



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 15 831 T2** 2004.08.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 091 771 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 15 831.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/13386**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 930 242.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/00231**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.06.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **06.01.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.04.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.08.2004**

(51) Int Cl.7: **A61L 15/48**
A61F 13/15

(30) Unionspriorität:

108096 30.06.1998 US

(73) Patentinhaber:

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

(74) Vertreter:

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**DALEY, Allen, Michael, Alpharetta, US; MAJORS,
Bruce, Mark, Cumming, US; YAHIAOUI, Ali,
Roswell, US; GARAVAGLIA, Edward, Arthur,
Alpharetta, US; POWERS, David, Michael, Canton,
US; PRIMM, Wayne, David, Cumming, US; MACE,
Lee, Tamara, Doraville, US; KOLLIN, Donaldson,
Nancy, Roswell, US; ZELAZOSKI, Alan, Gregory,
Kennesaw, US; TINSLEY, Edward, Jon, Milton, US;
BRAVERMAN, Jaime, Atlanta, US**

(54) Bezeichnung: **FILMBESCHICHTUNGEN MIT ÖFFNUNGEN ZUR GEZIELTEN BENETZBARKEIT UND VERFAHREN UND HERSTELLUNG DERSELBEN**

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

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Oberlage oder ein Abdeckungsmaterial bzw. Bedeckungsmaterial für absorbierende Artikel oder Materialien, z. B. Frauenpflegeprodukte, wie hygienische Einlagen oder Binden und Ähnliches, chirurgische Materialien, Fenestrationsverstärkungen, absorbierende Lagen und ähnliche Materialien. Insbesondere betrifft diese Erfindung Filmabdeckungen bzw. Folienabdeckungen mit Öffnungen, die im Vergleich mit herkömmlichen Abdeckungsmaterialien eine rasche Flüssigkeitsaufnahme und ein geringeres Abdeckungsblecken bzw. Abdeckungs färben bereitstellt.

[0002] Filme bzw. Folien wurden herkömmlicherweise verwendet, um Barriereigenschaften in Artikeln für beschränkten Gebrauch oder Wegwertartikel bereitzustellen. Mit "beschränktem Gebrauch" oder "Wegwert-" meinen wir, dass der Artikel und/oder die Komponente nur eine geringe Anzahl von Malen oder möglicherweise nur einmal verwendet wird bevor er bzw. sie weggeworfen wird. Beispiele solcher Produkte umfassen, sind aber nicht beschränkt auf, chirurgische und mit der Gesundheitspflege zusammenhängende Produkte, wie chirurgische Materialien und Kittel, absorbierende Wegwerflagen, die beispielsweise in der Fleischindustrie verwendet werden, und absorbierende Körperpflegeprodukte, wie Windeln, Trainingshosen, Inkontinenzbekleidung, Damenbinden, Bandagen, Wischtücher und Ähnliches.

[0003] Bei Schutzkleidung, wie Krankenhauskitteln, werden Filme verwendet, um einen gegenseitigen Austausch von Mikroorganismen zwischen dem Träger und dem Patienten zu vermeiden. Obwohl diese Filme im Allgemeinen bezüglich Wasserdampf und Ähnlichem effektive Barrieren sind, sind sie ästhetisch nicht angenehm, da ihre Oberflächen eben sind und sich entweder glatt oder klebrig anfühlen, und sie sind visuell unangenehm, was sie in Schutzanwendungen und anderen Verwendungen, bei denen sie mit menschlicher Haut in Kontakt sind, weniger erwünscht macht. Ein primäres Ziel des Films in solchen Verbunden bzw. Schichtstrukturen besteht darin, Barriereigenschaften bereitzustellen. Es besteht auch ein Bedarf daran, dass diese Verbunde fluiddurchlässig sind, so dass sie Fluide in einer Richtung weg von der Fluidquelle leiten können. Ähnliche Erfordernisse gibt es für absorbierende Materialien, wie absorbierende Lagen, wie sie beispielsweise in der Fleischindustrie verwendet werden, und absorbierende Materialien, die für Fenestrationsverstärkung verwendet werden.

BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK

[0004] Die meisten absorbierenden Artikel umfassen ein Abdeckungsmaterial bzw. ein Bedeckungsmaterial, einen absorbierenden Kern und eine Art von Trägermaterial bzw. Stützmaterial, das im Allgemeinen flüssigkeitsundurchlässig ist, um zum Verhindern von Lecken beizutragen. Die Arten der Bedeckungsmaterialien fallen im Allgemeinen in zwei Hauptgruppen, basierend, wenigstens teilweise, auf der Leistung und ästhetischen Präferenzen. In dem Bereich der Damenpflege und Binden ist der Markt in zwei Segmente polarisiert, Frauen, die saubere und trockene Filmabdeckungen mit Öffnungen bevorzugen, und Frauen, die weiche, stoffartige Vliesabdeckungen bevorzugen. Der Vorteil von Filmabdeckungen mit Öffnungen für Damenbinden besteht darin, dass sie eine verhältnismäßig saubere und trockene Oberfläche bereitstellen, wenn Menstruationsflüssigkeit oder Menstruationsausfluss versucht, durch die Filmschicht mit Öffnungen und in das Innere des absorbierenden Produkts zu gehen. Ein Nachteil besteht jedoch darin, dass solche Filmschichten mit Öffnungen nicht den Grad an Weichheit und Komfort bereitstellen, den ein Vliesabdeckungsmaterial bereitstellen kann. Ein weiterer Nachteil ist die ebene, glatte, nicht stoffartige Griffigkeit, die charakteristisch für viele Filme mit Öffnungen ist. Vliesbasierte Abdeckungsmaterialien sind einerseits sehr weich und stoffähnlich in der Griffigkeit, aber tendieren dazu, mehr Menstruationsflüssigkeit an oder gerade unter der Oberfläche des Abdeckungsmaterials zurückzuhalten, was umgekehrt das Produkt vom Standpunkt von Eigenschaften, wie Sauberkeit und Trockenheit leiden lässt. Der Unterschied in Funktionalität ist ein direktes Ergebnis der Struktur von Vliesen, inklusive kleinerer mittlerer Porengröße und nicht gleichmäßiger Porengrößenverteilung.

[0005] Abdeckungslagenmaterialien werden für den Transport von Körperflüssigkeiten in den absorbierenden Kern von absorbierenden Körperpflegeartikeln verwendet, und damit müssen Materialien, die für Abdeckungslagenanwendungen verwendet werden, verschiedene Körperausscheidungen, je nach Anwendung und der Produktart, merkbar bewältigen können. Manche Produkte müssen Flüssigkeiten, wie Urin, bewältigen, während andere viskoelastische Flüssigkeiten, wie Menstruationsausfluss und Fäkalien, bewältigen müssen. Das Bewältigen von viskoelastischem Menstruationsausfluss durch Abdeckungslagenmaterialien für Damenpflegeprodukte wird durch die Variationen in der Zusammensetzung und den Fließigenschaften über einen weiten Elastizitätsbereich erschwert. Flüssigkeitsbewältigung in Damenpflegeanwendungen erfordert ein Steuern der Absorption von Körperflüssigkeiten, Steuern der Flüssigkeitszurückhaltung in der Abdeckung, Steuern der Fleckengröße und -intensität, Steuern des Rückbenetzens von Flüssigkeit zurück an die Oberfläche, und Steuern der Abgabe von Flüssigkeit an den absorbierenden Kern.

[0006] Es gibt im Wesentlichen drei Hauptklassen von Bedeckungs- bzw. Abdeckungssystemen, die zum Bewältigen dieser Flüssigkeit entwickelt wurden: Vliese, Filme bzw. Folien mit Öffnungen (apertured films) und

Zusammensetzungen von Filmen und/oder Vliesen. Die Charakteristika eines idealen Bedeckungssystems umfassen die Fähigkeit einer sofortigen Flüssigkeitsaufnahme, keines Zurückbenetzens von Flüssigkeit zu der Oberfläche, keine Flüssigkeitszurückhaltung in der Bedeckung, kein Beflecken und vollständige Desorption der Flüssigkeit an den absorbierenden Kern.

[0007] Filmabdeckungen mit Öffnungen wurden im Stand der Technik für die Verwendung in Damenpflegeanwendungen definiert. Viel Stand der Technik lehrt die Verwendung von hydrophoben Polyolefin-Filmabdeckungen, die Polyethylen als Basislage umfassen. Ein Nachteil dieser Abdeckungen besteht darin, dass sie dazu tendieren, eine schlechte Flüssigkeitsaufnahme zu haben, außer wenn der Porendurchmesser groß ist. Sobald jedoch die Porengröße zunimmt, wird die Abdeckung zu höherer Rückbenetzung (rewet) tendieren und kann von einem visuellen Signal an den Verbraucher ablenken. Aus dem Stand der Technik ist auch die Verwendung von hydrophilen Behandlungen bekannt, die topisch bzw. örtlich auf die Oberfläche angewendet werden, um eine rasche Flüssigkeitsaufnahme zu begünstigen. Diese Bedeckungsmaterialien tendieren jedoch dazu, eine hohe Rückbenetzung, eine hohe Flüssigkeitsrückhaltung und sehr viel Beflecken bzw. Färben zu zeigen. Eine optimale Bedeckung ist also eine, die eine rasche Flüssigkeitsaufnahme gekoppelt mit geringer Bedeckungsbefleckung und Flüssigkeitsrückhaltung aufweist. Ein Mittel zum Erreichen dieses Merkmals ist ein Film mit Öffnungen, der benetzbare Öffnungen und eine hydrophobe Oberfläche hat. Eine Vielzahl von Mitteln, dieses Merkmal zu erreichen, sind im Stand der Technik beschrieben, aber die meisten dieser Mittel sind für die kommerzielle Verarbeitung undurchführbar, flüchtiger Natur, nicht regenerativ, mit fehlender Kontrolle bezüglich der Lage eines oberflächenaktiven Stoffs oder beschränkt auf Typen von oberflächenaktiven Stoffen. Siehe beispielsweise US 4,755,413 und US 4,820,294 (Morris), die einen Plastikfilm mit Öffnungen lehren, wobei die Kanten der Öffnungen mit einem hydrophilen Material beschichtet sind, und ein Herstellungsverfahren, bei dem die Öffnungen durch Stiftöffnungsbilden (pin aperturing) gebildet werden und das hydrophile Material auf diese Weise angewendet wird, wenn die Stifte zurückgezogen werden. Da das hydrophile Material auf diese Weise angewendet wird, ist es nicht möglich, die endgültige Anordnung des hydrophilen Materials an dem Plastikfilm mit Öffnungen genau zu kontrollieren. Siehe auch US 4,735 843 (Noda). Diese Erfindung definiert ein einfaches Mittel, um einen Film mit Öffnungen mit Bereichen mit Öffnungen mit einer höheren Oberflächenenergie als die Oberfläche zu erreichen sowie ein Mittel zum Steuern und Aufrechterhalten der Oberflächenenergie oder der Verteilung der Oberflächenenergie in der Pore oder an der Oberfläche.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist ein Ziel dieser Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Filmabdeckungen zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material, wie Damenpflegeprodukten, chirurgischen Materialien, Fenestrationsverstärkungen, absorbierenden Lagen und Ähnlichem mit Bereichen mit Öffnungen mit einer höheren Benetzbarkeit als wenigstens ein Teil der Oberfläche davon bereitzustellen.

[0009] Es ist ein weiteres Ziel dieser Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Filmabdeckungen mit Öffnungen zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material bereitzustellen, das ein Mittel zum Steuern der Oberflächenenergie (Benetzbarkeit) oder der Verteilung der Oberflächenenergie in den Öffnungen und/oder einer Fläche der Filmabdeckung, welche die Öffnungen unmittelbar umgibt und/oder auf der Oberfläche der Filmabdeckung, bereitstellt.

[0010] Diese und andere Ziele dieser Erfindung werden durch ein Verfahren zum Herstellen einer Filmabdeckung zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material erreicht, umfassend die Schritte eines Bildens eines Polymerfilms mit einem Reservoir eines oberflächenaktiven Stoffs, einer planaren Oberseite und einer planaren Unterseite und eines Bildens einer Mehrzahl von Öffnungen in dem Polymerfilm, wobei wenigstens ein Teil der Öffnungen einen Öffnungsbereich mit einer höheren Oberflächenenergie oder Benetzbarkeit als ein Teil der planaren Oberseite des Polymerfilms aufweisen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten, wobei wenigstens eine davon ein Polymer ausgewählt aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven und Mischungen davon umfasst und eine andere davon eine Mischung aus einem Polymer, ausgewählt aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven und Mischungen davon umfasst, und eine Mehrzahl von Pellets, wobei die Mehrzahl von Pellets durch internes Verbinden wenigstens eines oberflächenaktiven Stoffs in einen Polymerkunststoff und Extrudieren des Polymerkunststoffs in Pellets gebildet werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform umfasst der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten, wobei wenigstens eine davon ein Polymer ausgewählt aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven und Mischungen davon umfasst und eine andere davon ein Polymer, ausgewählt aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven und Mischungen davon und wenigstens einen oberflächenaktiven Stoff, der durch direktes Hinzufügen zu einer Schmelze während des Verarbeitens hinzugefügt wird, umfasst.

[0012] Geeignete Mittel zum Bilden der Öffnungen des Polymerfilms umfassen Stiftöffnungsbilden (pin aperturing), Schlitzen und Strecken des Polymerfilms und Vakuumöffnungsbilden. Bilden von Öffnungen gemäß dem Verfahren dieser Erfindung erzeugt eine Mehrzahl von Öffnungen, die jeweils eine Umfangswand oder Klappe (flap), um wenigstens einen Teil eines Umfangs jeder Öffnung, umfassen, wobei sich die Umfangswand von der Unterseite des Polymerfilms ausdehnt.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Polymerfilm aus einem Polymermaterial, umfassend eine Mehrzahl von Kugeln oder Mikrokapseln eines oberflächenaktiven Stoffs gebildet, und die Öffnungen sind mittels elektrischer Entladungsmittel oder mechanischer Mittel gebildet, wobei die Kugeln eines oberflächenaktiven Stoffs gebrochen bzw. zerbrochen werden, wodurch die Kanten der Öffnungen benetzbar gemacht werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] Diese und andere Ziele und Merkmale dieser Erfindung werden durch die folgende detaillierte Beschreibung in Zusammenhang mit den Zeichnungen besser verstanden, wobei

[0015] **Fig. 1** ein schematisches Diagramm ist, das ein Verfahren zur Herstellung einer Filmabdeckung zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0016] **Fig. 2** ein Diagramm einer Testvorrichtung zum Bestimmen der Flüssigkeitsaufnahmezeit einer Flüssigkeit in ein Material ist; und

[0017] **Fig. 3** ein schematisches Diagramm eines Teils eines Films mit Öffnungen gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung ist.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0018] Ein kritisches Element in den Flüssigkeitsbehandlungseigenschaften von Materialien, die in fluidabsorbierenden Materialien, wie absorbierende Körperpflegeprodukte, verwendet werden, ist die Oberflächenbenetzbarkeit. Beispielsweise leiten sich die Kapillarkräfte, welche die Flüssigkeitsaufnahme und die Dochtwirkung antreiben, aus den freien Energien der Grenzflächen an den Flüssigkeits-/Luft-/Material-Grenzflächen her. Die Benetzbarkeit ist ein Maß für die freie Oberflächenenergie der festen Phase. Ein klassisches Verfahren zum Messen der Benetzbarkeit der Oberfläche ist die Berührungswinkeltechnik, bei der ein Flüssigkeitstropfen auf einer flachen Oberfläche angeordnet wird und der Winkel, unter dem der Tropfen die Oberfläche schneidet, gemessen wird. Die Gleichung, welche den Berührungswinkel (θ) mit der freien Grenzflächenenergie (g) in Verbindung setzt, ist als Young-Gleichung bekannt, d. h.:

$$g_{SV} = g_{SL} + g_{LV}\cos\theta$$

wobei sich SV, SL und LV jeweils auf die Oberflächen-/Dampf-, Oberflächen-/Flüssigkeits- und Flüssigkeits-/Dampf-Grenzflächen beziehen. Diese Gleichung gilt für Flüssigkeiten im Gleichgewicht, die sich nicht bewegen, auf einer Oberfläche. Sobald sich Flüssigkeiten über eine Oberfläche bewegen, wird der Berührungswinkel an der Flüssigkeitsfront, bekannt als der Vorrückberührungswinkel θ_{ADV} leicht gegenüber dem Gleichgewichtswert erhöht und der Berührungswinkel an der Rückseite der Flüssigkeit, bekannt als der Rückweicheberührungswinkel θ_{REC} gegenüber dem Gleichgewichtswert leicht erniedrigt.

[0019] Die Benetzbarkeit der Oberfläche wird durch die chemische Struktur und Beschaffenheit der Oberfläche bestimmt. Sobald ein anfänglicher Flüssigkeitseintritt ein Abdeckungsmaterial berührt und sich hineinbewegt, berührt die Flüssigkeit eine "trockene" Oberfläche, wobei die Benetzbarkeit durch die inhärente chemische Struktur der Oberfläche gesteuert wird. Für Oberflächen in Berührung mit Flüssigkeit oder die zuvor Flüssigkeitskontakt hatten, ist der Effekt der Vorrück- und Rückweicheberührungswinkel auf die Flüssigkeitsbewegung häufig aufgrund der Tatsache kompliziert, dass diese Oberflächen durch den Flüssigkeitskontakt verändert werden. Beispielsweise können Veränderungen in dem Rückweicheberührungswinkel θ_{REC} durch das Entfernen von flüchtigen Oberflächenbehandlungen, die für die Benetzbarkeit verantwortlich sind (was die Benetzbarkeit verringern und den Berührungswinkel vergrößern könnte), oder durch Reaktionen der Oberfläche auf den Fluideintritt, wie die Oberflächenhydration und Proteindeposition (die beide die Benetzbarkeit erhöhen und den Berührungswinkel erniedrigen), verursacht sein. Diese Effekte können in dem Zeitrahmen von Bruchteilen einer Sekunde stattfinden, wie es im Fall von Proteindeposition häufig ist, oder mehrerer Minuten, wie es üblicherweise für Oberflächenhydration oder Entfernen von Oberflächenbeschichtung auftritt.

[0020] Eine Filmabdeckung zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material gemäß dieser Erfindung umfasst einen Polymerfilm mit einem Reservoir eines oberflächenaktiven Stoffs, eine planare Oberseite und eine planare Unterseite, und mit einer Mehrzahl von Öffnungen, wobei wenigstens ein Teil von diesen einen Öffnungsbereich mit einer höheren Oberflächenenergie oder Benetzbarkeit als wenigstens ein Teil der planaren Oberseite ausweisen. Durch den Begriff "Öffnungsbereich" meinen wir die Umfangswand der Öffnung, ei-

nen Bereich der planaren Oberseite, der die Öffnung unmittelbar umgibt, und alle Bereiche der Umfangswand, die sich unter die planare Unterseite erstrecken. Das Reservoir eines oberflächenaktiven Stoffs innerhalb des Polymerfilms kann in jeder Weise, welche die höhere Oberflächenenergie der Öffnungsbereiche aufrecht zu erhalten ermöglicht, selbst nach mehrfachen Fluideintritts, hergestellt werden. Wenigstens ein Bereich der Öffnungen umfasst gemäß einer Ausführungsform eine Umfangswand, die wenigstens einen Teil jeder Öffnung umgibt und sich von der planaren Unterseite des Polymerfilms ausdehnt. Gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung umfasst der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten, wobei wenigstens eine davon einen darin angeordneten oberflächenaktiven Stoff umfasst. Gemäß einer anderen Ausführungsform dieser Erfindung wird ein oberflächenaktiver Stoff oder ein Benetzungsmittel an wenigstens einem Teil der planaren Unterseite des Polymerfilms angewendet, um die Benetzbarkeit zu fördern. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der oberflächenaktive Stoff in einer Menge in einem Zusatzbereich (add-on range) von etwa 0,1 bis etwa 3,0 Gew.-% vorhanden.

[0021] Filmabdeckungen mit Öffnungen, die gemäß dem Verfahren dieser Erfindung hergestellt sind, weisen einen offenen Bereich in dem Bereich von etwa 10% bis etwa 35% und eine Porengröße in dem Bereich von etwa 100 bis etwa 700 Mikrometern äquivalenter Kreisdurchmesser (ECD) auf. Gemäß der Ausführungsform dieser Erfindung, in welcher der oberflächenaktive Stoff innerhalb wenigstens einer Schicht eines Mehrschichtpolymerfilms, der die Filmabdeckung mit Öffnungen dieser Erfindung umfasst, angeordnet ist, hat die Schicht, welche den oberflächenaktiven Stoff umfasst, eine Dicke in dem Bereich von etwa 10% bis etwa 90% der gesamten Dicke des Films mit Öffnungen.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens dieser Erfindung sind die oberflächenaktiven Stoffe bei einem gegebenen Level in einem Polymerkunststoff intern verbunden und in Pellets extrudiert. ABA-Gießfilme bzw. -Gießfolien werden mit einem Polymer in den A-Schichten und Mischungen aus Polymer und Pellets mit internen oberflächenaktiven Stoffen in der B-Schicht hergestellt. Auf diese Weise wird ein Film mit einem internen oberflächenaktiven Stoff in der Mittelschicht hergestellt. Dem Fachmann ist es jedoch klar, dass der oberflächenaktive Stoff in der Oberschicht oder in einer Anzahl anderer Positionen innerhalb eines Mehrschichtpolymerfilms mit zwei Schichten (AB-Filme), fünf Schichten (ABCBA-Filme) etc. angeordnet sein kann. Alternativ können Filme mit einem oberflächenaktiven Stoff in einer gegebenen Schicht mittels einer Anzahl anderer Mittel hergestellt werden. Beispielsweise kann ein oberflächenaktiver Stoff einer Schicht hinzugefügt werden, indem er direkt der Schmelze während des Verarbeitens hinzugefügt wird.

[0023] Der Film kann durch alle Arten von Mitteln mit Öffnungen versehen werden, inklusive Stiftöffnungsbilden (pin aperturing), Schlitzen und Strecken und Vakuumöffnungsbilden (vacuum aperturing). Gemäß einer Ausführungsform wird der Film durch Stiftöffnungsbilden mit Öffnungen versehen, indem er durch einen erwärmten Walzenspalt hindurchgeführt wird, bei dem die Differentialgeschwindigkeiten zwischen der Musterwalze und der Ambosswalze Öffnungen erzeugen, wie sie durch die Verfahrensbedingungen und das Prägemuster definiert werden. Das Verfahren des Öffnungsbildens des Films unter Verwendung einer erwärmten Walze hat zur Folge, dass ein Teil der B-Schicht, welche den internen oberflächenaktiven Stoff enthält, ausgesetzt bzw. bloßgelegt wird. Zusätzlich veranlasst die Wärme von den Stiften auf der Musterwalze den internen oberflächenaktiven Stoff aus dem Bulk zu der Öffnungsoberfläche von einem Punkt höherer Konzentration zu einem Punkt geringerer Konzentration zu diffundieren. Als Ergebnis werden benetzbare Öffnungen erzielt. Das Benetzbarkeitsniveau bzw. der Benetzbarkeitslevel in und um die Öffnung wird durch drei Mittel gesteuert: (1) Chemie des oberflächenaktiven Stoffs, (2) Dicke der Schicht, welche den internen oberflächenaktiven Stoff enthält (beispielsweise die B-Schicht) und (3) die Konzentration des oberflächenaktiven Stoffs innerhalb der gegebenen Schicht.

[0024] Insbesondere kann die Chemie des oberflächenaktiven Stoffs, d. h. die Größe und Form des Moleküls, das den oberflächenaktiven Stoff umfasst, sowie die Struktur des Polymers, in welcher der oberflächenaktive Stoff intern verbunden ist, die Diffusion des oberflächenaktiven Stoffs durch die Polymermatrix steuern. Insbesondere wird ein kleines Molekül leichter durch eine Polymermatrix diffundieren als größere Moleküle, woraus sich eine Öffnung mit mehr Behandlung entlang ihrer Länge ergibt. Ein oberflächenaktiver Stoff, der bei höherer Konzentration ist, neigt dazu, einfacher zur Oberfläche zu diffundieren als bei geringeren Konzentrationen, was eine große Zahl von Molekülen des oberflächenaktiven Stoffs an der Öffnungsoberfläche erzeugt. Bei höheren Konzentrationen kann die Behandlung zur Folge haben, dass die Öffnung benetzbar (hydrophil) ist und kann selbst zu Bereichen der Oberfläche, welche die Öffnung unmittelbar umgibt, wandern, während weiterhin die verbleibenden Bereiche der Oberfläche zwischen den Öffnungen hydrophob verbleiben. Die Dicke der B-Schicht kann auch gesteuert werden, um die Benetzbarkeit innerhalb der Öffnung oder um die Öffnung an der Oberfläche zu steuern.

[0025] Ein anderes Verfahren zum Herstellen von Filmabdeckungen mit Öffnungen mit höher Oberflächenenergie auf den und um die Öffnungen, verglichen mit der Oberfläche der Filmabdeckung, gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung, umfasst, obwohl es weniger vorteilhafte Ergebnisse produziert, ein mechanisches Lochen eines Polyethylenfilms, um einen Film **200** mit Öffnungen, wie er in **Fig. 3** gezeigt wird, zu erzeugen, umfassend eine Oberseite **92**, welche die obere Mündung der mechanischen Öffnung **90** und eine verbundene

nachhängende Klappe (flap) **91** oder Umfangswand um den Umfang der Öffnung enthält und sich von der Planaren Unterseite **93** des Polymerfilms aus erstreckt. Danach wird ein oberflächenaktiver Stoff oder ein Benetzungsmittel auf die Unterseite des Films mittels einer Transferbeschichtung aufgebracht. Der bevorzugte Behandlungszusatzbereich liegt in dem Bereich von etwa 0,1 bis 3,0 Gew.-%. Die Menge und das Aufbringen des oberflächenaktiven Stoffs kann durch Variieren der Prozessbedingungen verändert werden. Gemäß einer Ausführungsform wird nur der Klappenbereich mit dem oberflächenaktiven Stoff behandelt. Gemäß einer anderen Ausführungsform wird der oberflächenaktive Stoff derart angewendet, dass die innere Wand der Öffnung auch beschichtet und benetzbar wird.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung umfasst der Polymerfilm eine Mehrzahl von Kugeln, die einen geeigneten oberflächenaktiven Stoff enthalten. Der Polymerfilm wird dann mittels elektrischer Entladung oder mechanischer Mittel perforiert. Als Ergebnis des Perforierungs- oder Öffnungsbildungsprozesses werden die Kanten der Öffnung benetzbar gemacht, wenn die elektrischen Entladungs- oder mechanischen Mittel den mikro-eingekapselten oberflächenaktiven Stoff in dem Film aufbrechen. Unterbrochene Benetzbarkeitsbereiche können wie in Ansprüchen 26 bis 29 definiert hergestellt werden.

Beispiel 1

[0027] Oberflächenaktive Stoffe (Atmer, erhältlich von ICI Americas, Inc., Wilmington, Delaware; Ahcovel, erhältlich von ICI Americas, Inc.; Masil, erhältlich von PPG Industries, Inc., Gurnee, Illinois; und MAPEG, erhältlich von PPG Industries, Inc.) wurden in Indern in Polyethylenkunststoff verbunden und als Pellets mit den folgenden Rezepturen extrudiert: Atmer 8147 Konzentrat – 80% Polyethylen/20% Atmer 8147; Ahcovel Base N-62 Konzentrat – 90% Rexene 1058/10% Ahcovel-basiert N-62; Masil SF-19 Konzentrat – 90% Rexene 1058/10% Masil SF-19; MAPEG 400 ML Konzentrat – 90% Rexene 1058/10% MAPEG 400 ML.

[0028] Diese verbundenen Kunststoffe wurden dann mit zusätzlichen Kunststoffen gemischt und verwendet, um die B-Schicht einer ABA-Gießfolie zu bilden. Gießfolien bzw. Gießfilme wurden basierend auf den folgenden Rezepturen mittels herkömmlicher Schmelzextrusions-Gießfilmtechniken hergestellt.

Kontrolle	- 94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359	
Atmer-niedrig	- 30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
	40 %	Schicht B - (93,5 % Rexene 1058, 0,5 % Atmer 8174 Konzentrat (20 % in Polyethylen), 6 % Ampacet 110359);
	30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
Atmer-hoch	- 30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
	40 %	Schicht B - (91,5 % Rexene 1058, 2,5 % Atmer 8174 Konzentrat (20 % in Polyethylen), 6 % Ampacet 110359);
	30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359)
MAPEG-niedrig	- 30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
	40 %	Schicht B - (93 % Rexene 1058, 1 % MAPEG 400 ML Konzentrat (10 % in Rexene 1058), 6 % Ampacet 110359);
	30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359)
MAPEG-hoch	- 30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
	40 %	Schicht B - (89 % Rexene 1058, 5 % MAPEG 400 ML Konzentrat (10 % in Rexene 1058), 6 % Ampacet 110359);
	30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359)
Ahcovel-niedrig	- 30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359);
	40 %	Schicht B - (93 % Rexene 1058, 1 % Ahcovel Base N-62 Konzentrat (10 % in Rexene 1058), 6 % Ampacet 110359);
	30 %	Schicht A - (94 % Rexene 1058, 6 % Ampacet 110359)

[0029] Diese Filme wurden gemäß dem in **Fig. 1** gezeigten Verfahren mit Öffnungen versehen. Insbesondere wurden die Filme mechanisch in dem Walzenspalt bzw. durch das Walzenpaar **30** mit Öffnungen versehen. Der Öffnungsbildungsprozess umfasst ein Steuern der Eingangsgeschwindigkeit des Films **100** getrennt von der Öffnungsbildungsgeschwindigkeit. Die Eingangs- und die Öffnungsbildungsgeschwindigkeit werden durch das Antriebssystem **20** gesteuert. Die Öffnungsbildungsgeschwindigkeit wird durch die Rotationsgeschwindigkeit der Walzen des Öffnungsbildungswalzenspalts bzw. Öffnungsbildungswalzenpaars **30**, Musterwalze **30a** und Ambosswalze **30b**, gesteuert. Die Geschwindigkeit des Films **100** ist langsamer als die Umfangsgeschwindigkeit der Musterwalze **30a** und schneller als die Umfangsgeschwindigkeit der Ambosswalze **30b**.

[0030] Der Film **100** wird unter Spannung mit Öffnungen versehen, um ein Falten des Films zu minimieren, von einer angetriebenen Abwicklung **10** langsamer als die Geschwindigkeit des Antriebssystems **20**, und Leitwalzen (nicht gezeigt) ziehen den Film **100**. Die Antriebseinheit umfasst "S"-Wickeln des Films **100** zwischen einer angetriebenen Gummiwalze **20a** und einer Stahlwalze **20b**, um die Eintrittsgeschwindigkeit des Films in den Öffnungsbildungswalzenspalt zu kontrollieren. Die Musterwalze **30a** und die Ambosswalze **30b** berühren einander und bilden einen Walzenspalt **30** dazwischen. Die Musterwalze **30a** und die Ambosswalze **30b** rotieren in gegenläufigen Richtungen. Jede der Musterwalze **30a** und Ambosswalze **30b** wird getrennt angetrieben. Die Umfangsgeschwindigkeit der Musterwalze **30a** wird auf etwa 1,3 bis 1,4 mal der Umfangsgeschwindigkeit der Ambosswalze **30b** gesetzt.

[0031] Für unsere Arbeit wurde der Film **100** bei einer Geschwindigkeit von 100 Fuß pro Minute mit Öffnungen versehen. Jede der Musterwalze **30a** und der Ambosswalze **30b** war aus rostfreiem Stahl hergestellt und hatte einen Außendurchmesser von etwa 24 Inch. Die Walzen wurden bei unterschiedlichen Temperaturen mittels eines internen Heißölsystems gehalten, wobei die Musterwalze **30a** bei einer Temperatur von etwa 255°F gehalten wird und die Ambosswalze **30b** bei einer Temperatur von etwa 228°F gehalten wird. Die Ambosswalze **30b** hat eine glatte Oberfläche während die Musterwalze **30a** eine Mehrzahl von Stiften aufweist, die so angeordnet sind, dass ein gewünschtes Muster erhalten wird. Die gewünschten Muster hatten eine Dichte von etwa 93,5 Stifte pro Quadratcentimeter (580 bis 603 Stifte/Inch²) und einen gesamten Kontaktbereich von etwa 37

bis 46%. Jeder Stift hat eine Höhe von etwa 0,48 Millimeter (0,01 bis 0,022 Inch), war um etwa 10° angeschrägt und hatte einen kreisförmigen Querschnitt. Da die Stifte einen Scheiteldurchmesser von etwa 0,73 Millimeter (0,0286 Inch) hatten, war die Oberfläche des Scheitels etwa 0,40 Millimeter² (0,00066 Inch²).

[0032] Wenn der Film **100** in den Walzenspalt **30** eintritt, wird er durch die Anwendung von Hitze, Scherung und Druck durch eindringende Stifte, die sich vollständig durch die Dicke des Films **100** erstrecken, mit Öffnungen versehen. Die Scherung wird erzeugt, indem die Musterwalze **30a** schneller als die Ambosswalze **30b** gefahren wird. Der Film mit Öffnungen **200** verlässt den Walzenspalt **30** unter Spannung und kann um eine Leitwalze (nicht gezeigt) geführt werden, um den Film mit Öffnungen **200** vom Falten abzuhalten, wenn er von der Musterrolle **30a** entfernt wird. Diese Verfahrensbedingungen erzeugen einen Film mit Öffnungen mit einem offenen Bereich von etwa 28% mit einem äquivalenten Kreisdurchmesser (ECD) von etwa 600 Mikrometern.

Beispiel 2

[0033] In diesem Beispiel wurden die Filme mit Öffnungen von Beispiel 1 an ein Vlies thermisch gebondet, um Film-/Vlies-Verbunde bzw. -Schichtstrukturen mit Öffnungen zu bilden.

[0034] Das Vlies, welches in diesem Beispiel verwendet wird, wurde durch Durchluftbunden eines kardierten Vlieses hergestellt. Dem Fachmann ist jedoch klar, dass andere Vliesmaterialien ebenfalls verwendet werden können. Dieses besondere Vlies wurde aus Bikomponentenfasern von Chisso Corporation hergestellt. Chisso wendet eine geschützte Oberflächenbehandlung, die als "HR6" bekannt ist, auf die Faser an, welche die Faser benetzbar macht. Die Fasern waren in Hülle-Kern-Konfiguration. Der Kern der Faser war Polypropylen, welches etwa 50 Gew.-% der Faser ausmachte, und der Mantel war Polyethylen mit geringer Dichte (LDPE), welches die verbleibenden 50 Gew.-% der Faser darstellte. Diese Fasern waren etwa 51 Millimeter (2,00 Inch) lang und 10 Denier. Insbesondere hatte dieses Vlies, beschrieben als TABCW, eine Dichte von etwa 0,0182 g/cc und eine Durchlässigkeit von 15000 Darcys.

[0035] Der Verbund wurde durch thermomechanisches Punktbonden des Films mit Öffnungen an das Vlies-TABCW gebildet. Erneut Bezug nehmend auf **Fig. 1** fand das Bonden innerhalb eines Walzenspalts statt, der aus zwei erwärmten Bondierungswalzen bestand, die in entgegengesetzten Richtungen rotieren. Insbesondere umfasste der Verbindungswalzenspalt **60** eine Musterwalze **60a** und eine Ambosswalze **60b**. Die beiden Walzen berühren einander, um den Walzenspalt **60** dazwischen zu bilden. Jede der Walzen wurde getrennt angetrieben, so dass die Umfangsgeschwindigkeit der Musterwalze **60a** mit der Umfangsgeschwindigkeit der Ambosswalze **60b** zusammenstimmte. Die Musterwalze **60a** und die Ambosswalze **60b** waren aus rostfreiem Stahl hergestellt und hatten einen Außendurchmesser von etwa 24 Inch (70 cm). Diese Walzen wurden durch internes heißes Öl bei unterschiedlichen Temperaturen gehalten.

[0036] Die Ambosswalze **60b** hatte eine glatte Oberfläche, während die Musterwalze **60a** eine Mehrzahl von Stiften aufwies, die so angeordnet waren, dass ein gewünschtes Muster erhalten wird. Das gewünschte Muster hatte eine Dichte von etwa 5,2 Stiften pro Quadratcentimeter (33,6 Stifte/Inch²) und einen gesamten Kontaktbereich von etwa 8 bis 12%. Jeder Stift hatte eine Höhe von etwa 2,4 mm (0,095 Inch), war um etwa 20° angeschrägt und hatte einen kreisförmigen Querschnitt. Die Stifte hatten einen Scheiteldurchmesser von etwa 1,6 mm (0,065 Inch). Der Film **200** und das Vlies **300** gelangen in den Verbindungswalzenspalt **60** unter Spannung. Während das Vlies **300** unter Spannung steht, wird es um etwa 3 bis 12% relativ zu dem Film **200** gestreckt. Die Spannung in dem Vlies **300** wird durch ein Abwickeln des Vlieses **300** von der Abwicklung **40** langsamer als die Geschwindigkeit, welche die Systemeinheit **50** antreibt, aufrecht erhalten, und Leitwalzen (nicht gezeigt) ziehen das Vlies **300**. Die Antriebseinheit **50** umfasst ein "S"-Wickeln eines Films zwischen der angetriebenen Gummiwalze **50a** und der Stahlwalze **50b**, um die Eintrittsgeschwindigkeit des Vlieses **300** in den Verbindungswalzenspalt **60** zu kontrollieren. Die Spannung in dem Film mit Öffnungen **200** wird durch den Verbindungswalzenspalt **60** und Leitwalzen (nicht gezeigt) aufrecht erhalten.

[0037] Das Sondieren findet statt, wenn der Film **200** und das Vlies **300** zwischen die Walzen in den Walzenspalt **60** geführt werden. Die Geschwindigkeit des Vlieses **300** und des Films **200** stimmt mit den Umfangsgeschwindigkeiten der Musterwalze **60a** und der Ambosswalze **60b** überein. Insbesondere überstieg diese Geschwindigkeit nicht 100 Fuß pro Minute. Wenn der Film **200** und das Vlies **300** durch den Walzenspalt **60** hindurchgeführt werden, wird der Film **200** durch Anwendung von Wärme und Druck verbunden.

Beispiel 3

[0038] Die Flüssigkeitsaufnahmezeit, der Rückbenetzungswert (rewet value) und die Fleckengröße wurden für Filme mit Öffnungen mit Benetzbarkeitsgradienten als Funktion der Behandlungsart und Konzentration gemessen und wurden mit einem Film mit Öffnungen ohne Benetzbarkeitsgradienten verglichen. Die Filmabdeckungen mit Öffnungen wurden über einem herkömmlichen absorbierenden Kern aus zwei Schichten evaluiert. Die obere Schicht des absorbierenden Kerns (der Abdeckung am nächsten), war ein 100 gsm (Gramm pro Quadratmeter), 0,1 g/cc Airlaid-Vlies mit 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel, und die

untere Schicht des absorbierenden Kerns war ein 200 gsm, 0,2 glcc Airlaid-Vlies mit 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel. Die Ergebnisse sind in der nachfolgend gezeigten Tabelle 1 gezeigt.

Tabelle 7
Flüssigkeitsbewältigungseigenschaften für Filmabdeckungen mit Öffnungen

Beispiel	Aufnahmezeit (s)	Rückbenetzung (Gramm)	mittlere Flecken-größe (mm ²)
Kontrolle	25	0,12	563
Atmer-niedrig	16	0,26	324
Atmer-hoch	13	0,33	642
MAPEG-niedrig	14	0,15	544
MAPEG-hoch	12	0,28	1077
Ahcovel-niedrig	13	0,29	407

[0039] Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, nahm die Flüssigkeitsaufnahmezeit für die Filmabdeckungen mit Öffnungen, welche gemäß dem Verfahren dieser Erfindung hergestellt worden sind, mit Hinzufügen einer Behandlung mit einem oberflächenaktiven Stoff in erster Linie in und/oder um die Öffnungen verglichen mit der Kontrollfilmabdeckung ab. Mit erhöhter Konzentration der Behandlung mit oberflächenaktivem Stoff nimmt die Flüssigkeitsaufnahmezeit nur mäßig ab. Die Fleckengröße nimmt mit abnehmendem Level der Behandlung mit oberflächenaktivem Stoff aufgrund besserer Flüssigkeitsaufnahme und geringerer Flüssigkeitsrückhaltung und Dochtwirkung der Filmabdeckung signifikant ab. Vermutlich wandert die Behandlung bei höheren Behandlungskonzentrationen zu der Oberseite und stellt eine hohe Flüssigkeitsrückhaltung und Dochtwirkung bereit, wie man durch die große Fleckengröße für Atmer-hoch und MAPEG-hoch bemerkt. Abdeckungen mit geringen Behandlungslevels in und/oder um die Öffnungen zeigen geringere Befleckungslevels, verglichen mit der Kontrollfilmabdeckung. Wie ebenfalls zu sehen ist, nehmen die Rückbenetzungseigenschaften im Allgemeinen zu, können jedoch mit der Behandlungsart und Konzentration minimiert werden, wie für das Beispiel der MAPEG-niedrig Filmabdeckung mit Löchern zu sehen ist. Diese Rückbenetzung ist in diesem Fall ähnlich zu der Kontrollfilmabdeckung.

[0040] Die Tabelle 2 zeigt die Flüssigkeitsaufnahmezeit und Rückbenetzungswerte für Film-/Vlies-Verbunde mit Öffnungen, die gemäß dem Verfahren dieser Erfindung hergestellt wurden, verglichen mit einem Kontrollverbund. Insbesondere wird der Kontrollverbund ohne Behandlung mit einem Film-/Vlies-Verbund mit Öffnungen mit hoher Benetzbarkeit, die in und/oder um die Öffnungen lokalisiert ist, verglichen. Die Filmabdeckungen mit Öffnungen wurden über einem herkömmlichen absorbierenden Kern mit zwei Schichten evaluiert. Die obere Schicht des absorbierenden Kerns (der Abdeckung am nächsten) war ein 100 gsm, 0,1 g/cc Airlaid-Vlies mit 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel, und die untere Schicht des absorbierenden Kerns war ein 200 gsm, 0,2 g/cc Airlaid-Vlies mit 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel. Wie in Tabelle 2 gezeigt, hat das Vorhandensein einer Behandlung mit oberflächenaktivem Stoff in und/oder um die Öffnung einen begrenzten Einfluss auf die Flüssigkeitsaufnahme und Rückbenetzungseigenschaften des Materials. Weiterhin reduziert das Vorhandensein eines Vlieses, das mit irgendeinem Film mit Öffnungen verbunden ist, die Flüssigkeitsaufnahmezeit und die Rückbenetzung wesentlich, verglichen mit den Filmen mit Öffnungen selbst.

Tabelle 2
Flüssigkeitsbewältigung für Film-Vlies-Zusammensetzungen mit Öffnungen

Beispiel	Aufnahmezeit (s)	Rückbenetzung (Gramm)
Kontroll-Verbund	7	0,03
Atmer-hoch-Verbund	6	0,04

TESTVERFAHREN

A. Anteil offener Fläche und Porengrößenmessung für Film mit Öffnungen

[0041] Ein Stück eines Films mit Öffnungen (etwa 4 Inch mal 6 Inch) wird flach auf ein Auto-Stage, beispielsweise Mertzshäuser, Inc., eines Mikroskops, beispielsweise Olympus Modell BH-2, gelegt. Der Film wird normalerweise so gelegt, dass die "Kegel"- oder "Klappen"-Oberfläche nach unten auf dem Träger (stage) ist. Um sicher zu gehen, dass der Film an seinem Platz und flach auf der Trägeroberfläche bleibt, d. h. faltenfrei, wird eine 1/4 Inch dicke Glasplatte auf den Film gelegt. Eine 1X- oder 2X-Objektivlinse wird dann an dem Ort positioniert. Durchlicht wird mit einem Sub-Stage-Condenser verwendet, um die Öffnungen in dem Film zu beleuchten. Eine Videokamera, die mit einem Bildanalyse(IA)-System verbunden ist, ist oben auf dem Mikroskop angebracht. Das Bildanalyzesystem wird dann verwendet, um Bilder aufzunehmen und Messungen von verschiedenen Bereichen auf dem Film zu machen. Das Bildanalyzesystem verwendet eine Software, die nur dafür geschrieben ist, um das Auto-Stage des Mikroskops zu bewegen, Bilder aufzunehmen, Bilder zu verarbeiten und Messungen der offenen Fläche und Porengröße zu machen. Häufig wird der Träger über ein rechteckiges Gitter bewegt, um Messungen an mehreren Blickfeldern durchzuführen. Flächen ohne Öffnungen erscheinen üblicherweise fast "schwarz" für einen opaken Film, während erfasste offene Flächen normalerweise fast "weiß" erscheinen. Die Messung des Anteils an offener Fläche ist definiert als der Prozentsatz an erfasster bzw. detektierter Fläche, bei dem Durchlicht ungehindert durch die Öffnungen geht. Es wird ein 1% offener Wert pro Blickfeld erhalten. Für Filme mit Öffnungen wird die Porengröße normalerweise als äquivalenter Kreisdurchmesser (ECD) gemessen und wird von der folgenden Gleichung abgeleitet:

$$ECD = (4 \times \text{Fläche}/\pi)^{1/2}.$$

[0042] Da normalerweise mehrere Öffnungen in jedem Blickfeld vorhanden sind, werden mehrere ECD-Werte für jedes Blickfeld erhalten. Typischerweise werden die Daten des Anteils offener Fläche und der äquivalenten Kreisdurchmesser-Porengröße als Mittelwerte angezeigt, die von mehreren Blickfeldern von 2 bis 4 einzelnen Beispielen erhalten werden.

B. Anteilsblock-Aufnahmetest

[0043] Dieser Test wird verwendet, um die Aufnahmezeit einer bekannten Menge einer Flüssigkeit durch ein Material und/oder Materialsystem zu bestimmen. Die Testvorrichtung besteht aus einem Anteilsblock (rate block) **10**, wie er in **Fig. 2** gezeigt ist. Ein 4" x 4"-Stück von jeweils den Absorptionsmitteln **14** und Abdeckung **13** sind abgestanzt. Die spezifischen Abdeckungen sind in den spezifischen Beispielen beschrieben. Das Absorptionsmittel, das für diese Untersuchungen verwendet wurde, war Standard und bestand aus einem Oberstück (der Abdeckung am nächsten) eines 100 gsm, 0,1 g/cc Airlaid-Vlieses mit 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel und einem unteren Stück, das ein 200 gsm, 0,2 g/cc Airlaid-Vlies aus 90% Coosa/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel. Die Abdeckung **13** wurde über die zwei Stücke von Absorptionsmittel **14** gelegt und der Anteilsblock **10** wurde auf den beiden Materialien angeordnet. 2 ml simulierter Menstruationsflüssigkeit wurde in den Trichter **11** der Testvorrichtung gegeben und ein Zeitmesser gestartet. Die Flüssigkeit bewegte sich von dem Trichter **11** in einen Kanal **12**, wo sie an das Material oder das Materialsystem abgegeben wurde. Der Zeitmesser wurde gestoppt sobald die gesamte Flüssigkeit in dem Material oder dem Materialsystem absorbiert war, wie aus der Kammer in der Testvorrichtung beobachtet. Die Aufnahmezeit für eine bekannte Menge einer bekannten Flüssigkeit wurde für ein gegebenes Material oder Materialsystem aufgenommen. Dieser Wert ist ein Maß für das Absorptionsvermögen eines Materials oder Materialsystems. Typischerweise wurden 5 bis 10 Wiederholungen durchgeführt und die mittlere Aufnahmezeit wurde bestimmt.

C. Rückbenetzungstest

[0044] Dieser Test wird verwendet, um die Flüssigkeitsmenge zu bestimmen, die zurück an die Oberfläche kommen wird, wenn ein Gewicht angewendet wird. Die Flüssigkeitsmenge, die durch die Oberfläche zurückkommt, wird "Rückbenetzung"-Wert (rewet value) genannt. Je mehr Flüssigkeit zur Oberfläche kommt, desto größer ist der "Rückbenetzung"-Wert. Geringere Rückbenetzungswerte sind mit einem trockeneren Material und damit einem trockeneren Produkt verbunden. Bei der Berücksichtigung der Rückbenetzung sind drei Eigenschaften wichtig: (1) Aufnahme, wenn das Material/System keine gute Aufnahme hat, dann kann die Flüssigkeit rückbenetzen, (2) Fähigkeit des Absorptionsmittels, Flüssigkeit zu halten (je mehr das Absorptionsmittel die Flüssigkeit hält, desto weniger ist für eine Rückbenetzung verfügbar) und (3) Rückfluss, je mehr die Abdeckung verhindert, dass Flüssigkeit durch die Abdeckung zurückkommt, desto geringer die Rückbenetzung. In

unserem Fall haben wir Abdeckungssysteme untersucht, bei denen das Absorptionsmittel konstant gehalten wurde, und somit waren wir nur mit Eigenschaften (1) und (3), Aufnahme und Rückfluss, beschäftigt.

[0045] Ein 4" x 4"-Stück aus Absorptionsmittel und Abdeckung wurde abgestanzt. Das für diese Untersuchungen verwendete Absorptionsmittel war Standard und bestand aus einem Oberstück (der Abdeckung am nächsten) aus einem 100 gsm, 0,1 g/cc Airlaid-Vlies aus 90% Coosa 0054/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel und einem Unterstück, das ein 200 gsm, 0,2 g/cc Airlaid-Vlies aus 90% Coosa/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel war. Die Abdeckung wurde über die zwei Stücke des Absorptionsmittels gelegt und der Anteilblock wurde auf den zwei Materialien angeordnet. In diesem Test wurden 2 ml einer simulierten Menstruationsflüssigkeit in die Anteilblockvorrichtung gegeben und durfte von einem 4" x 4"-Beispiel des Abdeckungsmaterials, das auf ein 4" x 4"-Absorptionsstück gelegt wurde, absorbiert werden. Die Flüssigkeit darf mit dem System während einer Minute wechselwirken, und der Anteilblock bleibt auf den Materialien. Die Materialsystemabdeckung und das Absorptionsmittel werden auf einem Beutel, gefüllt mit Flüssigkeit, angeordnet. Ein Stück eines Löschpapiers wird gewogen und auf dem Materialsystem angeordnet. Der Beutel wird vertikal verschoben bis er mit einer Acrylplatte darüber in Berührung kommt, wodurch das gesamte Materialsystem zunächst gegen die Plattenlöschpapiereise gedrückt wird. Das System wird gegen die Acrylplatte gedrückt bis ein Gesamtdruck von 1 psi angewendet ist. Der Druck wird für drei Minuten konstant gehalten, wonach der Druck weggenommen und das Löschpapier gewogen wird. Das Löschpapier erhält Flüssigkeit zurück, die von dem Abdeckungs-/Absorptionsmittel-System zu ihm übertragen wurde. Die Gewichtsunterschied zwischen dem ursprünglichen Löschpapier und dem Löschpapier nach dem Experiment ist als "Rückbenetzung"-Wert bekannt. Typischerweise wurden fünf bis zehn Wiederholungen dieses Tests durchgeführt, und ein mittlerer Rückbenetzungswert wurde bestimmt.

D. Aufnahme-/Flecken-Test

[0046] Ein Aufnahme-/Flecken-Test wurde entwickelt, der es ermöglicht, die Fleckengröße, -intensität und Flüssigkeitsrückhaltung mit der Flüssigkeitsflussrate und Druck in Komponenten beobachten erlaubt. Eine simulierte Menstruationsflüssigkeit wurde als Testflüssigkeit verwendet. Ein 4" x 4"-Stück eines Absorptionsmittels und einer Abdeckung wurden abgestanzt. Das für diese Tests verwendete Absorptionsmittel war Standard und bestand aus einem Oberstück (der Abdeckung am nächsten) aus einem 10 gsm, 0,1 g/cc-Airlaid-Vlies aus 90% Coosa/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel, und einem Unterstück aus einem 200 gsm, 0,2 g/cc-Airlaid-Vlies aus 90% Coosa/10% Hoechst-Celanese T-255 Bindemittel. Ein Materialsystem, Abdeckung und absorbierender Kern mit Abmessungen von 4" x 4", wurde unter eine Acrylplatte mit einem in die Mitte gebohrten Loch von 1/8 Inch Durchmesser angeordnet. Ein Stück eines 1/8 Inch Rohrs bzw. Schlauchs wurde mit dem Loch über ein Anschlussstück verbunden. Eine simulierte Menstruationsflüssigkeit wurde unter Verwendung einer Spritzenpumpe bei spezifizierter Rate und für ein spezifiziertes Volumen an das Beispiel abgegeben. Die Pumpe war programmiert, um ein gesamtes Volumen von 1 ml an die Beispiele abzugeben, wobei die Beispiele unter einem Druck von 0 psi, 0,0078 psi und 0,078 psi standen. Diese Drücke wurden unter Verwendung eines Gewichts angewendet, das auf den Acrylplatten angeordnet und gleichmäßig verteilt war. Die Flussrate der Pumpe war programmiert, um Flüssigkeit bei einer Rate von 1 ml/s abzugeben. Die Fleckengröße für die Abdeckungsmaterialien wurde manuell gemessen, und die Flüssigkeitsmenge in jeder Komponente des Systems wurde vor und nach Absorption der Flüssigkeit nach Gewicht gemessen. Das Beflecken wurde durch vergleichen von Beispielen qualitativ ermittelt. Befleckungsinformation wurde unter Verwendung einer digitalen Kamera aufgenommen und könnte mit Bildanalyse weiter analysiert werden.

HERSTELLUNG SIMULIRTER MENSTRUATIONSFLÜSSIGKEIT

[0047] "Simulierte Menstruationsflüssigkeit" („menses simulant“) ist ein Material, das die viskoelastischen und andere Eigenschaften von Menstruationsflüssigkeiten simuliert. Um die Flüssigkeit zu präparieren, wird Blut, wie defibriniertes Schweineblut, per Zentrifuge bei 3000 U/min. (rpm) während 30 Minuten separiert, wobei andere Methoden oder Geschwindigkeiten und Zeiten, falls wirksam, verwendet werden können. Das Plasma wird separiert und getrennt gelagert, der Leukozytenfilm entfernt und weggeworfen, und die gepackten roten Blutzellen auch getrennt gelagert. Eier, wie Jumbo-Hühnereier, werden separiert, der Dotter und die Hagelschnüre (chalazae) entfernt und das Eiweiß zurückbehalten. Das Eiweiß wird in dicke und dünne Teile separiert, indem das Eiweiß durch ein 1000 Mikrometer Nylonnetz für etwa 3 Minuten gesiebt wird und der dünnere Teil weggeworfen wird. Alternative Netzgrößen können verwendet werden, und die Zeit oder das Verfahren können verändert werden sofern die Viskosität wenigstens die erforderliche ist. Der dicke Teil des Eiweißes, der in dem Netz zurückgehalten wurde, wird gesammelt und in 60 cc Spritzen gezogen, die dann auf einer programmierbaren Spritzenpumpe angeordnet werden und die Flüssigkeit durch Ausstoßen und Nachfüllen des Inhalts für fünf mal homogenisiert wird. In unserem Fall wurde der Homogenisierungsgrad durch die Spritzenpumpenrate von etwa 100 ml/min und der Röhreninnendurchmesser von etwa 0,12 Inch gesteuert. Nach dem

Homogenisieren hat das dicke Eiweiß eine Viskosität von etwa 20 Centipoise bei 150 s^{-1} und wird dann zentrifugiert, um Fremdkörper und Luftblasen zu entfernen. Nach dem Zentrifugieren werden 80 ml des dicken homogenisierten Einweißes, das Ovomucin enthält, zu einer 300 cc FENWAL Transferpackung unter Verwendung einer Spritze hinzugefügt. Dann werden 60 cc des Schweineplasmas der Transferpackung hinzugefügt. Die Transferpackung wird befestigt, alle Luftblasen entfernt und in ein Stomacher-Labormischgerät gegeben, in dem es bei normaler (oder mittlerer) Geschwindigkeit für etwa zwei Minuten gemischt wird. Die Transferpackung wird dann aus dem Mischgerät entfernt, 60 cc von roten Schweineblutzellen hinzugefügt und die Bestandteile durch Handkneten für etwa zwei Minuten, oder bis die Bestandteile homogen erscheinen, gemischt. Die endgültige Mischung hat einen roten Blutzellenbestandteil von etwa 30 Volumenprozent und liegt im Allgemeinen wenigstens innerhalb des Bereichs von 28 bis 32 Volumenprozent für künstliche Menstruationsflüssigkeiten. Die Menge an Eiweiß beträgt etwa 40 Gew.-%.

[0048] Während in der vorangegangenen Beschreibung diese Erfindung Bezug nehmend auf einzelne bevorzugte Ausführungsformen beschrieben wurde und viele Einzelheiten aus Illustrationsgründen dargelegt wurden, ist es dem Fachmann klar, dass die Erfindung für weitere Ausführungsformen empfänglich ist und dass bestimmte der hier beschriebenen Einzelheiten wesentlich verändert werden können, ohne von den grundsätzlichen Prinzipien abzuweichen.

Patentansprüche

1. Eine Filmabdeckung für ein fluidabsorbierendes Material, umfassend: einen Polymerfilm mit einer planaren Oberseite und einer planaren Unterseite und einer Mehrzahl von Öffnungen; wobei wenigstens ein Teil der Mehrzahl von Öffnungen einen Öffnungsbereich mit einer höheren Benetzbarkeit als ein Teil der planaren Oberfläche aufweist; und wobei der Polymerfilm ein Reservoir eines oberflächenaktiven Stoffes umfasst, wobei der Öffnungsbereich mit dem oberflächenaktiven Stoff nach Berührung durch ein Fluid aufgefüllt wird.
2. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 1, wobei der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten umfasst und der oberflächenaktive Stoff in wenigstens einer dieser Schichten angeordnet ist.
3. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 1, wobei der oberflächenaktive Stoff auf wenigstens einen Teil der planaren Unterseite angewendet wird.
4. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 3, wobei der oberflächenaktive Stoff in einer Menge in einem Zusatzbereich von etwa 0,1 bis 3,0 Gew.-% vorhanden ist.
5. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 1, wobei der Polymerfilm mit einem Vliesstoffmaterial verbunden ist.
6. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 1, wobei der Polymerfilm einen offenen Bereich in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 35% aufweist.
7. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 1, wobei die Öffnungen eine Größe in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 700 Mikrometer (ECD) aufweisen.
8. Eine Filmabdeckung gemäß Anspruch 2, wobei die wenigstens eine Schicht, die den oberflächenaktiven Stoff umfasst, eine Dicke in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 90% einer Gesamtdicke des Polymerfilms aufweist.
9. Ein Verfahren zum Herstellen einer Filmabdeckung zur Verwendung in einem fluidabsorbierenden Material, umfassend die Schritte:
Bilden eines Polymerfilms mit einem Reservoir eines oberflächenaktiven Stoffes, einer planaren Oberseite und einer planaren Unterseite; und
Bilden einer Mehrzahl von Öffnungen, wobei wenigstens ein Teil der Öffnungen einen Öffnungsbereich mit einer größeren Benetzbarkeit aufweisen als ein Teil der planaren Oberseite des Polymerfilms, wobei die höhere Benetzbarkeit nach Berührung des Öffnungsbereichs durch ein Fluid beibehalten wird.
10. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten umfasst, wobei wenigstens eine dieser Schichten ein Polymer aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven oder Mischungen davon umfasst und

wenigstens eine der Schichten eine Mischung aus dem Polymer und einer Mehrzahl von Pellets umfasst, wobei die Mehrzahl von Pellets durch internes Verbinden wenigstens eines oberflächenaktiven Stoffes in einen Polymerkunststoff und Extrudieren des Polymerkunststoffs in die Pellets gebildet wird.

11. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten umfasst, wobei wenigstens eine der Schichten ein Polymer aus der Gruppe aus jungfräulichem Polymer, Polymermischungen, Copolymeren, Polymeren mit Füllstoffen, Polymeren mit Additiven oder Mischungen davon umfasst und wenigstens eine der Schichten eine Mischung aus dem Polymer und einem oberflächenaktiven Stoff umfasst.

12. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Öffnungen durch Stiftöffnungsbilden gebildet werden.

13. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Öffnungen durch Schlitzen und Strecken des Polymerfilms gebildet werden.

14. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Öffnungen durch Vakuumöffnungsbilden gebildet werden.

15. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, weiterhin umfassend ein Verbinden des Polymerfilmes mit einem Vliesstoffmaterial.

16. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, wobei der Polymerfilm nach dem Öffnungsbilden mit dem Vliesstoffmaterial verbunden wird.

17. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, wobei der Polymerfilm vor dem Öffnungsbilden mit dem Vliesstoffmaterial verbunden wird.

18. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Film mit Öffnungen einen offenen Bereich in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 35% aufweist.

19. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei die Öffnungen eine Größe in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 700 Mikrometern (ECD) aufweisen.

20. Ein Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei die wenigstens eine Schicht aus der Mischung aus dem Polymer und den Pellets eine Dicke in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 90% des Polymerfilms aufweisen.

21. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Polymerfilm wenigstens einen oberflächenaktiven Stoff in einem Zusatzbereich von 0,1 bis etwa 3,0 Gew.-% umfasst.

22. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei das Öffnungsbilden Öffnungen mit einer Umfangswand um wenigstens einen Teil eines Umfangs der Öffnungen erzeugt, wobei die Umfasswände mit einem oberflächenaktiven Stoff behandelt werden.

23. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei eine innere Wand jeder der Öffnungen mit einem oberflächenaktiven Stoff behandelt wird.

24. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Polymerfilm aus einem Polymermaterialumfassend eine Mehrzahl von Kugeln eines oberflächenaktiven Stoffs gebildet wird und die Öffnungen mittels elektrischer Entladungsmittel oder mechanischer Mittel, Brechen der Kugeln des oberflächenaktiven Stoffs und Benetzbarmachen einer Kante der Öffnungen gebildet werden.

25. Ein Verfahren gemäß Anspruch 9, wobei der Polymerfilm diskontinuierliche Benetzbarkeitsbereiche umfasst.

26. Ein Verfahren gemäß Anspruch 25, wobei die diskontinuierlichen Benetzbarkeitsbereiche durch eine Koronabehandlung erzeugt werden.

27. Ein Verfahren gemäß Anspruch 25, wobei die diskontinuierlichen Benetzbarkeitsbereiche durch Tiefdruck erzeugt werden.

28. Ein Verfahren gemäß Anspruch 15, wobei diskontinuierliche Benetzbarkeitsbereiche durch benetzbare Fasern, die durch die Öffnungen stecken, erzeugt werden.

29. Ein Verfahren gemäß Anspruch 25, wobei die diskontinuierlichen Benetzbarkeitsbereiche durch Anwenden von Beschichtungen, die benetzbare und nicht-benetzbare Bereiche bilden, erzeugt werden.
30. Ein absorbierendes Material, umfassend:
einen absorbierenden Kern;
ein Trägermaterial, das im Wesentlichen flüssigkeitsundurchlässig ist; und
ein Bedeckungsmaterial, umfassend einen Polymerfilm mit einem internen oberflächenaktiven Stoff, einer planaren Oberseite und einer planaren Unterseite und einer Mehrzahl von Öffnungen, wobei wenigstens ein Teil der Mehrzahl von Öffnungen einen Öffnungsbereich mit einer höheren Benetzbarkeit als ein Teil der planaren Oberseite aufweisen.
31. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten umfasst und ein oberflächenaktiver Stoff in wenigstens einer der Schichten angeordnet ist.
32. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei eine Umfangswand wenigstens einen Teil eines Umfangs der Öffnung umgibt und sich von der planaren Unterseite ausdehnt.
33. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 32, wobei der oberflächenaktive Stoff in einer Menge in einem Zusatzbereich von etwa 0,1 bis 3,0 Gew.-% vorhanden ist.
34. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei der Polymerfilm mit einem Vliesstoffmaterial verbunden ist.
35. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei der Polymerfilm einen offenen Bereich in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 35% aufweist.
36. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei die Öffnungen eine Größe in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 700 Mikrometern (ECD) aufweisen.
37. Ein absorbierendes Material gemäß Anspruch 30, wobei die wenigstens eine Schicht, die einen oberflächenaktiven Stoff umfasst, eine Dicke in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 90% des Polymerfilms aufweist.
38. Ein Frauenpflegeprodukt, umfassend:
einen absorbierenden Kern;
ein Trägermaterial, das im Wesentlichen flüssigkeitsundurchlässig ist; und ein Bedeckungsmaterial, umfassend einen Polymerfilm mit einem internen oberflächenaktiven Stoff, einer planaren Oberseite und einer planaren Unterseite und einer Mehrzahl von Öffnungen, wobei wenigstens ein Teil der Mehrzahl von Öffnungen einen Öffnungsbereich mit einer größeren Benetzbarkeit als ein Teil der planaren Oberseite aufweisen.
39. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei der Polymerfilm eine Mehrzahl von Schichten umfasst und ein oberflächenaktiver Stoff in wenigstens einer der Schichten angeordnet ist.
40. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei eine Umfangswand wenigstens einen Teil eines Umfangs der Öffnungen umgibt und sich von der planaren Unterseite erstreckt.
41. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 40, wobei der oberflächenaktive Stoff in einer Menge in einem Zusatzbereich von etwa 0,1 bis 3,0 Gew.-% vorhanden ist.
42. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei der Polymerfilm mit einem Vliesstoffmaterial verbunden ist.
43. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei der Polymerfilm einen offenen Bereich in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 35% aufweist.
44. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei die Öffnungen eine Größe in einem Bereich von etwa 100 bis etwa 700 Mikrometern (ECD) aufweisen.
45. Ein Frauenpflegeprodukt gemäß Anspruch 38, wobei die wenigstens eine Schicht, die den oberflä-

DE 699 15 831 T2 2004.08.12

chenaktiven Stoff umfasst, eine Dicke in einem Bereich von etwa 10% bis etwa 90% des Polymerfilms aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

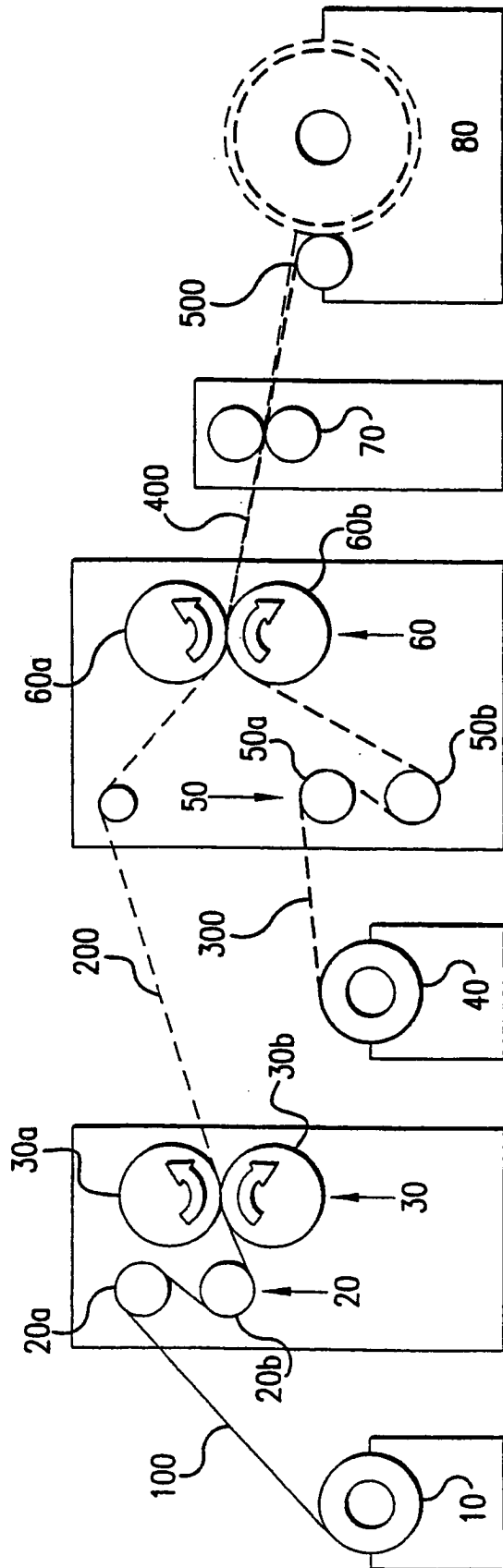


FIG.1

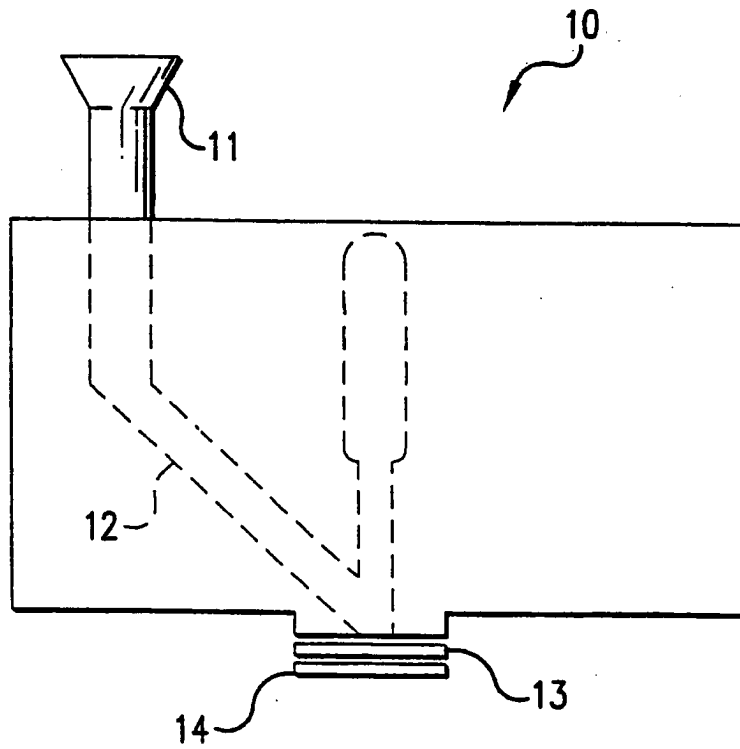


FIG. 2

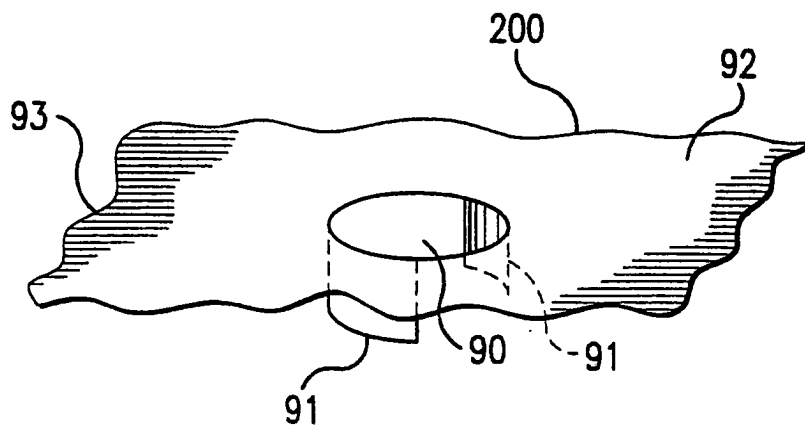


FIG. 3