



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 190 T2** 2006.09.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 085 911 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 190.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB99/00997**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 921 068.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/064077**

(86) PCT-Anmeldetag: **01.06.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **16.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.03.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.12.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61L 15/00** (2006.01)
C08K 5/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

98110597 09.06.1998 EP

(73) Patentinhaber:

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

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(72) Erfinder:

**CORZANI, Italo, I-66100 Chieti, IT; PALUMBO,
Gianfranco, D-61348 Bad Homburg, DE**

(54) Bezeichnung: **NIEDRIGVISKOSE THERMOPLASTISCHE ZUSAMMENSETZUNGEN FÜR FEUCHTIGKEITS-DURCHLÄSSIGE STRUKTUREN**

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

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

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft thermoplastische Zusammensetzungen zur Herstellung einer wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Schicht durch Auftragen der Zusammensetzung auf ein Substrat. Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können eine Vielfalt an Anwendungen finden, wobei Wasserdampfdurchlässigkeit zum Beispiel in Absorptionsartikeln, wie Windeln, Damenbinden, Slipeinlagen und Inkontinenzprodukten, Schutzbettbezügen, Schutzkleidung und dergleichen, wünschenswert ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Thermoplastische Folien, die zusätzlich zu der Bereitstellung von Wasserdampfdurchlässigkeit eine Flüssigkeitsbarriere bereitstellen, entsprechen dem Stand der Technik. Besonders bevorzugt sind hydrophile, kontinuierliche Folien, die den Strom von Wasserdampf durch offene Poren oder Öffnungen in dem Material nicht zulassen, jedoch beträchtliche Mengen von Wasserdampf durch die Folie übertragen, indem sie Wasser auf einer Seite der Folie, auf der die Wasserdampfkonzentration höher ist, absorbieren und es auf der gegenüberliegenden Seite der Folie, auf der die Wasserdampfkonzentration niedriger ist, desorbieren oder verdampfen.

[0003] Beispielsweise offenbart WO 95/16746 Folien, die aus Mischungen aus a) Blockcopolyetherester, Blockcopolyetheramiden (z. B. Pebax™) und oder Polyurethan und b) thermoplastischem Polymer, welches inkompatibel mit a ist, und c) einem Kompatibilisierer hergestellt werden. Die Folien sind flüssigkeitsundurchlässig und weisen eine Wasserdampfdurchlässigkeit von etwa 700 g/m²·Tag auf.

[0004] US 5,447,783 offenbart ebenfalls eine dampfdurchlässige, wasserfeste Mehrkomponenten-Folienstruktur mit mindestens drei Schichten. Die äußeren Schichten sind hydrophobe Copolyetherester-Elastomere mit einer Dicke von 1,3–7,6 Mikrometern und einer Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von 400–2 500 g/m²·24 h, und die innere Schicht ist ein hydrophiles Copolyetherester-Elastomer mit einer Dicke von 7,6–152 Mikrometern und einer Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von mindestens 3 500 g/m²·24 h.

[0005] US 5,445,875 offenbart ein wasserdichtes, blutundurchlässiges und virenundurchlässiges, atmungsaktives Laminat. Das Laminat umfasst einen Gewebe-/Vliesstoff und eine stranggepresste Folie wie Hytrel™ mit einer Dicke von etwa 1 Milli-Zoll (25,4 Mikrometer).

[0006] Andere Verbundlamine sind zum Beispiel in US 5,599,610 beschrieben, welches einen dreifach laminierten Stoff für Operationskittel offenbart, der Außenschichten aus Gewebe und eine Innenschicht aus einer mikroporösen Polyurethanmembran umfasst. Die mikroporöse Folie weist eine Dicke von 12–55 Mikrometern und eine Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von 1 100 g/m²·24 h aufrecht und 5 500 g/m²·24 h invertiert (ASTM E96-B) auf. Zum Verbinden der Schichten wird Polyether-Polyurethan-Klebstoff verwendet.

[0007] In ähnlicher Weise offenbart US 5,532,053 eine medizinische Folie mit hoher Feuchtigkeitsübertragung, welche auf ein Vliesmaterial laminiert werden kann. Die Laminatfolie umfasst eine erste Schicht Polyetherester-Copolymer und eine zweite und dritte Schicht, die aus einer bestimmten Gruppe von Polymeren ausgewählt sind. Die Folie weist eine Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von mehr als 750 g/m²·24 h (ASTM F 1249) und eine Dicke von weniger als 1 Milli-Zoll (25,4 Mikrometer), vorzugsweise 0,6 Milli-Zoll bis 0,75 Milli-Zoll (15–19 Mikrometer) auf.

[0008] US 4,938,752 offenbart Absorptionsartikel, umfassend Folien aus Copolyetherestern, welche eine verringerte Wasserdurchlässigkeit, eine Wasserdampfdurchlässigkeit von 500 g/m²·24 h (gemäß Messung in einer bestimmten beschriebenen Prüfung) und eine Dicke von 5–35 Mikrometern aufweisen. Ein Trägermaterial ist nicht offenbart.

[0009] US 4,493,870 offenbart ein flexibles, geschichtetes, wasserdichtes Produkt, umfassend ein Textilmaterial, das mit einer Folie aus einem Copolyetherester mit einer Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von mindestens 1 000 g/m²·24 h (ASTM E96-66) und einer Dicke von 5 bis 35 Mikrometern bedeckt ist.

[0010] GB 2024100 offenbart einen flexiblen, geschichteten, wasserdichten Artikel, umfassend eine mikroporöse, hydrophobe Außenschicht, die wasserdampfdurchlässig ist, jedoch beständig gegen Flüssigkeiten ist, und eine hydrophile Innenschicht aus Polyetherpolyurethan mit einer Wasserdampfdurchlässigkeitsrate von mehr als 1 000 g/m²·24 h.

[0011] Zusammensetzungen, die bekanntermaßen hydrophile, kontinuierliche, wasserdampfdurchlässige, flüssigkeitsundurchlässige Folien oder Schichten bereitstellen, umfassen thermoplastische Polymere, wie Polyurethane, Polyetheramid-Blockcopolymere, Polyethylen-Acrylsäure-Copolymere, Polyethylenoxid und seine Copolymere, Polylactid und Copolymere, Polyamide, Polyester-Blockcopolymere, sulfonierete Polyester, Polyetherester-Blockcopolymere, Polyetheresteramid-Blockcopolymere, Polyacrylate, Polyacrylsäuren und Derivate, Ionomere, Polyethylen-Vinylacetat mit einem Vinylacetatgehalt von mehr

als 28 Gew.-%, Polyvinylalkohol und seine Copolymere, Polyvinylether und deren Copolymere, Poly-2-ethyl-oxazolin und Derivate, Polyvinylpyrrolidon und seine Copolymere, thermoplastische Cellulose-derivate oder Mischungen davon. Solche Zusammensetzungen können zum Herstellen von Schichten und Folien verwendet werden, die hohe Wasserdampfdurchlässigkeitswerte aufweisen und gleichzeitig flüssigkeitsundurchlässig sind und die daher besonders zur Einbeziehung in Einweg-Absorptionsartikel bevorzugt sind.

[0012] Ein Problem im Zusammenhang mit Folien und Schichten, die aus den oben erwähnten thermoplastischen Zusammensetzungen hergestellt sind, besteht jedoch darin, dass solche Zusammensetzungen in der Regel im plastischen Zustand bei den Verfahrensbedingungen hochviskos sind und nur mittels Extrudierverfahren verarbeitbar sind. Extrudierverfahren zum Herstellen von Folien und Schichten aus thermoplastischen Polymeren sind wohl bekannt, weisen jedoch den Nachteil auf, ziemlich komplex zu sein; tatsächlich erfordern sie eine teure Ausrüstung, die in der Regel einen Hochleistungs-Schneckenextruder umfasst, um das Material im plastischen Zustand durch eine Schlitzform zu drücken, um die Folie oder Schicht zu bilden. Bedingungen von Extrudierverfahren schließen außerdem in der Regel ziemlich hohe Temperaturen und Drücke ein. Darüber hinaus kann eine Extrudiervorrichtung zur Bildung einer Folie oder Schicht nicht leicht in eine Fertigungsstraße, z. B. für Einweg-Absorptionsprodukte, einbezogen werden. Zudem sind Extrudierverfahren nicht für die Herstellung von Folien mit einer besonders geringen Dicke, z. B. im Bereich von 5–10 µm, geeignet.

[0013] Außerdem ist im Falle von laminierten Verbundstrukturen, d. h. bei denen eine Schicht der bevorzugten wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Zusammensetzung auf ein Substrat, z. B. eine faserige Schicht, laminiert wird, oftmals die Zugabe eines Klebstoffs erforderlich, um eine dauerhafte Fixierung der Folie auf dem Substrat sicherzustellen. Dies wirkt sich jedoch wiederum nachteilig auf die Gesamtwasserdampfdurchlässigkeit des resultierenden Verbundstoffs aus und fügt dem Herstellungsverfahren Komplexität hinzu.

[0014] Somit besteht eine Notwendigkeit, Zusammensetzungen zur Herstellung einer hydrophilen, kontinuierlichen, wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Schicht mit bevorzugten Eigenschaften der Wasserdampfdurchlässigkeit und Flüssigkeitsundurchlässigkeit bereitzustellen, welche außerdem leicht verarbeitbar sind, um für einen vorzugsweise dünnen Folienauftrag auf ein Substrat zu sorgen und so die Notwendigkeit von komplexen herkömmlichen Extrudiervorrichtungen zu vermeiden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0015] Die vorliegende Erfindung betrifft eine thermoplastische Zusammensetzung, umfassend: ein thermoplastisches Polymer oder eine Mischung von Polymeren mit einer Viskosität von mehr als 500 Pa.s (5 000 Poise) bei einer Temperatur von 20 °C über dem DSC-Schmelzpunkt des Polymers oder der Mischung von Polymeren, bewertet gemäß Beschreibung im Text, und bei einer Frequenz von 1 rad/s, wobei die thermoplastischen Polymere ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus Polyurethanen, Polyetheramid-Blockcopolymeren, Polyethylen-Acrylsäure-Copolymeren, Polyethylenoxid und seinen Copolymeren, Polylactid und Copolymeren, Polyamiden, Polyester-Blockcopolymeren, sulfonierten Polyestern, Polyetherester-Blockcopolymeren, Polyetheresteramid-Blockcopolymeren, Polyacrylaten, Polyacrylsäuren und Derivaten, Ionomeren, Polyethylen-Vinylacetat mit einem Vinylacetatgehalt von mehr als 28 Gew.-%, Polyvinylalkohol und seinen Copolymeren, Polyvinylethern und deren Copolymeren, Poly-2-ethyl-oxazolin und Derivaten, Polyvinylpyrrolidon und seinen Copolymeren, thermoplastischen Cellulosederivaten oder Mischungen davon. einen geeigneten kompatiblen Weichmacher oder eine kompatible Mischung von Weichmachern zur Einstellung der Viskosität, wobei die thermoplastische Zusammensetzung eine Viskosität von 5 Pa.s bis 400 Pa.s (50 Poise bis 4 000 Poise) bei einer Frequenz von 1 rad/s bei einer Temperatur von 210 °C oder weniger und eine Viskosität von weniger als 200 Pa.s (2 000 Poise) bei einer Frequenz von 1 000 rad/s bei einer Temperatur von 210 °C oder weniger aufweist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0016] Bevorzugte thermoplastische Polymere zum Bereitstellen von hydrophilen, kontinuierlichen, wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Folien oder Schichten sind Polyurethane, Polyetheramid-Blockcopolymere, Polyethylen-Acrylsäure-Copolymere, Polyethylenoxid und seine Copolymere, Polylactid und Copolymere, Polyamide, Polyester-Blockcopolymere, sulfonierte Polyester, Polyetherester-Blockcopolymere, Polyetheresteramid-Blockcopolymere, Polyacrylate, Polyacrylsäuren und Derivate, Iomere, Polyethylen-Vinylacetat mit einem Vinylacetatgehalt von mehr als 28 Gew.-%, Polyvinylalkohol und seine Copolymere, Polyvinylether und deren Copolymere, Poly-2-ethyl-oxazolin und Derivate, Polyvinylpyrrolidon und seine Copolymere, thermoplastische Cellulosederivate und Mischungen davon. Besonders bevorzugt unter den vorstehend erwähnten thermoplastischen Polymeren sind thermoplastische Polyetheramid-Blockcopolymere (z. B. PebaxTM), thermoplastische Polyetheresteramid-Blockcopolymere, thermoplastische Polyester-Blockcopo-

lymere (z. B. Hytrel™), thermoplastische Polyurethane (z. B. Estane™) oder Mischungen davon. Solche thermoplastischen Polymere oder Mischungen von Polymeren sind in der Regel im geschmolzenen Zustand bei den Verfahrensbedingungen, die für die bekannten Verfahren der Folien- oder Schichtbildung, z. B. ein Extrudierverfahren einschließlich eines Hochleistungs-Schneckenextruders, typisch sind, hochviskos. Genauer besitzt das thermoplastische Polymer oder die Mischung von Polymeren in der Regel eine Viskosität von mehr als 500 Pa.s (5 000 Poise) bei einer Temperatur von 20 °C über dem DSC-Schmelzpunkt (differenzielle Scanningkalorimetrie), welche die Temperatur ist, welche als diejenige bestimmt ist, die dem DSC-Peak oder, im Falle einer Mischung von Polymeren, die mehr als einen Peak zeigt, dem höchsten DSC-Peak entspricht, und bei einer Frequenz von 1 rad/s.

[0017] Die Viskosität der erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen wird eingestellt, indem die thermoplastische Zusammensetzung, die das thermoplastische Polymer oder die thermoplastische Mischung von Polymeren umfasst, mit einem geeigneten Weichmacher oder einer Mischung von Weichmachern versehen wird, der bzw. die mit den thermoplastischen Polymeren kompatibel ist und die Viskosität der thermoplastischen Zusammensetzung im geschmolzenen Zustand verringert.

[0018] Gemäß der vorliegenden Erfindung weisen die thermoplastischen Zusammensetzungen die folgenden komplexen Viskositäten (η^*) auf:
 $5 \text{ Pa.s} < \eta^* < 400 \text{ Pa.s}$ (50 Poise $< \eta^* < 4\,000$ Poise), vorzugsweise $10 \text{ Pa.s} < \eta^* < 200 \text{ Pa.s}$ (100 Poise $< \eta^* < 2\,000$ Poise), mehr bevorzugt $10 \text{ Pa.s} < \eta^* < 100 \text{ Pa.s}$ (100 Poise $< \eta^* < 1\,000$ Poise) bei einer Frequenz von 1 rad/s bei einer Temperatur von 210 °C oder weniger und $\eta^* < 200 \text{ Pa.s}$ (2 000 Poise), vorzugsweise $\eta^* < 100 \text{ Pa.s}$ (1 000 Poise), mehr bevorzugt $\eta^* < 50 \text{ Pa.s}$ (500 Poise) bei einer Frequenz von 1 000 rad/s bei einer Verfahrenstemperatur (T) von 210 °C oder weniger, wobei η^* die komplexe Viskosität der thermoplastischen Polymerzusammensetzung darstellt. Vorzugsweise beträgt die Temperatur T 200 °C oder weniger und mehr bevorzugt 180 °C oder weniger und am meisten bevorzugt von 200 °C bis 50 °C.

[0019] Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass thermoplastische Zusammensetzungen mit der beschriebenen komplexen Viskosität das Beschichten eines Substrats mit einer Folie oder Schicht unter Anwendung typischer Beschichtungsbedingungen und -vorrichtungen ermöglichen, die im Stand der Technik dafür bekannt sind, dass Hotmelt-Zusammensetzungen mit niedrigen Viskositäten in einer Schicht mit einer benötigten Dicke auf ein Substrat aufgetragen werden, während gleichzeitig die vorteilhaften Eigenschaften der bevorzugten ther-

moplastischen Polymere bei der Bereitstellung von hydrophilen, kontinuierlichen, wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Schichten oder Folien beibehalten werden.

[0020] Es hat sich außerdem herausgestellt, dass thermoplastische Zusammensetzungen mit solchen Viskositäten sehr dünne Folien oder Schichten bereitstellen können.

[0021] Geeignete Weichmacher zur Verwendung in den erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen umfassen Citronensäureester, Weinsäureester, Glycerin und seine Ester, Adipate, Sebacate, Sorbit, epoxidierte Pflanzenöle, polymerisierte Pflanzenöle, Polyole, Phthalate, flüssige Polyester, Glycolate, p-Toluolsulfonamid und Derivate, Glycole und Polyglycole, Sorbitanester, Phosphate, Monocarbonsäuren (C_8 - C_{22}) und deren Derivate und Mischungen davon.

[0022] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße thermoplastische Zusammensetzung zu 10 Gew.-% bis 80 Gew.-%, mehr bevorzugt zu 25 Gew.-% bis 70 Gew.-% der thermoplastischen Zusammensetzung das thermoplastische Polymer oder die thermoplastische Mischung von Polymeren und zu 20 Gew.-% bis 90 Gew.-%, vorzugsweise zu 30 Gew.-% bis 75 Gew.-% der thermoplastischen Zusammensetzung den geeigneten Weichmacher oder die geeignete Mischung von Weichmachern.

[0023] Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen können darüber hinaus zusätzliche fakultative Bestandteile umfassen, um die Verarbeitbarkeit der Zusammensetzungen und ebenso die mechanischen Eigenschaften sowie andere Eigenschaften wie Klebrigkeit, Beständigkeit gegen Alterung durch Licht und Sauerstoff, optisches Erscheinungsbild usw. der aus solchen thermoplastischen Zusammensetzungen gebildeten Folien oder Schichten weiter zu verbessern.

[0024] Solche fakultativen Bestandteile schließen Klebrigmacherharze oder Mischungen von Klebrigmacherharzen mit einem Erweichungspunkt von 125 °C oder weniger ein. Bevorzugte Harze, die zu bis zu 50 Gew.-% der thermoplastischen Zusammensetzung vorhanden sein können, können ausgewählt sein aus Terpentinharzen und Terpentinharzestern, Kohlenwasserstoffharzen, aliphatischen Harzen, Terpen- und Terpenphenolharzen, aromatischen Harzen, synthetischen C_5 -Harzen, Mischungen von synthetischen C_5 - C_9 -Harzen und Mischungen davon. Andere fakultative Bestandteile der thermoplastischen Zusammensetzungen umfassen Antioxidationsmittel, UV-Schutzmittel, Pigmente und Mischungen davon, welche in der Zusammensetzung in einer Konzentration von bis zu 10 Gew.-% der Zusammensetzung vorhanden sein können.

[0025] Eine erfindungsgemäße thermoplastische Zusammensetzung kann mit einem Verfahren hergestellt werden, das in der Regel die Schritte des Bereitstellens des thermoplastischen Polymers oder der thermoplastischen Mischung von Polymeren und des geeigneten Weichmachers oder der geeigneten Mischung von Weichmachern, das Erhitzen der Bestandteile und ihre Mischung, z. B. mit einem bekannten geeigneten Mischer, zur Bildung der thermoplastischen Zusammensetzung im geschmolzenen Zustand mit der gewünschten komplexen Viskosität η^* umfasst.

[0026] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann eine wasserdampfdurchlässige, flüssigkeitsundurchlässige Schicht aus der erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzung gebildet werden, indem die thermoplastische Zusammensetzung auf ein Substrat aufgetragen wird. Die aus den erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen gebildeten Folien oder Schichten weisen vorzugsweise eine Wasserdampftransportrate von mindestens $100 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, vorzugsweise mindestens $300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, am meisten bevorzugt mindestens $500 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ mit einer Dicke von mindestens $0,5 \text{ }\mu\text{m}$ auf.

[0027] Ein Verfahren zur Herstellung einer Schicht oder Folie aus einer erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzung umfasst in der Regel die Schritte des Bereitstellens der Zusammensetzung, deren Erhitzung, um sie fließfähig zu machen, und das Auftragen der Zusammensetzung im geschmolzenen Zustand auf ein Substrat in einer Schicht mit der gewünschten Dicke. Obwohl das Substrat einfach ein Bildungssubstrat sein kann, auf das die thermoplastische Zusammensetzung aufgetragen wird, um eine Folie oder Schicht der gewünschten Dicke zu bilden, die anschließend von dem Substrat getrennt und als solche verwendet wird, kann in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform auch ein Verbundstoff gebildet werden, der die thermoplastische Zusammensetzung und ein Substrat umfasst, auf das die thermoplastische Zusammensetzung aufgetragen wird, wobei das Substrat vorzugsweise ebenfalls wasserdampfdurchlässig ist.

[0028] Eine solche erfindungsgemäße Ausführungsform stellt einen Verbundstoff bereit, wobei der Beitrag der aus der erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzung gebildeten Schicht zu der Leistung des Verbundstoffs nur in der Bereitstellung einer Flüssigkeitsbarriere liegt, und kann somit vorteilhaft so dünn wie möglich bereitgestellt werden. Das verbleibende physische Leistungskriterium wird vorzugsweise durch das bereitgestellte Substrat bereitgestellt, welches daher vorzugsweise außerdem als eine Trägerschicht fungiert.

[0029] Das Substrat oder die Trägerschicht kann eine beliebige geeignete Schicht sein, die vorzugs-

weise außerdem wasserdampfdurchlässig ist und vorzugsweise eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens $100 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, mehr bevorzugt mindestens $300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ und am meisten bevorzugt mindestens $500 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ aufweist.

[0030] Geeignete Substrate zum diesbezüglichen Gebrauch als Trägerschichten umfassen zweidimensionale, ebenflächige, mikro- und makroporöse Folien, makroskopisch aufgeschäumte Folien, mit Öffnungen versehene geformte Folien, Vlies- und Gewebeschichten. Gemäß der vorliegenden Erfindung können die Öffnungen in der Schicht eine beliebige Konfiguration aufweisen, sind jedoch vorzugsweise kugelförmig oder länglich und können auch unterschiedliche Abmessungen aufweisen. Die Öffnungen sind vorzugsweise gleichmäßig über die gesamte Oberfläche der Schicht verteilt, jedoch sind Schichten, bei denen nur bestimmte Bereiche der Oberfläche mit Öffnungen versehen sind, ebenfalls vorgesehen.

[0031] Geeignete zweidimensionale, poröse, ebenflächige Schichten der Unterschicht können aus einem beliebigen dem Stand der Technik entsprechenden Material hergestellt sein, sind jedoch vorzugsweise aus allgemein erhältlichen Polymermaterialien hergestellt. Geeignete Materialien sind zum Beispiel Materialien wie Goretex™ oder Sympatex™, die im Stand der Technik für ihre Anwendung in so genannter atmungsaktiver Kleidung wohl bekannt sind. Andere geeignete Materialien umfassen XMP-1001 von Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota, USA, und Exxaire XBF-101W, geliefert von Exxon Chemical Company. Wie hier verwendet, bezieht sich der Ausdruck zweidimensionale, ebenflächige Schicht auf Schichten mit einer Tiefe von weniger als 1 mm , vorzugsweise weniger als $0,5 \text{ mm}$, wobei die Öffnungen einen durchschnittlichen, einheitlichen Durchmesser entlang ihrer Länge aufweisen und nicht aus der Ebene der Schicht herausragen. Die mit Öffnungen versehenen Materialien zur Verwendung als Unterschicht in der vorliegenden Erfindung können mit einem beliebigen der im Stand der Technik bekannten Verfahren, wie in EPO 293 482 und den Bezugnahmen darin beschrieben, hergestellt werden. Außerdem können die Abmessungen der mit diesem Verfahren hergestellten Öffnungen erhöht werden, indem eine Kraft auf die Fläche der Unterschicht ausgeübt wird (d. h. Dehnen der Schicht).

[0032] Geeignete mit Öffnungen versehene geformte Folien schließen Folien ein, die diskrete Öffnungen aufweisen, die sich über die horizontale Ebene der kleidungsseitigen Oberfläche der Schicht zum Kern erstrecken und dadurch Vorsprünge bilden. Die Vorsprünge weisen eine Öffnung auf, die sich an ihrem abschließenden Ende befindet. Vorzugsweise besitzen die Vorsprünge eine Trichterform, ähnlich denen,

die in US 3,929,135 beschrieben sind. Die Öffnungen, die sich innerhalb der Ebene befinden, und die Öffnungen, die sich am abschließenden Ende des Vorsprungs befinden, können selbst kreisförmig oder nicht kreisförmig sein, mit der Maßgabe, dass das Querschnittmaß oder der Bereich der Öffnung am Abschluss des Vorsprungs kleiner ist als das Querschnittmaß oder der Bereich der Öffnung, die sich innerhalb der kleidungsseitigen Oberfläche der Schicht befindet. Vorzugsweise sind die mit Öffnungen versehenen, vorgeformten Folien unidirektional, so dass sie zumindest im Wesentlichen, wenn nicht vollständig, einen in eine Richtungweisenden Flüssigkeitstransport zum Kern aufweisen.

[0033] Geeignete makroskopisch aufgeschäumte Folien zum diesbezüglichen Gebrauch schließen Folien ein, wie beispielsweise in US 4,637,819 und US 4,591,523 beschrieben.

[0034] Bevorzugte Trägerschichten zum diesbezüglichen Gebrauch schließen Gewebe- und Vlies-schichten, am meisten bevorzugt hydrophobe, faserige Schichten, wie hydrophobe Vliesstoffe, ein.

[0035] Die Verbundstoffe dieser bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind besonders vorteilhaft, da sie es ermöglichen, einen Verbundstoff bereitzustellen, bei dem die thermoplastische Zusammensetzung als eine Schicht mit der gewünschten Dicke auf das Trägersubstrat aufgetragen werden kann. Typische Beschichtungsbedingungen und -verfahren, die im Stand der Technik für das direkte Auftragen von Hotmelts mit niedrigen Viskositäten bekannt sind, können leicht angewendet werden, um die thermoplastische Zusammensetzung mit der gewünschten Dicke bereitzustellen.

[0036] Ein mögliches Verfahren zur Bildung eines Verbundlaminats durch Auftragen der thermoplastischen Zusammensetzung auf ein Substrat, das als Trägerschicht fungiert, ist in der PCT-Anmeldung WO 96/25902 beschrieben.

[0037] Mindestens bei der Beschichtungstemperatur zeigt die thermoplastische Zusammensetzung in Form einer Schicht vorzugsweise Klebeeigenschaften auf dem Trägersubstrat, um den bevorzugten Verbundstoff so zu bilden, dass kein zusätzlicher Klebstoff benötigt wird, um eine permanente Bindung zwischen der thermoplastischen Zusammensetzung und dem Substrat zu erreichen. In einigen Anwendungen kann es auch wünschenswert sein, dass die thermoplastische Zusammensetzung bei jeder beliebigen Temperatur klebrig bleibt, d. h., sie wird so formuliert, dass sie die typischen Eigenschaften eines selbstklebenden Klebstoffs aufweist.

[0038] Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen und die daraus gebildeten

wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Schichten und Verbundstoffe sind in einer Reihe von Anwendungen von Nutzen, bei denen Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit wünschenswert sind. Insbesondere kann die vorliegende Erfindung wirksam in Absorptionsartikeln wie Windeln, Damenbinden, Slipeinlagen und Inkontinenzprodukten; Schweißpolstern, wie Schweißpolstern für Achselhöhle, Handgelenk und Kopf, Krageneinlagen, Schuheinlagen, Hütbändern und Brustpolstern; Schutzbettbezügen, Schutzkleidung und dergleichen eingesetzt werden. Vorzugsweise weisen die aus den erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzungen gebildeten wasserdampfdurchlässigen, flüssigkeitsundurchlässigen Schichten und Verbundstoffe eine Wasserdampftransferrate von mindestens $100 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$, mehr bevorzugt mindestens $300 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ und am meisten bevorzugt mindestens $500 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ auf.

[0039] Eine wasserdampfdurchlässige, flüssigkeitsundurchlässige Verbundstruktur, die durch Auftragen der erfindungsgemäßen thermoplastischen Zusammensetzung auf ein geeignetes Substrat gebildet wird, ist von besonderem Nutzen als Unterschicht für Absorptionsartikel, besonders Damenbinden und Slipeinlagen. Solche Artikel umfassen in der Regel Bestandteile, die dem Fachmann bekannt sind, wie eine flüssigkeitsdurchlässige Oberschicht, einen Absorptionskern und eine Unterschicht, und können wahlweise Verschlussmittel, Flügel und dergleichen umfassen.

Beispiel:

[0040] Ein Polyetheramid-Blockcopolymer, erhältlich von Elf Atochem (Frankreich), kommerzialisiert unter der Handelsbezeichnung Pebax MV 1074, wurde mit Triethylcitrat, erhältlich von Aldrich Co., und Irganox 1010 (Antioxidationsmittel), erhältlich von Ciba-Geigy, gemischt.

[0041] Das Polymer weist einen DSC-Peak-Schmelzpunkt von 158°C auf und zeigt bei 178°C und bei der Frequenz 1 rad/s eine komplexe Viskosität von 641 Pa.s (6410 Poise).

[0042] Die endgültige Formulierung in Gewichtsprozent wie die folgende Zusammensetzung auf:

30 % Pebax MV 1074
69 % Triethylcitrat
1 % Irganox 1010

[0043] Die Mischung wurde bei 160°C schmelzgesponnen, um eine Folie mit einer Dicke zu erhalten, die gleich $5 \mu\text{m}$ war. Für diese wurden bei der Extrudiertemperatur komplexe Viskositäten von $51,7 \text{ Pa.s}$ (517 Poise) bzw. $17,2 \text{ Pa.s}$ (172 Poise) bei einer Scherrate von 1 und 1000 rad/s ermittelt. Anschließend wurde die Folie direkt auf ein Substrat laminiert,

welches durch einen kardierten, hydrophoben Vliesstoff aus 100 % Polypropylen mit 34 g/m² (Trägerschicht) gebildet wurde, der unter der Handelsbezeichnung Sawabond 4326, erhältlich von Sandler (Deutschland), kommerzialisiert wird. Das Verbundsubstrat wies eine Wasserdampftransferrate von 2 530 g/m²·24 h auf.

[0044] Die komplexe Viskosität wird erfindungsgemäß mit Hilfe eines Rheometers RDA-II, erhältlich von Rheometrics Co., gemessen. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird bei 23 °C gemäß dem ASTM-Verfahren E-96, „Aufrechter Becher“, gemessen.

Patentansprüche

1. Thermoplastische Zusammensetzung, umfassend:

ein thermoplastisches Polymer oder eine Mischung von Polymeren mit einer komplexen Viskosität η^* von mehr als 500 Pa.s (5 000 Poise) bei einer Temperatur von 20 °C über dem DSC-Schmelzpunkt des Polymers oder der Mischung von Polymeren und bei einer Frequenz von 1 rad/s, wobei die thermoplastischen Polymere ausgewählt sind aus der Gruppe, bestehend aus Polyurethanen, Polyetheramid-Blockcopolymeren, Polyethylen-Acrylsäure-Copolymeren, Polyethylenoxid und seinen Copolymeren, Polylactid und Copolymeren, Polyamiden, Polyester-Blockcopolymeren, sulfonierten Polyestern, Polyetherester-Blockcopolymeren, Polyetheresteramid-Blockcopolymeren, Polyacrylaten, Polyacrylsäuren und Derivaten, Ionomeren, Polyethylenvinylacetat mit einem Vinylacetatgehalt von mehr als 28 Gew.-%, Polyvinylalkohol und seinen Copolymeren, Polyvinylethern und ihren Copolymeren, Poly-2-ethyl-oxazolin und Derivaten, Polyvinylpyrrolidon und seinen Copolymeren, thermoplastischen Cellulosederivaten oder Mischungen davon, einen geeigneten kompatiblen Weichmacher oder eine geeignete kompatible Mischung von Weichmachern zur Einstellung der Viskosität, wobei die thermoplastische Zusammensetzung eine komplexe Viskosität η^* von 5 Pa.s (50 Poise) bis 400 Pa.s (4 000 Poise) bei einer Frequenz von 1 rad/s bei einer Verfahrenstemperatur von 210 °C oder weniger und eine komplexe Viskosität η^* von weniger als 200 Pa.s (2 000 Poise) bei einer Frequenz von 1 000 rad/s bei einer Verfahrenstemperatur von 210 °C oder weniger aufweist, wobei die komplexe Viskosität mit einem Rheometer RDA-II, erhältlich von Rheometrics Co., gemessen wird, und wobei die Weichmacher ausgewählt sind aus Citronensäureestern, Weinsäureestern, Glycerin und seinen Estern, Adipaten, Sebacaten, Sorbit, epoxidierten Pflanzenölen, polymerisierten Pflanzenölen, Polyolen, Phthalaten, flüssigen Polyestern, Glycolaten, p-Toluolsulfonamid und Derivaten, Glycolen und Polyglycolen, Sorbitanestern, Phosphaten, Monocar-

bonfettsäuren (C₈-C₂₂) und ihren Derivaten und Mischungen davon.

2. Thermoplastische Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das thermoplastische Polymer thermoplastische Polyetheramid-Blockcopolymere, thermoplastische Polyetheresteramid-Blockcopolymere, thermoplastische Polyester-Blockcopolymere, thermoplastische Polyurethane oder Mischungen davon umfasst.

3. Thermoplastische Zusammensetzung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Zusammensetzung Folgendes umfasst:

von 10 Gew.-% bis 80 Gew.-%, vorzugsweise von 25 Gew.-% bis 70 Gew.-% der thermoplastischen Zusammensetzung des Polymers oder der Mischung von Polymeren,

von 20 Gew.-% bis 90 Gew.-%, vorzugsweise von 30 bis 75 Gew.-% der thermoplastischen Zusammensetzung des Weichmachers oder der Mischung von Weichmachern,

von 0 bis 50 Gew.-% eines geeigneten kompatiblen Klebrigmacherharzes, wobei das Klebrigmacherharz ausgewählt ist aus Terpentinharzen und Terpentinharzestern, Kohlenwasserstoffharzen, aliphatischen Harzen, Terpen und Terpenphenolharzen, aromatischen Harzen, synthetischen C₅-Harzen, Mischungen von synthetischen C₅-C₉-Harzen und Mischungen davon.

4. Aus der thermoplastischen Zusammensetzung nach Anspruch 1 gebildete wasserdampfdurchlässige Schicht, wobei die Schicht flüssigkeitsundurchlässig ist und eine Wasserdampfdurchlässigkeitsrate (WVTR) von mindestens 300 g/m²·24 h aufweist und die Dicke der Schicht mindestens 0,5 µm beträgt.

5. Wasserdampfdurchlässiger, flüssigkeitsundurchlässiger Verbundstoff, umfassend die Schicht nach Anspruch 4, welche auf ein Substrat aufgetragen ist, wobei das Substrat wasserdampfdurchlässig ist.

6. Absorptionsartikel, umfassend eine wasserdampfdurchlässige, flüssigkeitsundurchlässige Schicht oder einen Verbundstoff nach Anspruch 4 oder 5.

7. Verfahren zur Herstellung einer thermoplastischen Zusammensetzung nach Anspruch 1, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen des thermoplastischen Polymers oder der Mischung von Polymeren,
- Bereitstellen des geeigneten Weichmachers oder der Mischung von Weichmachern,
- Erhitzen des thermoplastischen Polymers oder der Mischung von Polymeren und des Weichmachers oder der Mischung von Weichmachern und Herstellen einer Mischung daraus, um die thermoplastische

Zusammensetzung im geschmolzenen Zustand zu bilden.

8. Verfahren zur Herstellung einer Schicht der thermoplastischen Zusammensetzung nach Anspruch 1, umfassend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen der thermoplastischen Zusammensetzung,
- Erhitzen der thermoplastischen Zusammensetzung, um sie fließfähig zu machen,
- Auftragen der thermoplastischen Zusammensetzung auf ein Substrat in einer Schicht, die eine Dicke aufweist.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen