. Absorptionsfähige Gegenstände schließen ohne Begrenzung Windeln, Trainingshosen, Schwimmkleidung, absorptionsfähige Unterhosen, Erwachsenen-Inkontinenzprodukte, Frauenhygieneprodukte und dergleichen ein. Medizinische Produkte schließen medizinische Anzüge, Gesichtsmasken, Unterlagen, Bandagen, Drapierungen, medizinische Tücher und dergleichen ein.

[0088] Das quer zu der Maschinenaufrichtung dehnbare atmungsaktive Laminat hat den Vorteil, dass es selektiv nur in Bereiche gedehnt wird, wo das Verstrecken benötigt ist, um sich den Konturen des Körpers des Trägers anzuschmiegen. Zum Beispiel kann eine Windel oder hosenartige absorptionsfähige Bekleidung, die das Laminat als einen Überzug ausmacht, unter Verwendung von weniger Material als eine Windel, die nicht verstreckbar ist, kleiner gemacht werden. Wenn die absorptionsfähige Bekleidung für einen Träger angewendet wird, verstreckt sie sich in der Richtung quer zu der Maschinenaufrichtung nur falls benötigt (z.B. in der Vorder- und Rückseite des Trägers), um ein perfektes Passen zu sichern. Weil Zurückstellkräfte und zur Längsachse minimal gestattet werden können, wird das Problem von Hautflecken und Rötungen, die in Bereichen von größter Ausdehnung auftreten, im Wesentlichen überwunden.

[0089] Die Erfindung ist in den beigefügten Ansprüchen ausgewiesen.

Patentansprüche

1. Laminat, das in Maschinenaufrichtung elastisch ist und quer zur Maschinenaufrichtung dehnbar, aber nicht elastisch ist, wobei das Laminat umfasst:

eine erste Vliesstoffbahn, die durch Anlegen einer Verstreckungskraft in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung bis zu einer verstreckten Breite dehnbar ist, die um mindestens 25 % größer ist als die nicht verstreckte Breite, und die beim Wegnehmen der Verstreckungskraft nach 60 s sich um 0 bis nicht mehr als 30 % der Differenz zwischen der verstreckten Breite und der nicht verstreckten Breite wieder zusammenziehen kann; und

eine Vielzahl von elastischen, im Wesentlichen in der Maschinenaufrichtung dehnbaren Elementen, die auf die Vliesstoff-Bahn auflaminiert sind;

wobei die elastischen Elemente in dem Laminat an einer Vielzahl von im Abstand voneinander angeordneten Stellen gebunden sind, wenn die elastischen Elemente sich in einem verstreckten Zustand befinden; um dadurch dem Laminat in der Maschinenaufrichtung Elastizität zu verleihen, ohne dem Laminat in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung Elastizität zu verleihen.

2. Laminat nach Anspruch 1, das außerdem eine zweite Vliesstoffbahn umfasst, in der die elastischen Elemente zwischen der ersten Vliesstoffbahn und der zweiten Vliesstoffbahn an einer Vielzahl von im Abstand voneinander angeordneten Stellen gebunden sind, wenn die elastischen Elemente sich im verstreckten Zu-

stand befinden.

3. Laminat nach Anspruch 1, das außerdem umfasst einen Film als eine Komponente des Laminats, der in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung durch Anlegen einer Verstreckungskraft dehnbar ist bis zu einer verstreckten Breite, die mindestens um 25 % größer ist als die nicht verstreckte Breite, und der sich bei Wegnahme der Verstreckungskraft nach 60 s um 0 bis nicht mehr als 30 % der Differenz zwischen der verstreckten Breite und der nicht verstreckten Breite wieder zusammenziehen kann.

4. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung durch Anlegen einer Verstreckungskraft dehnbar ist bis zu verstreckten Breiten, die um mindestens 35 % größer sind als ihre ursprünglichen, nicht verstreckten Breiten.

5. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung durch Anlegen einer Verstreckungskraft dehnbar ist bis zu verstreckten Breiten, die um mindestens 50 % größer sind als ihre ursprünglichen, nicht verstreckten Breiten.

6. Laminat nach Anspruch 1, bei dem die Vliesstoffbahn unter gleichzeitiger Einschnürung verstreckt wird zur Erzielung einer Dehnung in der Maschinenaufrichtung und einer Verengung in der Richtung quer zur Maschinenaufrichtung, bevor sie auf die elastischen Elemente auflaminiert wird.

7. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn Fasern umfasst, die aus einem dehnbaren Polymer hergestellt sind.

8. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn gekräuselte Fasern umfasst.

9. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film einen atmungsaktiven Film umfasst.

10. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film ein atmungsaktives, dehnbare Polymer umfasst.

11. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film eine Mischung aus einem anorganischen teilchenförmigen Füllstoff und einem dehnbaren Polymer umfasst.

12. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn eine Spunbond-Bahn umfasst.

13. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn eine Meltblown-Bahn umfasst.

14. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn eine Bonded-Carded-Bahn umfasst.

15. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn eine Airlaid-Bahn umfasst.

16. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn mehr als eine Schicht umfasst.

17. Laminat nach Anspruch 6, in dem die Vliesstoffbahn umfasst ein Polymer, ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus nicht-dehnbaren Polyolefinen, Polyamiden, Polyestern, linearen Polyethylenen mit einer niedrigen Dichte, die eine Dichte von 0,900 bis 0,935 g/cm³ aufweisen, Propylen- α -Olefin-Copolymeren, die mindestens 90 Gew.-% Propylen enthalten, und Kombinationen davon.

18. Laminat nach Anspruch 7, in dem die Vliesstoffbahn umfasst ein dehnbare Polymer, ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus dehnbaren Polyolefinen, Ethylen- α -Olefin-Copolymeren mit einer Dichte von weniger als 0,900 g/cm³, Propylen- α -Olefin-Copolymeren, die mehr als 10 Gew.-% eines α -Olefin-Comonomers enthalten, heterophasigen Propylen-Ethylen-Copolymeren, Propylen-Polymeren, die sowohl ataktische als auch isotaktische Propylen-Gruppen enthalten, und Kombinationen davon.

19. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film umfasst ein dehnbare Polymer, ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus dehnbaren Polyolefinen, Ethylen- α -Olefin-Copolymeren mit einer Dichte von weniger als 0,900 g/cm³, Propylen- α -Olefin-Copolymeren, die mehr als 10 Gew.-% eines α -Olefin-Comonomers enthalten, heterophasigen Propylen-Ethylen-Copolymeren, Propylen-Polymeren, die sowohl ataktische als auch isotaktische Propylen-Gruppen enthalten, und Kombinationen davon.

20. Absorptionsfähiger Körperpflegeartikel, der das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.

21. Absorptionsfähiger Körperpflegeartikel, der das Laminat nach Anspruch 3 umfasst.
22. Absorptionsfähiger medizinischer Artikel, der das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
23. Absorptionsfähiger medizinischer Artikel, der das Laminat nach Anspruch 3 umfasst.
24. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film eine Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von mindestens 300 g/m²·24 h aufweist.
25. Laminat nach Anspruch 3, in dem der Film und die Vliesstoffbahn in der Maschinenlaufrichtung vor dem Binden teilweise verstreckt worden sind und in der Maschinenlaufrichtung nach dem Binden weiter verstreckt worden sind.
26. Windel, die das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
27. Trainingshosen, die das Laminat nach Anspruch 1 umfassen.
28. Schwimmkleidung, die das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
29. Absorptionsfähige Unterhosen, die das Laminat nach Anspruch 1 umfassen.
30. Erwachsenen-Inkontinenzprodukt, welches das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
31. Frauenhygieneprodukt, welches das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
32. Medizinisches Produkt, welches das Laminat nach Anspruch 1 umfasst.
33. Laminat nach Anspruch 1, in dem die Vliesstoffbahn umfasst eine Vliesstoffbahn mit einer stärkeren Orientierung in der Maschinenlaufrichtung als in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung und mit Fasern, die gebunden sind, um das Binden in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung zu minimieren.
34. Laminat, das in der Maschinenlaufrichtung elastisch ist und in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung dehnbar, aber nicht elastisch ist, wobei das Laminat umfasst:
einen Film, der in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung durch Anlegen einer Verstreckungskraft dehnbar ist bis zu einer verstreckten Breite, die um mindestens 25 % größer ist als die nicht verstreckte Breite, und der sich bei der Wegnahme der Verstreckungskraft nach 60 s um 0 bis nicht mehr als 30 % der Differenz zwischen der verstreckten Breite und der nicht verstreckten Breite wieder zusammenziehen kann; und
eine Vielzahl von elastischen Elementen, die im Wesentlichen in der Maschinenlaufrichtung dehnbar sind, die auf den Film auflaminiert sind;
wobei die elastischen Elemente in dem Laminat an einer Vielzahl von im Abstand voneinander angeordneten Stellen gebunden sind, wenn die elastischen Elemente sich in einem gestreckten Zustand befinden;
um dadurch dem Laminat in der Maschinenlaufrichtung Elastizität zu verleihen, ohne dem Laminat in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung Elastizität zu verleihen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

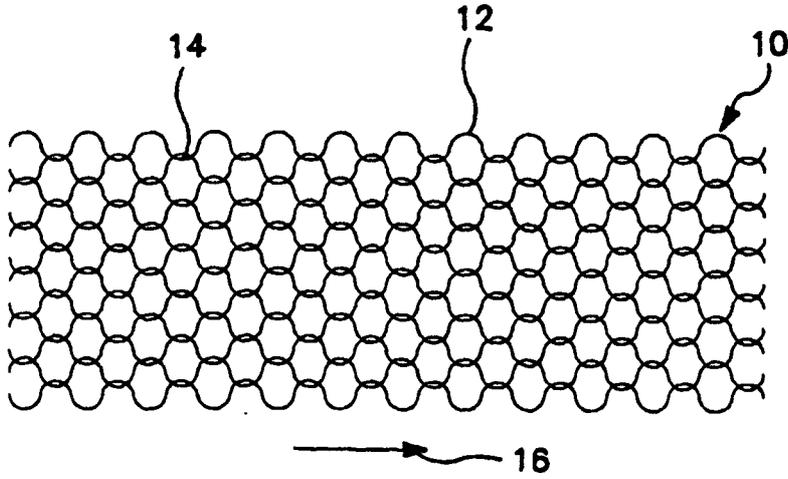


FIG. 1

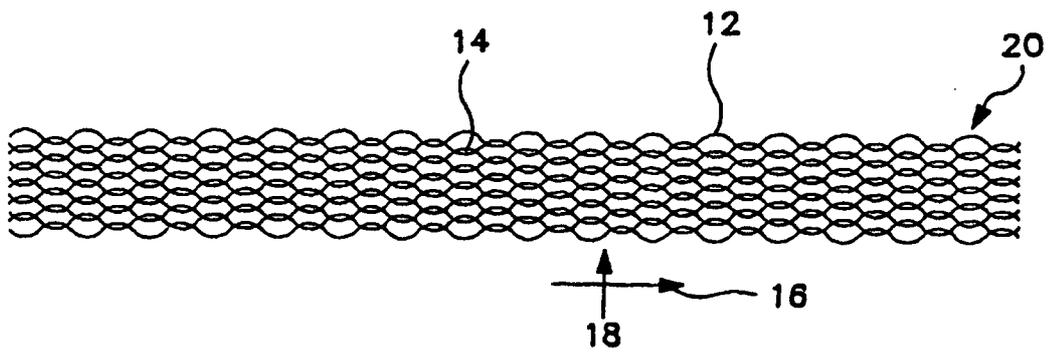


FIG. 2

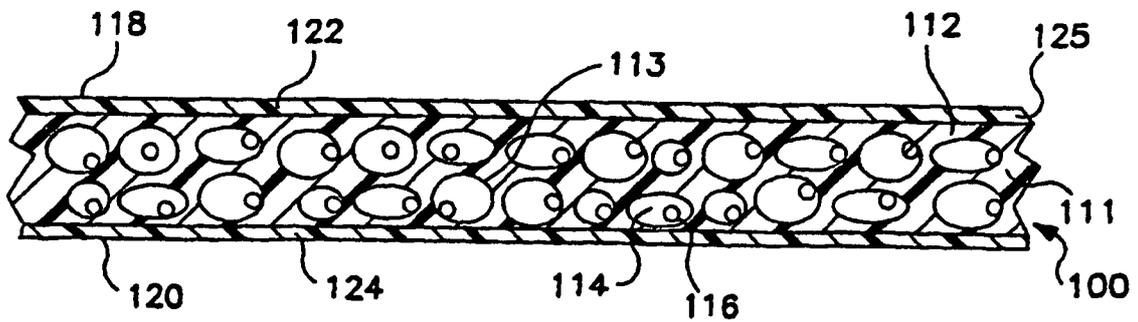


FIG. 3

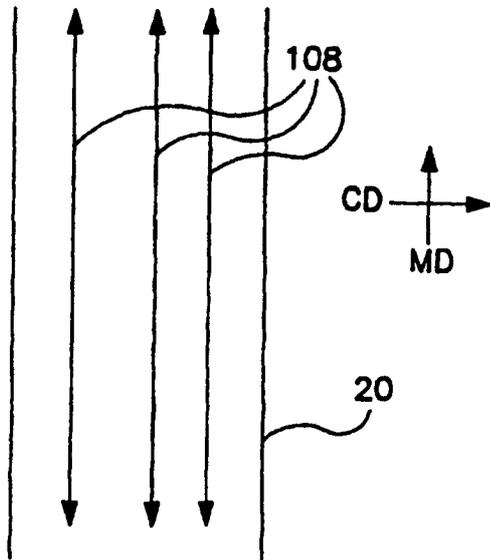


FIG. 5

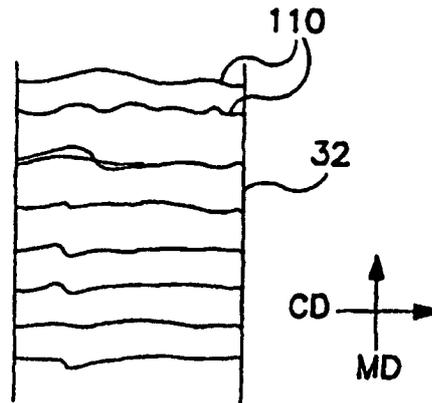


FIG. 6

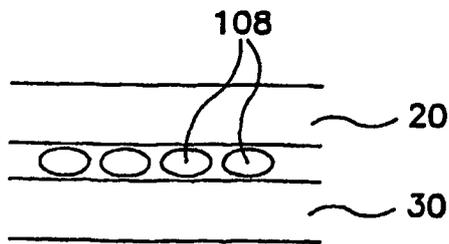


FIG. 7

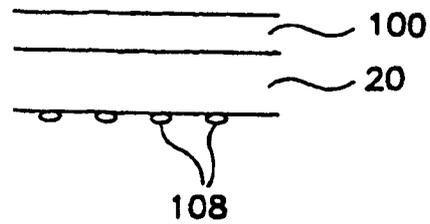


FIG. 8

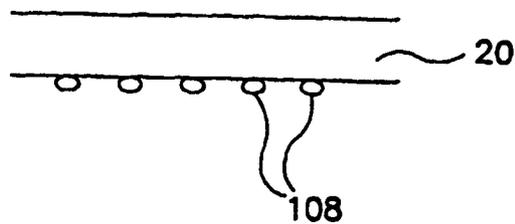


FIG. 9