

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1705/2011
(22) Anmeldetag: 16.11.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2013

(51) Int. Cl. : **C08J 5/18** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1341846 B1 AT 505905 B1

JP 2004231796 A
JP2006282923 A
JP 2011137094 A
JP JP 2011137095 A

(73) Patentanmelder:
LENZING AKTIENGESELLSCHAFT
4860 LENZING (AT)

(54) **HYDROPHOBE KUNSTSTOFFE MIT CELLULOSISCHER HYDROPHILLIERUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft nichtporöse Formkörper aus einem Verbundmaterial, die ein an sich hydrophobes Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische Partikel enthalten. Insbesondere sind Bedruckbarkeit, oberflächliche Einfärbbarkeit und Feuchtemanagement gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft nichtporöse Formkörper aus einem Verbundmaterial, die ein an sich hydrophobes Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische Partikel enthalten. Insbesondere sind Bedruckbarkeit, oberflächliche Einfärbbarkeit und Feuchtemanagement gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert.

5



Hydrophobe Kunststoffe mit cellulosischer Hydrophilierung

Die vorliegende Erfindung betrifft Formkörper aus einem Verbundmaterial, die
5 ein an sich hydrophobes Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische
Partikel enthalten.

Stand der Technik

Viele synthetische Polymere, wie zum Beispiel Polypropylen, sind von Natur
10 aus hydrophob. Diese Eigenschaft bietet neben vielen Vorteilen jedoch auch
einige entscheidende Nachteile. Es ist bekannt, dass Werkstücke aus diesen
Materialien nur unter Einsatz aufwendiger technischer Apparaturen
hydrophiliert werden können. Dem Fachmann hierfür bekannte Methoden sind
beispielsweise die Coronabehandlung oder die Flammbehandlung. Für textile
15 Fasern und ähnliche, kleine Werkstücke sind diese Methoden wegen des
ungünstigen Wirkungsgrades jedoch völlig ungeeignet.

Der Einsatz von synthetischen Polymeren in der Textilindustrie ist
weitverbreitet; synthetische Fasern auf Erdölbasis machen etwa 60% der
20 jährlich verbrauchten Textilfasern aus. Synthetische Textilfasern haben
gegenüber Naturfasern viele Vorteile, wie beispielsweise einen niedrigen
Preis, eine gute Verfügbarkeit, die durch die industrielle Herstellung bedingte
hohe Gleichmäßigkeit und überwiegend eine gute Beständigkeit gegenüber
Chemikalien und Mikroorganismen. Textilien aus synthetischen Fasern wie
25 beispielsweise Polyester (PES), insbesondere Polyethylenterephthalat, oder
Polypropylen (PP) weisen jedoch aufgrund des hydrophoben Charakters der
verwendeten Polymere nur ein sehr schlechtes Feuchtemanagement auf.
Insbesondere im Bekleidungsbereich ist das von Nachteil, da vom Körper
abgegebene Feuchtigkeit nicht aufgenommen werden kann, was in weiterer
30 Folge auch zu einem erhöhtem Bakterienwachstum auf dem Textil führt.

Ein ebenfalls bekannter Effekt, der sich aus dem hydrophoben Charakter von
Synthesefasern ableitet, ist die elektrostatische Aufladung solcher Textilien.
Außerdem lassen sie sich teilweise - z. B. PP - nur sehr schwer einfärben.



Im Gegensatz zu synthetischen Fasern haben Fasern natürlichen Ursprungs (d. h. von Pflanzen oder Tieren) überwiegend einen hydrophilen Charakter.

Ein aktueller Trend sind so genannte funktionelle Textilien, bei denen unterschiedliche Fasertypen kombiniert werden, um deren jeweilige positive Eigenschaften zu nutzen. Eine andere Bestrebung geht dahin, die synthetischen Fasern selbst hydrophil zu machen. Das hat den Vorteil, dass nur ein Fasertyp entlang der textilen Kette verarbeitet und behandelt werden muss und man dadurch eine aufwendige Lagerhaltung und Ähnliches spart.

Dem Textilfachmann ist bekannt, dass eine Hydrophilisierung von Synthetikfasern durch Zugabe von Aktivkohle möglich ist. Wichtig ist hierbei, dass die Aktivkohle auch nach dem Einbringen in die Polymermatrix noch zugänglich ist und somit Wasser aufnehmen kann. Ein solches Verfahren wird unter anderem in EP 2 286 893 A1 und US 7 850 766 B1 beschrieben.

Jedoch birgt dieses Verfahren einige entscheidende Nachteile: Beispielsweise sind die Fasern durch die Aktivkohle schwarz eingefärbt und können daher in keiner anderen Farbe gefärbt werden. Das schränkt natürlich die Einsatzmöglichkeiten gerade im Modebereich ein. Ein weiterer allgemeiner Nachteil beim Einsatz von Aktivkohle ist ein hoher Reinigungsaufwand der Produktionsanlagen. Andere in der Literatur beschriebene Methoden zur Steigerung der Wasseraufnahme von Synthetikfasern sind die Inkorporation eines superabsorbierenden Polymers (z. B. in: B. Eskin et al, Textile Research Journal 81(14), 2011) oder auch von Polypropylenglykol (DE 103 40 380 A1). Die oben beschriebenen Methoden, synthetische Fasern über Inkorporation von hydrophilen Substanzen zu hydrophilisieren, stellen bereits aufwändigere Verfahren dar, die auch zu höherwertigen Materialien führen.

Der Vollständigkeit halber soll noch die weit verbreitete Hydrophilisierung mittels Aufbringen von entsprechenden Avivagen auf die Fasern bzw. auch das fertige Textil erwähnt werden. Neben dem geringeren Effekt (durch die geringe Auftragsmenge) haben diese Verfahren noch einen entscheidenden Nachteil: Die Hydrophilisierung ist nicht permanent, da sie abgewaschen werden kann.



Das Patent US 4 378 431 beschreibt eine weitere, exotische Methode, nämlich das Aufbringen von Bakteriencellulose (BC) auf synthetische Materialien direkt durch Biosynthese von Bakterien. Dieses Verfahren hat
5 aber gleich mehrere Nachteile, nämlich die hohe Kristallinität von BC, die beschränkte Menge, die aufgebracht werden kann, sowie ein großtechnisch kaum durchführbares Verfahren.

Es ist unter anderem aus WO 2007135069 A1 oder WO2010083548 A1
10 bekannt, das Feuchtemanagement von synthetischen Schaumstoffen, die beispielsweise für Matratzen oder Schuhsohlen eingesetzt werden, durch Zusatz von cellulosischen Materialien zu verbessern. Hierbei werden die cellulosischen Materialien der Rohmasse vor dem Schäumen zusetzt. Die
15 Formung dieser Schaumstoffe erfolgt durch Extrusion des Rohmaterials durch Düsen zu Schichten bzw. Blöcken, die im expandierten Zustand etwa 1 m dick sind. Das flüssige Rohmaterial wird bei dieser Herstellung durch relativ große Leitungen und Kanäle geführt und die fertigen Schäume weisen eine unregelmäßige Porenstruktur mit makroskopischen Abmessungen auf. Die
20 Größe und Form der zugegebenen Materialien hat daher hier nur einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die Produktionssicherheit und die Eigenschaften des fertigen Schaumstoffs. Auch die Gleichmäßigkeit der Verteilung der zugegebenen Materialien in der Matrix spielt nur eine geringe Rolle im Vergleich zu dünnen Produkten wie beispielsweise textilen Fasern oder Folien.

Aufgabe

Die Aufgabe bestand nun darin, ein Material zur Verfügung zu stellen, welches sowohl die oben beschriebenen Vorteile synthetischer Polymere zeigt, aber auch hydrophile Eigenschaften und die damit verbundenen
30 Vorteile aufweist. Zusätzlich soll das so entwickelte Material möglichst farbneutral und einfach und relativ preiswert herzustellen sein und die Hydrophilisierung soll permanent sein.

Beschreibung der Erfindung

011700

Die Lösung der oben beschriebenen Aufgabe besteht in einem nichtporösen Formkörper aus einem Verbundmaterial, enthaltend ein an sich hydrophobes Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische Partikel, dadurch gekennzeichnet, dass die cellulosischen Partikel ein L/D –Verhältnis von 1:1
5 bis 1:4 und eine durchschnittliche Größe – gemessen mittels Laserbeugung - zwischen 0,1µm und 30µm, vorzugsweise zwischen 1µm und 20µm, aufweisen. „Nichtporös“ bedeutet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass der Porenanteil im Material kleiner als 10 Vol.-% ist, üblicherweise sogar kleiner als 1 Vol.-%. Beispielsweise muß in Fasern und
10 anderen mechanisch auf Zug belasteten Formkörpern der Porenanteil üblicherweise kleiner als 1 Vol.-% sein. Schaumstoffe sind ausdrücklich nicht von der vorliegenden Erfindung umfasst. Der Porenanteil kann vom Fachmann leicht ermittelt werden, indem die Dichte des gesamten Formkörpers gemessen und in Relation zur Dichte des Materials, aus dem er
15 besteht, gesetzt wird.

Das an sich hydrophobe Matrixmaterial besteht dabei bevorzugt entweder aus erdölbasierten Polymeren, aus Polymeren, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden oder aus einer Mischung dieser Polymere.

Bevorzugt wird das an sich hydrophobe Polymer aus der Stoffklasse,
20 enthaltend Thermoplaste, Duomere und Elastomere, ausgewählt.

Das L/D Verhältnis erfindungsgemäßer Partikel soll 1:4 nicht übersteigen. Das ist deshalb wichtig, weil zu sehr längliche, d. h. faserige Partikel Probleme bei der Verarbeitung machen (Anstieg der Viskosität der Polymerschmelze, Blockieren von Filtern etc.).

25 Bei den erfindungsgemäßen sphärischen Partikeln kann es sich um beliebiges cellulosisches Material handeln; bevorzugt werden jedoch Partikel aus Regeneratcellulose vom Typ Cellulose-II. Der cellulosische Rohstoff (üblicherweise Chemiezellstoff) und damit das Ausgangsprodukt für diese sphärischen Partikel hat den Vorteil der hohen chemischen Reinheit. Hierbei
30 sind wiederum solche Partikel bevorzugt, die aus organischen Lösungsmittelgemischen gewonnen werden. Besonders bevorzugt sind als

011700

Lösungsmittel Mischungen von Wasser mit Aminoxiden, im Speziellen mit N-Methylmorpholin-N-Oxid. Die Herstellung solcher sphärischer Cellulose-II-Partikel ist bereits in WO 2009/036480 A1 beschrieben.

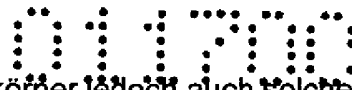
Ein weiterer Vorteil von Cellulose-II-Partikeln ist deren gute

- 5 Wasseraufnahmefähigkeit. Zwar lassen sich auch aus mikrokristalliner Cellulose (MCC) Partikel herstellen, die den erfindungsgemäßen Verarbeitungsansprüchen genügen würden. Solche Partikel haben aber stets eine Cellulose-I-Struktur. Da die Cellulose in diesen Partikeln aber einen hohen kristallinen Anteil aufweist, was eine geringere
- 10 Wasseraufnahmefähigkeit zur Folge hat, ist eine deutliche höhere Zugabe notwendig, um den gewünschten hydrophilisierenden Effekt zu erzielen.

Bevorzugt weisen die erfindungsgemäßen Formkörper eine faserartige Form auf. Sie können dabei entweder kurze Fasern mit definierter Länge sein – sogenannte Stapelfasern, die durch Schneiden ausgesponnener

- 15 Faserstränge hergestellt werden – oder auch Endlosfilamente, die nach dem Ausspinnen ungeschnitten aufgespult werden. Solche Stapelfasern für textile Anwendungen haben üblicherweise eine Länge zwischen ca. 20 und 120 mm, aber können für nichttextile Anwendungen je nach Anforderung auch kürzer oder länger sein. Es ist auch möglich, solche kurzen Fasern mit
- 20 unregelmäßiger Längenverteilung herzustellen, beispielsweise im sogenannten Meltblowing-Verfahren. Durch dem Fachmann bekannte Maßnahmen lassen sich die faserartigen Formkörper mit unterschiedlichsten Querschnitten herstellen, beispielsweise durch Einsatz entsprechend geformte Düsenlöcher in den Spinndüsen.

- 25 Die erfindungsgemäßen Formkörper können auch eine flächige Form aufweisen. Hierunter fallen beispielsweise Folien oder dickere Platten aus dem erfindungsgemäßen Verbundmaterial. Die Erfindung ist insbesondere für die Herstellung dünner, hydrophiler Folien geeignet, die durch Extrusion aus schmalen Schlitzdüsen und üblicherweise anschließende starke Verstreckung
- 30 hergestellt werden.

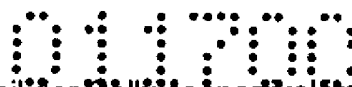


Grundsätzlich sind erfindungsgemäße Formkörper jedoch auch solche mit einer dreidimensionalen Form, unter anderem herstellbar durch Spritzgießen, Tiefziehen und ähnliche, grundsätzlich bekannte Formgebungsverfahren. Insbesondere ist es ein Kennzeichen der erfindungsgemäßen Formkörper, dass deren Bedruckbarkeit bzw. oberflächliche Einfärbbarkeit gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer deutlich verbessert ist. Ein weiteres wichtiges Kennzeichen der erfindungsgemäßen Formkörper ist es, dass ihr Feuchtemanagement gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer deutlich verbessert ist. Dieses Feuchtemanagement ist messtechnisch über verschiedene Methoden erfassbar, wie Wasserdampfsorption, Wasserrückhaltevermögen oder Feuchtigkeitsaufnahme.

Da die erfindungsgemäßen Verbundwerkstoffe aus einer Kombination von hydrophober Kunststoffmatrix und cellulosischen Partikeln bestehen, ist eines der entscheidenden Kriterien für eine wirksame Hydrophilisierung, dass sich die cellulosischen Partikel an der Oberfläche der Formkörper befinden, um wirksam sein zu können.

Es konnte nun überraschenderweise festgestellt werden, dass in den erfindungsgemäßen Formkörpern die in einer solchen Matrix, beispielsweise in einer PP-Faser, eingebettete Cellulose vollständig für Wasserdampf zugänglich ist. Das zeigen Messungen der Wasserdampfsorption. Das führt zu der Erkenntnis, dass der beim Herstellen der Formkörper angewendete Verfahrensschritt, der dem Fachmann als „Verstrecken“ bekannt ist, eine Konzentration der Partikelanzahl an der Oberfläche der Formkörper bewirkt. Somit kann in diesem Verfahrensschritt, der beispielsweise bei der Herstellung von Folien, Fasern und Filamenten angewendet wird, die Verbesserung der Hydrophilie gesteuert werden.

Die Partikel werden im erfindungsgemäßen Verfahren zunächst in einer dem Fachmann bekannten Weise in die Polymermatrix eingebracht. Dies kann beispielsweise auf üblichen Compoundieranlagen erfolgen, wobei zuerst eine Polymer-Cellulosepartikel-Mischung hergestellt wird, welche in weiteren Arbeitsschritten zu einem Bauteil verarbeitet wird. Die Cellulosepartikel können aber auch in einem Einschrittverfahren direkt eingemischt und die



Mischung weiterverarbeitet werden. Der Anteil der Cellulosepartikel in Formkörper beträgt erfindungsgemäß 0,1 bis 20 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 10 Gew.%, jeweils bezogen auf das gesamte Verbundmaterial. Bei kleineren Anteilen werden die gewünschten Effekte nicht mehr erreicht; bei höheren

5 Anteilen werden die mechanischen Eigenschaften der Formkörper zu sehr verschlechtert.

Der für die Erreichung der erfindungsgemäßen Eigenschaften entscheidende Schritt ist die Formgebung unter Bedingungen, bei denen eine ausreichende Verstreckung erfolgt. Bei der Herstellung von faserförmigen Formkörpern und

10 Folien erfolgt die Verstreckung üblicherweise durch Extrusion der Mischung durch Düsen und anschließende Aufbringung einer Verstreckungskraft. Die Verstreckungskraft wird dabei entweder rein mechanisch durch Abzugsrollen oder durch ein parallel zum extrudierten Formkörper strömendes fluides Medium, beispielsweise Blasluft oder Spinnbadflüssigkeit, aufgebracht. Auch

15 Kombinationen solcher Verstreckungsmittel sind möglich.

Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Formkörper zur Herstellung von Garnen, Flächengebilden und Textilien, insbesondere solchen Garnen, Flächengebilden und Textilien, die bedruckbar sind und/oder ein im Vergleich

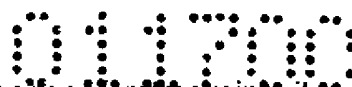
20 zum reinen Matrixmaterial verbessertes Feuchtemanagement aufweisen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen beschrieben. Die Erfindung ist jedoch ausdrücklich nicht auf diese Beispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle anderen Ausführungsformen, die auf dem gleichen erfinderischen Konzept beruhen.

25 Beispiele

An einer in der Funktion dem Fachmann bekannten Multifilamentanlage der Fa. FET wurden Multifilamente aus Polypropylen der Firma Basell der Type Moplen HP648T ohne Zusatz cellulosischer Partikel (V2) hergestellt. Das Multifilament hatte 48 Einzelfilamente. Die Spinn temperatur betrug im

30 Spinnkopf 190°C. Die Spinn temperatur an den Schmelzepumpen betrug ebenfalls 190°C. Die Fasern wurden mit einer Geschwindigkeit von 458 m/min



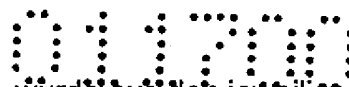
mittels einer aus 5 Galettenstationen bestehenden Verstreckeinheit von der Düse abgezogen. Die Verstreckungsverhältnisse zwischen den Galetten waren wie folgt:

- 1,07 (Galette 2/Galette 1)
- 5 • 2,6 (Galette 3/Galette 2)
- 1,07 (Galette 4/Galette 3)
- 1,01 (Galette 5/Galette 4)

Mit denselben Produktionsparametern wurden auch die zuvor hergestellten Compounds V3 und V4 versponnen. Das Compound V3 war ein der Erfindung
 10 gemäß hergestellter Werkstoff bestehend aus 98% Moplen HP648T und 2% sphärischen cellulosischen Partikeln. Das Compound V4 war ein der Erfindung gemäß hergestellter Werkstoff bestehend aus 96% Moplen HP648T und 4% sphärischen cellulosischen Partikeln mit einem mittleren Durchmesser von 5µm. Die Durchmesser wurden jeweils mittels
 15 Laserbeugung gemessen. Die Herstellung der Filamente verlief problemlos. Ebenso wurden bei der Verstreckung der Fasern bei einem Gesamtverstreckungsverhältnis zwischen den Galetten um einen Faktor 3,02 keine Unregelmäßigkeiten beobachtet. In den Versuchen V3 und V4 wurde im Vergleich zu V2 ein Anstieg des Spinndruckes von etwa 10% beobachtet. An
 20 den so gewonnenen Filamenten wurden textilmechanische Prüfungen durchgeführt. Die erhaltenen Werte sind in Tabelle1 zusammengefasst:

	V2 (Vergleich)	V3	V4
Titer (100m) in dtex)	153,5	157,2	165,0
Festigkeit in cN/tex	33,6	28,8	25,6
Dehnung f_{max} in %	72,9	46,7	41,3

Tabelle1: Textilmechanische Kennwerte für die Versuche.



Um die Hydrophilierung der Filamente festzustellen, wurde aus den jeweiligen Fasern ein Gestrick hergestellt. Diese Gestricke wurden anschließend einer Färbeprozedur, wie sie dem Stand der Technik entsprechend für TENCEL-Fasern eingesetzt wird, unterworfen. Der Ablauf der Färbung erfolgt für alle 3

5 Proben wie folgt:

1. Vorwaschen.

- 1 g/l Kieralon JET (Waschmittel)
- 1 g/l Soda
- 10 • 20 Minuten bei 75° C
- Warm und kalt spülen

2. Färben: Direktfärbung (Flottenverhältnis 1 : 30)

- 1 % Solophenylblau GL 100% (auf ges. Warenmenge)
- 5 g/l Glaubersalz
- 15 • 1 g/l Persfotal L
- Start bei 40°C, aufheizen mit 2°C/min. auf 95° C, 60 Minuten laufen lassen, abkühlen mit 2°C/min. auf 60°C
- kalt spülen

Beim Vergleichswerkstoff V2 wurde keinerlei Anfärbung festgestellt. Die
20 Farbmischung wurde gänzlich durch das Nachspülen vom Formkörper entfernt. Überraschenderweise konnte bei den, der Erfindung gemäß hergestellten Formkörpern V3 und V4 eine deutliche Färbung der Formkörper beobachtet werden, wobei die Farbintensität beim Formkörper V4 signifikant höher war als beim Formkörper V3.

25 Zu besserer Quantifizierung des hydrophilisierenden Effekts wurden von den Filamentmustern V2, V3 und V4 Wasserdampfsorptionsisothermen aufgenommen. Als Ergänzung wurde auch von reinem Cellulosepulver eine Isotherme gemessen. Die Messungen erfolgten mit dem Gerät BELSORP-max (BEL Japan), wobei die Proben zunächst 4h im Vakuum vorbehandelt
30 wurden und anschließend bei 25°C Adsorption und Desorption von Wasserdampf im Bereich p/p_0 von etwa 0,03 bis 0,97 gemessen wurde. Bild 1 zeigt die Ergebnisse dieser Messungen, wobei zwecks besserer Sichtbarkeit

011700

nur die Adsorptionsisothermen dargestellt sind. Es ist deutlich erkennbar, dass sich die Wasserdampfaufnahmefähigkeit der PP-Fasern durch die erfindungsgemäße Zugabe von Cellulose stark steigern lässt. Mit Hilfe der ebenfalls bestimmten Isotherme für reine Cellulose (nicht dargestellt) konnte berechnet werden, wie viel Wasser die PP-Fasern durch Zugabe von

- 5 berechneten werden, wie viel Wasser die PP-Fasern durch Zugabe von Cellulose theoretisch maximal zusätzlich aufnehmen müssten. Überraschenderweise wurde sowohl für die Fasern aus V2 als auch für jene aus V4 eine gute Übereinstimmung zwischen berechnetem und tatsächlich gemessenem Wert gefunden. Das führt zu dem überraschenden Schluss,
- 10 dass sämtliche Cellulosepartikel in den PP-Fasern gut zugänglich sind.

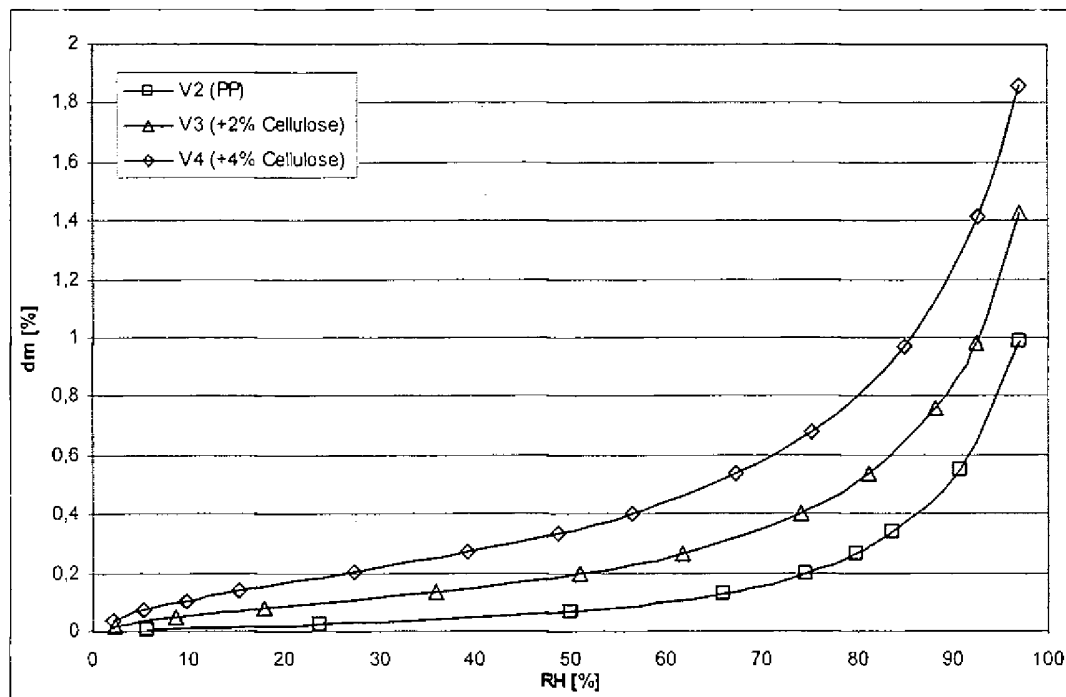


Bild 1: Wasserdampfadsorptionsisothermen der in Beispiel 1 beschriebenen PP-Filamente

- Zur Charakterisierung der Verteilung der Cellulose im PP wurden die Proben einer REM-Analyse unterworfen. Zur Untersuchung wurde ein Gerät der Firma Hitachi (S-4000 REM) mit einer Beschleunigungsspannung von 5kV eingesetzt. Die Proben wurden für 60 Sekunden mit Au/Pd bedampft. Bild 2 zeigt die Oberfläche der Werkstücks V4 und im Vergleich dazu zeigt Bild 3 die Vergleichsprobe V2. Überraschenderweise eindeutig kann hier der Fachmann
- 15

011700

erkennen, dass sich die sphärischen Partikel deutlich an der Oberfläche befinden und somit in der Lage sind, eine entsprechende Hydrophilierung des Filaments herbeizuführen, während das Vergleichsfilament V2 eine glatte Oberfläche aufweist. Dieselbe Erkenntnis gewinnt man bei Betrachtung des

5 Querschnitts der beiden Proben (Bild 4 und 5).

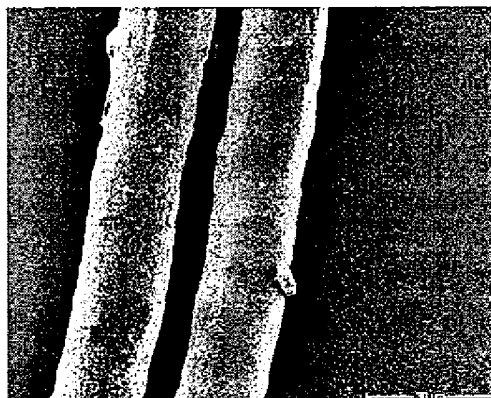


Bild 2: Erfindungsgemäße Probe V4



Bild 3: Vergleichsprobe V2

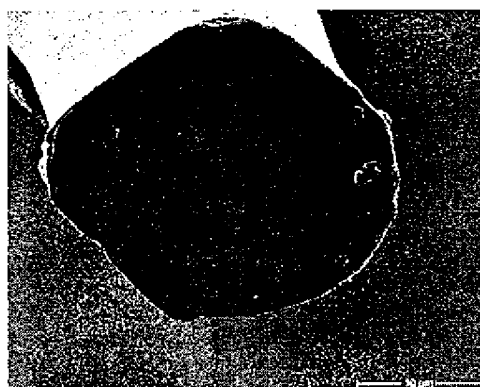
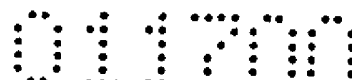


Bild 4: Erfindungsgemäße Probe V4



Bild 5: Vergleichsprobe V2

- 10 Ergänzend zu den REM-Aufnahmen wurden die Filamente aus V4 auch noch mittels 3D-Röntgencomputertomographie untersucht. Das verwendete Gerät war ein GE phoenix, x-ray nanotom 180NF. Das Filament wurde zur Fixierung um einen Glasstab gewickelt und mit einer sehr hohen Auflösung von $0,7\mu\text{m}$ pro Voxel vermessen. Die weiteren Messparameter waren: $U = 50\text{kV}$, $I =$
- 15 $450\mu\text{A}$, $T_{\text{int}} = 1500\text{ms}$ bei einer Messdauer von 350min. Die Auswertung dieser Aufnahmen ergab das gleiche Bild wie die REM-Aufnahmen. Die Cellulosepartikel liegen vereinzelt vor und zwar bevorzugt in den Randregionen der Fasern.



Des Weiteren wurde an den Proben die Saugfähigkeit nach GATS (Gravimetric Absorbancy Testing System) gemessen. Mit dem GATS-Meßgerät wird die Saugfähigkeit von Geweben, Gestricken und Vliesstoffen bestimmt. Bei diesem Test wird ohne Druckgefälle zwischen der Probe und dem Wasservorratsbehälter gemessen. Dadurch kann die natürliche Saugfähigkeit bestimmt werden. Verwendet wurde ein GATS der Firma M/K Systems Inc.

1. Waschen der Probe:

- herkömmliche Haushaltswaschmaschine, 1 Waschzyklus
- Temperatur: 60°C
- Waschmittel: Fewa Color Gel

2. Trocknung

- Tumbler Trocknung
- aufrollen auf Kartonrolle.

3. Klimatisierung:

- 24 Stunden
- 55% rel. Luftfeuchte, 23 °C

4. Probenkörper:

- 4 Probenstücke je 50mm Durchmesser (19,6 cm²).

5. Messvorgang:

- Je Probe 3-fache Bestimmung
- gemessen wird die Wasseraufnahme der Probe ohne hydrostatischen Druck
- Messzeit 1800 sec

Überraschenderweise zeigte sich auch in diesem Verfahren ein signifikanter Unterschied zwischen den Vergleichsfilamenten (V2) aus reinen Polymeren und den erfindungsgemäß produzierten Filamenten (V3 bzw. V4), dargestellt in Bild 6. Die erhöhte Wasseraufnahme sowie die reduzierte Zeit zur Erreichung derselben beweisen die Zugänglichkeit der erfindungsgemäßen Filamente für Wasser und somit deren hydrophilen Charakter.

011700

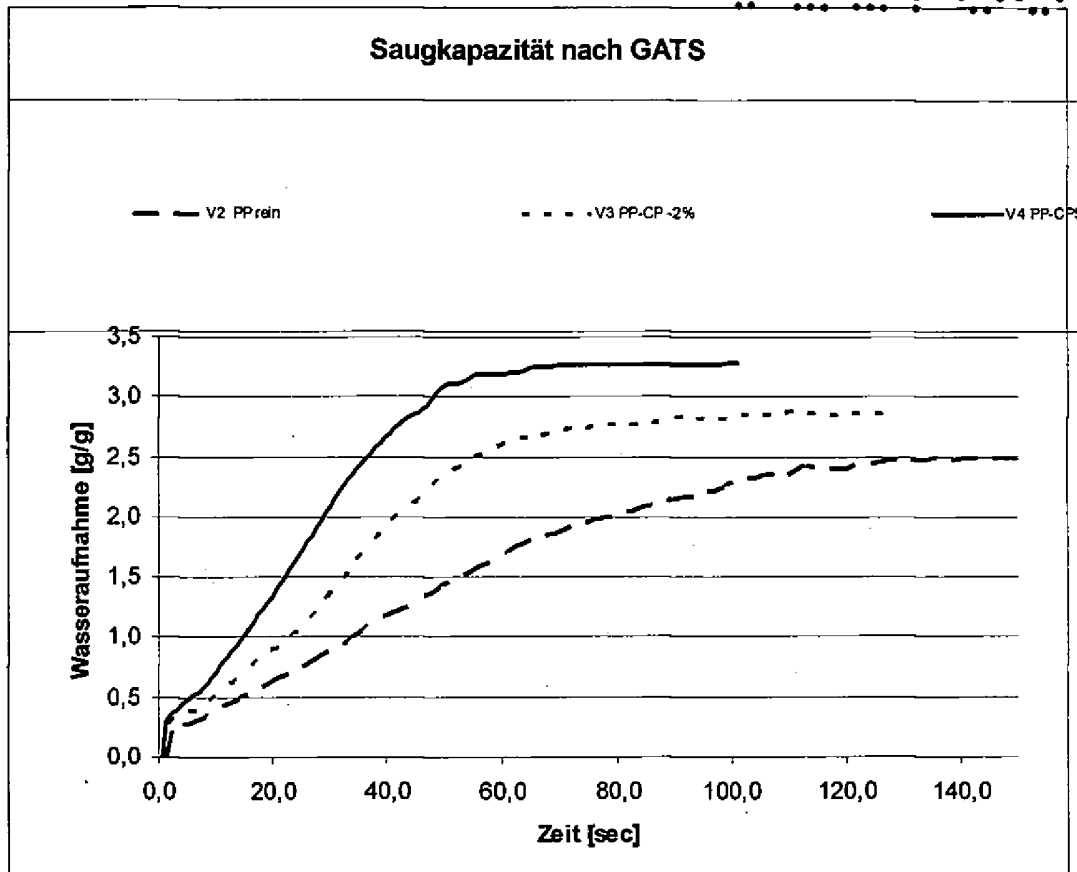


Bild 6: Saugkapazität nach GATS (Wasseraufnahme [g/g] gegen Zeit [sec])

Wasserrückhaltevermögen:

- 5 Zusätzlich wurde das Wasserrückhaltevermögen (WRV) der Filamente bestimmt. Dazu wurde eine definierte Menge geschnittene Fasern in spezielle Zentrifugengläser (mit Ablauf für das Wasser) eingebracht und mit Wasser aufgeschlämmt. Danach wurde 15 Minuten bei 3000rpm abgeschleudert und die feuchten Fasern im Anschluss sofort gewogen. Die feuchten Fasern
- 10 wurde 4h lang bei 105°C getrocknet und danach das Trockengewicht bestimmt. Die Berechnung des WRV erfolgte nach folgender Formel:

$$\text{WRV}[\%] = (m_f - m_t) / m_t \cdot 100 \quad (m_f = \text{Masse feucht}, m_t = \text{Masse trocken})$$

- 15 Die erhaltenen Werte sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

011700

Probe	WRV1	WRV2	WRV Mittelwert
V2 (PP rein)	2,21	1,85	2,03
V3 (PP-CP -2%)	2,48	2,61	2,48
V4 (PP-CP -4%)	3,43	3,39	3,41

Tabelle 2: Wasserrückhaltevermögen

- Sämtliche durchgeführte Untersuchungen und Analysen ergeben das gleiche Bild. Durch Einarbeiten der Cellulose Partikel in die Filamente erhöht sich deren Wasseraufnahmekapazität deutlich und weiters zeigt sich, dass die gesamte eingebrachte Cellulose zugänglich ist. Da sie aber bereits mit den Filamenten mitversponnen wird (und nicht erst nachträglich aufgebracht), ist dieser Effekt auch permanent (waschstabil).

Lenzing AG, PL0524

011528

Patentansprüche:

1. Nichtporöser Formkörper aus einem Verbundmaterial, enthaltend ein an sich hydrophobes synthetisches Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische Partikel, dadurch gekennzeichnet, dass die cellulosischen Partikel ein L/D -Verhältnis von 1:1 bis 1:4 und eine durchschnittlichen Größe – gemessen mittels Laserbeugung - zwischen 0,1µm und 30µm, vorzugsweise zwischen 1µm und 20µm, aufweisen.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine faserartige Form aufweist.
3. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine flächige Form aufweist.
4. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine dreidimensionale Form aufweist.
5. Formkörper nach Anspruch 1, dessen Bedruckbarkeit bzw. oberflächliche Einfärbbarkeit gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert ist.
6. Formkörper nach Anspruch 1, dessen Feuchtmanagement gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert ist.
7. Formkörper nach Anspruch 1, wobei das an sich hydrophobe Polymer aus der Stoffklasse, enthaltend Thermoplaste, Duromere und Elastomere, ausgewählt ist.
8. Formkörper nach Anspruch 1, wobei das an sich hydrophobe Polymer aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt wird.
9. Verwendung des Formkörpers nach Anspruch 1 zur Herstellung von Garnen, Flächengebilden und Textilien, insbesondere bedruckbaren Garnen, Flächengebilden und Textilien.

011700

Patentansprüche:

1. Nichtporöser Formkörper aus einem Verbundmaterial, enthaltend ein an sich hydrophobes synthetisches Polymer als Matrixmaterial sowie cellulosische Partikel, dadurch gekennzeichnet, dass die cellulosischen Partikel ein L/D –Verhältnis von 1:1 bis 1:4 und eine durchschnittlichen Größe – gemessen mittels Laserbeugung - zwischen 0,1µm und 30µm, vorzugsweise zwischen 1µm und 20µm, aufweisen.
2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine faserartige Form aufweist.
3. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine flächige Form aufweist.
4. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er eine dreidimensionale Form aufweist.
5. Formkörper nach Anspruch 1, dessen Bedruckbarkeit bzw. oberflächliche Einfärbbarkeit gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert ist.
6. Formkörper nach Anspruch 1, dessen Feuchtemanagement gegenüber dem reinen hydrophoben Polymer verbessert ist.
7. Formkörper nach Anspruch 1, wobei das an sich hydrophobe Polymer aus der Stoffklasse, enthaltend Thermoplaste, Duromere und Elastomere, ausgewählt ist.
8. Formkörper nach Anspruch 1, wobei das an sich hydrophobe Polymer aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt wird.
9. Verwendung des Formkörpers nach Anspruch 1 zur Herstellung von Garnen, Flächengebilden und Textilien, insbesondere bedruckbaren Garnen, Flächengebilden und Textilien.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: C08J5/18 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C08J5/18		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C08J		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16. November 2011 eingereichten Ansprüchen 1-7, 9 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2004231796 A 19. August 2004 (19.08.2004) [Abstract] World Patent Index [online][Ermittelt am 2012-10-24] Ermittelt aus EPO WPI/Thomson Datenbank, DW200460, AN.: 2004-618772 [60].	1, 3, 4, 7
X	JP2006282923 A 19. Oktober 2006 (19.10.2006) Abstract) [online] [Ermittelt am 2012-10-24] Ermittelt aus EPO EPODOC Datenbank.	1, 3, 4, 7
X	JP 2011137094 A 14. Juli 2011 (14.07.2011) [Abstract] World Patent Index [online][Ermittelt am 2012-10-24] Ermittelt aus EPO WPI/Thomson Datenbank, DW201149, AN.: 2011-H79248[49].	1, 3, 4, 7
X	JP JP 2011137095 A 14. Juli 2011 (14.07.2011) [Abstract] World Patent Index [online][Ermittelt am 2012-10-24] Ermittelt aus EPO WPI/Thomson Datenbank, DW201149, AN.: 2011-H79247[49].	1, 3, 4
Datum der Beendigung der Recherche: 30. Oktober 2012		☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): BAUMSCHABL F.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		

Fortsetzung des Recherchenberichts - Blatt 2/2

Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	EP 1341846 B1 (AGROLINZ MELAMIN GMBH, AMI AGROLINZ MELAMINE INTERNATIONAL GMBH) 02. August 2006 (02.08.2006) [0031], Patentanspruch 8.	1, 3, 4, 7
Y	AT 505905 B1 (LENZING AG) 15. Mai 2009 (15.05.2009) , Seite 2, Zeilen 4 - 18; Seite 8, Zeilen 32 - 46; Beispiele; Patentansprüche 12 - 14.	1, 3, 4, 7

gedanken.gut.geschützt.