



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 694 24 060 T3 2005.06.16

## (12) Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift

(97) EP 0 723 607 B2

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: D04H 1/42

(21) Deutsches Aktenzeichen: 694 24 060.5

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US94/11732

(96) Europäisches Aktenzeichen: 94 931 383.7

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 95/10648

(86) PCT-Anmeldetag: 12.10.1994

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 20.04.1995

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 31.07.1996

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 19.04.2000

(97) Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents beim EPA: 02.02.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 16.06.2005

(30) Unionspriorität:

135823 13.10.1993 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

EVERHART, Stein, Dennis, Alpharetta, US;  
MEIROWITZ, Emil, Randy, Neenah, US

(74) Vertreter:

Diehl, Glaeser, Hiltl & Partner, 80333 München

(54) Bezeichnung: VLIESTOFFE MIT DAUERHAFTER BENETZBARKEIT

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft verbesserte Vliesstoffe oder Vliesbahnen, die durch Extrudieren von thermoplastischen Polymerfilamenten gebildet werden, welche auf ein „Formsieb“, geleitet und gebunden werden können, um strukturelle Integrität bereit zu stellen oder die zur Verwendung in anderen Strukturen, beispielsweise Vorgarn, Stapelfaser und Spinnkabel, als Filamente extrudiert werden können.

**[0002]** Die Verwendung von thermoplastischen Polymeren zur Bildung von Fasern und Stoffen und einer Vielzahl von geformten Gegenständen ist gut bekannt. Herkömmliche thermoplastische Polymere für diese Anwendungen sind Polyolefine, insbesondere Polyethylen und Polypropylen. Polyolefine sind als Klasse für gewöhnlich hydrophobe Materialien und sind als solche verhältnismäßig unbenetzbar durch Wasser, was Fasern oder Stoffe, die aus diesen Materialien hergestellt werden, nicht vollkommen für Anwendungsgebiete eignet, bei denen Benetzbarkeit erforderlich ist. Solche Anwendungen finden sich als saugfähige Produkte, wie Windeln, Produkte für die weibliche Hygiene, Inkontinenzprodukte für Erwachsene und Bandagen, welche im Allgemeinen Materialien einsetzen, die hydrophile Eigenschaften zeigen. Trotz ihres hydrophoben Charakters gehören Polyolefine aufgrund ihrer geringen Kosten weiterhin zu den gängigsten thermoplastischen faserbildenden Polymeren. Folglich gab es eine Reihe von Versuchen, eine Polyolefinfaser und einen daraus hergestellten Stoff zur Verfügung zu stellen, welche hydrophil und benetzbar sind.

**[0003]** EP-A-0,152,883 offenbart benetzbare Olefinpolymerfasern, umfassend mindestens ein Benetzungsmitte aus der Gruppe umfassend (a) ein veretheretes Alkylphenol, zusammen mit einer gemischten Mono-di, und/oder Triglycerid, (b) einen Polyaxalkylen-Fettsäureester oder (c) eine Kombination aus (b) und einem beliebigen oder allen Teilen von (a). Die oberflächenaktiven Stoffe werden mit dem geschmolzenen Polymer unter Verwendung von im Allgemeinen eingesetzten Techniken gemischt.

**[0004]** EP-A-0,491,293 offenbart einen im Allgemeinen hydrophoben Polyolefin-Artikel, welcher mit einer modifizierten Oberfläche versehen ist, indem das Polyolefin mit einem Copolymermaterial in Kontakt gebracht wird, während das Polyolefin eine Temperatur über seiner Glasübertragungstemperatur aufweist. Bei dem Copolymermaterial kann es sich um ein Ethoxylat Diolat handeln, welches nicht Bestandteil der vorliegenden Erfindung ist.

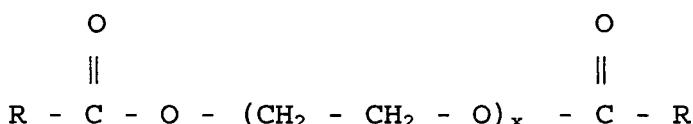
**[0005]** JPA-2,053,950 beschreibt die Herstellung eines hydrophilen Vliesstoffes, in welchem ein hydrophiler Bestandteil, wie etwa eine Zusammensetzung bestehend aus einem Phosphorester und Polyethylenoxid mit einem geschmolzenen hydrophoben Polymer vor dem Spinnen gemischt wird.

**[0006]** Bei den oben angeführten Anwendungen genauso wie bei anderen, kann das Produkt, beispielsweise eine Windel, mehrere Flüssigkeitsausscheidungen erfahren, bevor es entsorgt wird. Aus diesem Grunde ist es von Bedeutung, dass die Benetzbarkeit, einmal einem Polyolefin verliehen, auch von Dauer ist. Ein benetzbares Polyolefin, in welchem die Eigenschaft der Benetzbarkeit nach einer oder selbst nach zwei Einnässungen im Wesentlichen vermindert wurde oder sogar vollständig verloren ging, wäre wahrscheinlich von sehr eingeschränktem Nutzen für Anwendungen mit mehrfachen Einnässungen. Dauerhafte Benetzbarkeit wird somit als jene Fähigkeit definiert, nach mindestens drei vorausgehenden Einnässungen nass zu werden.

**[0007]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Polyolefinstoff und eine Polyoleinfaser zur Verfügung zu stellen, welche eine dauerhafte Benetzbarkeit aufweisen und welche verhältnismäßig einfach in der Ausführung sind, d.h. keine außerordentliche Nachbehandlung der Fasern erfordern. Eine weitere Aufgabe dieser Erfindung ist, eine Polyoleinfaser zur Verfügung zu stellen, welche dauerhafte Benetzbarkeit aufweist.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

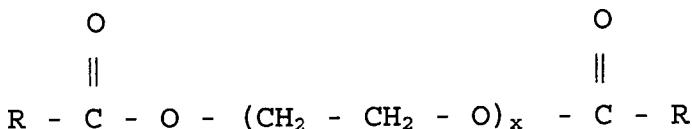
**[0008]** Die Aufgaben der Erfindung werden durch einen Vliesstoff gelöst, der dauerhafte Benetzbarkeit aufweist, umfassend Fasern, die aus Polyolefin, vermischt mit hydrophilen Zusatzstoffen der Formel



gebildet sind, wobei x eine ganz Zahl von 7 bis 11 ist, und R ein Alkan oder ein Alken mit bis zu 18 Kohlenstoffatomen außer  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7$  ist, wobei es sich bei den gebildeten Fasern um Polyolefin handelt, dem hydrophile Zusatzstoffe vor der Faserbildung zugegeben wurden.

**[0009]** Überdies stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes mit dauerhafter Benetzbarkeit zur Verfügung, welches umfasst

- (a) das Bilden einer Mischung durch gründliches Vermischen eines Polyolefins mit mindestens einem hydrophilen Zusatzstoff der Formel:



wobei x eine ganze Zahl von 7 bis 11 ist und R ein Alkan oder ein Alken mit bis zu 18 Kohlenstoffatomen ist;

- (b) das Schmelzen der Mischung;
- (c) das Zerfasern der Mischung durch Extrusion durch eine Mehrzahl von feinen Kapillaren hindurch;
- (d) das Ablegen der zerfaserten Mischung auf einer Sammelfläche zur Bildung einer zufällig verteilten Bahn; und
- (e) das thermische Binden der Bahn aus der zerfaserten Mischung.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Unter dem Begriff „Vliesstoff oder -bahn“, wie er hierin verwendet wird, wird eine Bahn mit einer Struktur aus einzelnen Filamenten, Fasern oder Fäden verstanden, welche zwischengeschichtet sind, jedoch nicht auf regelmäßige Art und Weise wie beim Stricken oder Weben. Vliesstoffe oder -bahnen werden durch viele Verfahren gebildet, wie beispielsweise Schmelzblasverfahren, Spinnbindeverfahren und Verfahren für gebundene kardierte Bahnen.

**[0011]** Unter dem Begriff „schmelzgeblasene Fasern“, wie er hierin verwendet wird, werden Fasern verstanden, die durch Extrudieren eines geschmolzenen thermoplastischen Materials durch eine Mehrzahl von feinen, normalerweise kreisförmigen Düsenkapillaren hindurch als geschmolzene Fäden oder Filamente in einen Hochgeschwindigkeitsgas (beispielsweise einen Luft)-strom gebildet werden, welcher die Filamente von geschmolzenem thermoplastischen Material verfeinert um ihren Durchmesser zu verringern, was bis zu Mikrofaserdurchmesser sein kann. Im Anschluss daran werden die schmelzgeblasenen Fasern durch den Hochgeschwindigkeitsgasstrom getragen und auf einer Sammelfläche zur Bildung einer Bahn aus verteilten schmelzgeblasenen Fasern abgelegt. Ein solches Verfahren wird beispielsweise in dem US-Patent Nr. 3,849,241 an Butin offenbart.

**[0012]** Der Begriff „spinngebundene Fasern“, wie er hierin verwendet wird, bezieht sich auf Fasern mit kleinem Durchmesser, welche dadurch gebildet oder „gesponnen“ werden, dass geschmolzenes thermoplastisches Material als Filamente aus einer Mehrzahl von feinen, normalerweise kreisförmigen, Kapillaren einer Spinndüse extrudiert werden, wobei der Durchmesser der extrudierten Filamente, hernach rasch verringert wird, wie beispielsweise in US-Patent Nr. 4,340,563, an Appel et al. und US-Patent Nr. 3,692,618, an Dorschner et al. Der „Binde“-schritt des Spinnbindens wird normalerweise thermisch erzielt, indem der gespinnene Stoff zwischen den Walzen eines erwärmt Kalanders hindurchgeführt wird. Der Stoff kann mittels der Kalanderalzen mit verschiedensten Mustern versehen werden, der Hauptzweck des Bindens ist jedoch, die Integrität des Stoffes zu erhöhen. Der Bindebereich beträgt beim thermischen Binden normalerweise etwa 15 %, kann aber abhängig von den gewünschten Bahneigenschaften stark variieren. Das Binden kann auch durch Vernadelung, Hydroverschlingung oder durch andere Verfahren, die dem Fachmann bekannt sind, durchgeführt werden, wenngleich es sich bei dem Verfahren, das in dieser Erfindung zur Anwendung kommt, vorzugsweise um thermisches Kalandrier-Binden handelt. Das Spinnbindeverfahren ist im Stand der Technik bekannt.

**[0013]** Der Begriff „Polymer“, wie er hierin verwendet wird, schließt im Allgemeinen Homopolymere, Copolymeren, wie beispielsweise Block-, Ppropf-, statistische und alternierende Copolymeren, Terpolymere usw. und Mischungen und Modifikationen jedes der vorhergehenden mit ein, ist jedoch nicht auf diese beschränkt. Überdies umfasst der Begriff „Polymer“, alle möglichen geometrischen Konfigurationen des Materials, falls dies nicht ausdrücklich eingeschränkt wird. Diese Konfigurationen umfassen ohne darauf beschränkt zu sein isotaktische, syndiotaktische und statistische Symmetrien.

**[0014]** Thermoplastische Polymere, insbesondere Polyolefine, sind im Stand der Technik zur Herstellung von geformten Artikeln, aber auch zur Faserbildung bekannt. Man ist der Ansicht, dass jedes Polyolefin, das zerfasert werden kann, für eine Verwendung bei der vorliegenden Erfindung geeignet ist. Beispiele von geeigneten Polyolefinen umfassen Homopolymere und Copolymeren von einem oder mehreren aliphatischen Kohlenwasserstoffen, einschließlich beispielsweise Ethylen, Propylen, Butene, Butadiene, Pentene, Hexene, Hepte-

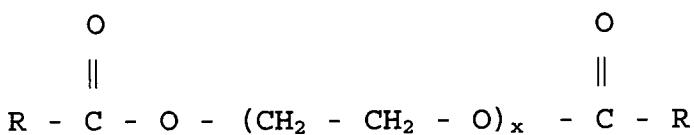
ne und Octene. Die Polyolefine können verzweigte oder lineare Ketten und eine hohe oder eine niedrige Dichte aufweisen.

**[0015]** Polyolefine sind für gewöhnlich hydrophob, was sie für bestimmte Anwendungen, die Benetzbarkeit durch Wasser erfordern, wenig geeignet macht. Überdies ist es für eine solche Benetzbarkeit, einmal dem Polyolefin verliehen, besonders wünschenswert, dass sie dauerhaft ist. Der Grund für das Erwünschtsein dauerhafter Benetzbarkeit ist, dass die Produkte, die aus diesen Polyolefinstoffen hergestellt werden, beispielsweise Windeln, mehrfache Flüssigkeitsausscheidungen aufnehmen müssen, bevor sie entsorgt werden. Andere Produkte, in welchen ein dauerhaft benetzbarer Stoff zur Anwendung kommen könnte, sind Produkte für die weibliche Hygiene, Inkontinenzprodukte für Erwachsene, Wundverbände, Bandagen und Wischtücher. Wischtücher können für eine industrielle Verwendung oder für eine Verwendung im Haushalt als Möbel- oder Badezimerwischtuch sein.

**[0016]** Demzufolge kann dem Polyolefin ein interner Benetzungszusatzstoff beigegeben werden, wodurch eine Polyolefinfaser entsteht, die dauerhaft benetzbar ist.

**[0017]** Der interne Benetzungszusatzstoff kann dem Polyolefin zugegeben werden und in einen Doppelschneckenextruder in Mengen bis zu 10 Gewichtsprozent der Mischung gefüllt werden. Auch jedes andere Verfahren, das dem Fachmann als wirksam zum Mischen dieser Komponenten bekannt ist, kann verwendet werden. Diese Mischung kann weiter mit reinem Polyolefin gemischt und extrudiert und zerfasert werden. Die Fasern oder Filamente, die zur Bildung einer Bahn gesammelt werden, werden anschließend gebunden, im Allgemeinen thermisch, damit sie einen Vliesstoff ergeben. Es wurde gefunden, dass derart hergestellte Stoffe eine unerwartet dauerhafte Benetzbarkeit aufweisen, und einem Verlust dieser Eigenschaft nach wiederholten Waschungen mit Wasser widerstehen.

**[0018]** Der interne Benetzungszusatzstoff der Stoffe der vorliegenden Erfindung ist die Formel



wobei x eine ganze Zahl von 7 bis 11 ist und R ein Alkan oder ein Alken mit bis zu 18 Kohlenstoffatomen außer  $\text{CH}_3\text{-}(\text{CH}_2)_7\text{-}\text{CH=CH-(CH}_2)_7$  ist.

**[0019]** In der Praxis ergibt eine Probe eines solchen Zusatzstoffes Moleküle mit Werten, die von jenen, die für x erwünscht sind, leicht abweichen, aber welche eine durchschnittliche Verteilung der erwünschten Werte aufweisen. Diese Moleküle werden im Allgemeinen als Di-Fettsäureester von Polyethylenoxid charakterisiert. Die Di-Fettsäureester erwiesen sich als besonders dauerhaft, wenn sie mit Polypropylen zum Einsatz kommen.

**[0020]** Ein besonderes Beispiel eines internen Benetzungszusatzstoffes gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung, welches im Handel erhältlich ist, ist DO-400, erhältlich bei PPG Mazer, Inc., Gurnee, Illinois, eine Abteilung von PPG Industries, Inc., One PPG Place, Pittsburgh, PA, 15272.

**[0021]** Der in den Fasern und im Stoff dieser Erfindung vorhandene interne Benetzungszusatzstoff wird gleich nach dem Erwärmen „aktiviert“. Man ist der Ansicht, obgleich sich die Anmelderin nicht durch eine bestimmte Theorie festlegen möchte, dass diese Aktivierung ein Ergebnis von erhöhter „von unten nach oben!!“ Wanderung des Zusatzstoffes ist, die durch Erwärmung verursacht wird. Da spinngespundene und schmelzgeblasene Stoffe normalerweise thermischem Kalandrieren unterworfen werden, ist für den Stoff dieser Erfindung kein zusätzlicher Verarbeitungsschritt über jenen für herkömmliche spinngespundene und schmelzgeblasene Stoffbildung hinaus notwendig. Sollte ein anderes Bindefeverfahren als das thermische Kalandrieren eingesetzt werden, wäre jedoch ein Anwärmschritt zur Aktivierung notwendig, und ein solches Verfahren entspräche dem thermischen Kalandrieren.

**[0022]** Andere Verfahren, Polyolefinen Benetzbarkeit zu verleihen, sind, wenngleich zweifellos ausreichend für manche Anwendungen, im Allgemeinen durch einen Mangel an dauerhafter Benetzbarkeit gekennzeichnet. Typische Beschichtungsvorgänge auf Polyolefinen resultieren beispielsweise in oberflächlichen Beschichtungen, welche von den Fasern leicht durch Abwaschen mit Wasser entfernt werden können.

**[0023]** Die folgenden Beispiele verdeutlichen die hervorragende dauerhafte Benetzbarkeit der Stoffe, die durch das Verfahren der vorliegenden Erfindung erzielt werden (Beispiele 2, 3, 5 & 6 sind für Vergleichszwecke

eingeschlossen aber nicht aus dieser Erfindung). Die Mischungen wurden im Allgemeinen durch Vermischen der Inhaltsstoffe in einem 30 oder 60 mm Doppelschneckenextruder hergestellt. Jedes andere Verfahren, das dem Fachmann als wirksam zum Mischen von Polymeren bekannt ist, kann ebenfalls verwendet werden. Für die Beispiele wurde die Mischung durch das Vermischen von Polypropylen mit jedem Zusatzstoff in einem Prozentsatz von 10 % in einem Doppelschneckenextruder hergestellt. Die daraus resultierende Polymermischung wurde dann trocken mit reinem Polypropylen gemischt, um den Prozentsatz an Zusatzstoff zu erreichen, der in jedem Beispiel angeführt ist.

**[0024]** Die Stoffe wurden bei 470 °F (243 °C) bei einer Geschwindigkeit von ungefähr 0,7 Gramm/Loch/Minute gesponnen. Der Stoff wurde durch thermisches Kalandrieren bei einer Musterwalzentemperatur von 265 °F (129 °C) unter Verwendung eines erweiterten Hansen Pennings Musters mit einer 15 %igen Bindefläche, wie in US-Patent 3,855,046 an Hansen und Pennings, gebunden. Das endgültige Flächengewicht des gebundenen Stoffes betrug ungefähr 33,91 g/m<sup>2</sup> (1 Unze/Quadratyard (Osy)).

**[0025]** Die Zusatzstoffe in den Beispielen sind im Handel bei PPG Mazer, Inc., erhältlich. Das verwendete Polyolefin war PD3445 Polypropylen der Exxon Chemical Company, welches eine Schmelzflussrate von 35 g/10 min. aufweist. Die Ergebnisse der Beispiele sind in Tabelle 1 dargestellt.

#### BEISPIEL 1

**[0026]** Gemäß dem oben beschriebenen Verfahren wurde spinnggebundener Stoff hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff hergestellt wurde, enthielten 1 Gewichtsprozent Dioleatester von Polyethylenoxid mit einem durchschnittlichen Molekulargewicht von 400 (DO-400). Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Um die Dauerhaftigkeit der Benetzbareit dieses Materials beim Abwaschen mit Wasser zu testen, wurden 1 Inch × 6 Inch (2,5 cm × 15 cm) große Streifen des Stoffs in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Die Benetzbareit wurde bestimmt, indem fünf Tropfen (ungefähr je 100 Mikroliter) Wasser sanft auf den Stoff aufgebracht wurden. Höchst benetzbare Materialien waren durch alle Tropfen augenblicklich nass. Mäßig benetzbare Materialien sogen vier der fünf Wassertröpfchen innerhalb einer Minute auf. Nicht benetzbare Materialien waren dadurch gekennzeichnet, dass bei ihnen die fünf Wassertropfen auf der Oberfläche des Stoffes mehr als fünf Minuten lang intakt blieben.

#### BEISPIEL 2

**[0027]** Es wurde spinnggebundener Stoff wie in Beispiel 1 hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff hergestellt wurde, enthielten 1 Gewichtsprozent Ethoxylatester von Rizinusöl (CO-8). Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Der Stoff wurde in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Dann wurde die Benetzbareit auf die gleiche Weise bestimmt wie in Beispiel 1.

#### BEISPIEL 3

**[0028]** Es wurde spinnggebundener Stoff wie in Beispiel 1 hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff hergestellt wurde, enthielten 1 Gewichtsprozent einer 50/50 Mischung von Glycerol Mono-Oleatester und Ethoxylat Nonylphenol (GMO/NP-12), wie in US-Patent 4,578,414 an Sawyer, beschrieben. Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Der Stoff wurde in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Die Benetzbareit wurde auf die selbe Weise bestimmt wie in Beispiel 1.

#### BEISPIEL 4

**[0029]** Es wurde spinnggebundener Stoff wie in Beispiel 1 hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff hergestellt wurde, enthielten 5 Gewichtsprozent Dioleatester von Polyethylenoxid (DO-400). Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Der Stoff wurde in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Die Benetzbareit wurde auf die selbe Weise bestimmt wie in Beispiel 1.

#### BEISPIEL 5

**[0030]** Es wurde spinnggebundener Stoff wie in Beispiel 1 hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff her-

gestellt wurde, enthielten 1 Gewichtsprozent einer 50/50 Mischung von Glycerol Mono-Oleatester und Ethoxylat Nonylphenol (GMO/NP-12), wie in US-Patent 4,578,414 an Sawyer, beschrieben. Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Der Stoff wurde in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Die Benetzbarkeit wurde auf die selbe Weise bestimmt wie in Beispiel 1.

#### BEISPIEL 6

**[0031]** Es wurde spinngebundener Stoff wie in Beispiel 1 hergestellt. Die Fasern, aus welchen der Stoff hergestellt wurde, enthielten 3 Gewichtsprozent Mapeg 400-ML Monolaureat. Gleich nach dem thermischen Binden wurde der Stoff benetzbar. Der Stoff wurde in 500 ml destilliertem Wasser eine Minute lang sanft bewegt, herausgenommen und in der Luft trocknen gelassen. Diese Prozedur wurde wiederholt bis die Probe unbenetzbar wurde. Die Benetzbarkeit wurde auf die selbe Weise bestimmt wie in Beispiel 1.

TABELLE 1

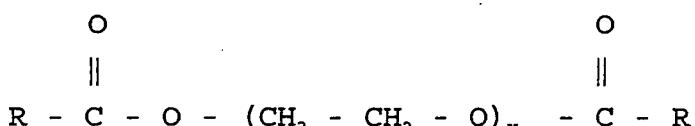
Beispiel	1	2	3	4	5	6
Zustand wie hergestellt	W*	W	W	W	W	W
nach 1. Waschung	W	W	NW	W	NW	NW
nach 2. Waschung	W	NW	NW	W	NW	NW
nach 3. Waschung	NW	NW	NW	W	NW	NW
nach 4. Waschung	NW	NW	NW	W	NW	NW

\* W bedeutet, dass der Stoff entweder höchst oder mäßig benetzbar war, gemäß dem in Beispiel 1 beschriebenen Testablauf, NW bedeutet, dass der Stoff laut Definition im Testablauf nicht nass wurde.

**[0032]** Die obigen Ergebnisse zeigen deutlich die überraschend dauerhafte Benetzbarkeit der Stoffe, erzielt durch das Verfahren zur vorliegenden Erfindung. In einem Ausmaß von 1 Gewichtsprozent (Beispiel 1) wies der Stoff, hergestellt nach dieser Erfindung, im Wesentlichen eine dauerhaftere Benetzbarkeit auf, als der Stoff von Beispiel 5, welcher einen Grad an Zusatzstoff von 5 % aufwies. Beispiel 4, ebenfalls von einem Stoff dieser Erfindung, wies 5 Gewichtsprozent des Benetzungszusatzstoffes auf und zeigte selbst nach der vierten Waschung eine dauerhafte Benetzbarkeit.

#### Patentansprüche

1. Vliesstoff mit dauerhafter Benetzbarkeit, umfassend Fasern, die aus Polyolefin vermischt mit mindestens einem hydrophilen Zusatzstoff der Formel



gebildet sind, wobei x eine ganze Zahl von 7 bis 11 ist, und R ein Alkan oder ein Alken mit bis zu 18 Kohlenstoffatomen außer  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7$  ist, wobei der Vliesstoff durch Zugabe der hydrophilen Zusatzstoffe zu dem Polyolefin vor der Faserbildung erhalten wird.

2. Vliesstoff nach Anspruch 1, wobei das Polyolefin aus der Gruppe bestehend aus Polyethylen und Polypropylen ausgewählt wird.

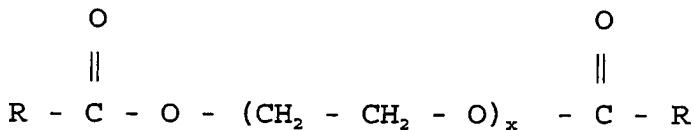
3. Vliesstoff nach Anspruch 1, wobei der hydrophile Zusatzstoff in einer Menge von etwa 0,1 Gewichtspro-

zent bis etwa 10 Gewichtsprozent vorhanden ist.

4. Vliesstoff nach Anspruch 1, wobei der hydrophile Zusatzstoff in einer Menge von etwa 5 Gewichtsprozent vorhanden ist.

5. Vliesstoff nach Anspruch 1, der in einem saugfähigen Produkt, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Windeln, Produkten für die weibliche Hygiene, Inkontinenzprodukten für Erwachsene, Wundverbänden, Bandagen und Wischtüchern, vorhanden ist.

6. Verfahren zur Herstellung eines Vliesstoffes mit dauerhafter Benetzbarkeit, welches umfasst:  
 (a) das Bilden einer Mischung durch gründliches Vermischen eines Polyolefins mit mindestens einem hydrophilen Zusatzstoff der Formel:



wobei x eine ganze Zahl von 7 bis 11 ist und R ein Alkan oder ein Alken mit bis zu 18 Kohlenstoffatomen ist;

- (b) das Schmelzen der Mischung;
- (c) das Zerfasern der Mischung durch Extrusion durch eine Mehrzahl von feinen Kapillaren hindurch;
- (d) das Ablegen der zerfaserten Mischung auf einer Sammelfläche zur Bildung einer zufällig verteilten Bahn; und
- (e) das thermische Binden der Bahn aus der zerfaserten Mischung.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen