

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1652/2011  
(22) Anmeldetag: 08.11.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2013

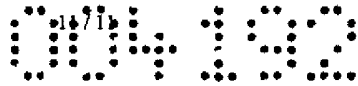
(51) Int. Cl. : **D06M 13/13** (2006.01)  
**D06M 13/184** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3227749 A1 DE 3030956 A1  
WO 2009024161 A1

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

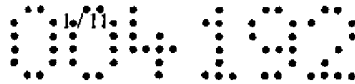
(54) **Man-made Cellulosefasern mit hydrophoben Eigenschaften**

(57) Die Erfindung betrifft hydrophobe Cellulosefasern wie z.B. Viskose-, Lyocell- und Modalfasern mit einem Fassungsvermögen für unpolare Stoffe von mindestens 10 g Stoff/ g Faser. Fasern und Gewebe, die diese Fasern enthalten, sind biologisch abbaubar und besitzen einen Kontaktwinkel zu Wasser, der größer als 110° ist.



### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft hydrophobe Cellulosefasern wie z.B. Viskose-, Lyocell- und Modalfasern mit einem Fassungsvermögen für unpolare Stoffe von mindestens 10 g Stoff/ g Faser. Fasern und Gewebe, die diese Fasern enthalten, sind biologisch abbaubar und besitzen einen Kontaktwinkel zu Wasser, der größer als  $110^\circ$  ist.



### Man-made Cellulosefasern mit hydrophoben Eigenschaften

Die vorliegende Erfindung betrifft Cellulosefasern mit hydrophoben Eigenschaften.

Man-made Cellulosefasern (MMCF) sind für ihre hydrophilen, wasserabsorbierenden Eigenschaften bekannt. Im Gegensatz dazu sind synthetische Fasern wie Polyester, Polyethylen und Polypropylen von Natur aus hydrophob, das heißt, sie absorbieren kein Wasser in ihrem Inneren.

In der Natur vorkommende Fasern wie Baumwolle enthalten natürliche Wachse, die die Pflanzen in der Natur schützen und die Rohfaser hydrophob machen. In der Regel werden diese Wachse entfernt, um eine absorbierende, weiche Baumwollfaser für die Verarbeitung in Textilien und Vliesen zu erhalten.

Cellulosische Viskose- und Modalfaser werden nach dem Viskoseverfahren hergestellt. Solche Fasern erhalten vom BISFA (Internationales Normierungsbüro für Synthetische Fasern) die generischen Namen Viskose und Modalfasern.

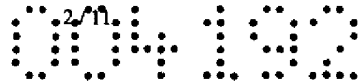
In jüngerer Zeit hat sich das „Aminoxidverfahren“ bzw. das „Lyocell-Verfahren“ als Alternative zum Viskoseverfahren etabliert, bei dem Cellulose, ohne Bildung eines Derivats, in einer organischen Aminoxidlösung, insbesondere N-Methylmorpholin-N-oxid (NMMO), aufgelöst wird. Cellulosefasern, die aus solchen Lösungen hergestellt werden, heißen „aus Lösungsmitteln gesponnene Fasern“ und haben vom BISFA (Internationales Normierungsbüro für Synthetische Fasern) den generischen Namen Lyocell erhalten.

Andere synthetische Cellulosefasern können mithilfe chemischer Verfahren (z.B. des Kupfer-Ammoniak-Verfahrens) oder mithilfe anderer direkter Lösungsmittel, wie z.B. ionischer Flüssigkeiten, hergestellt werden.

Ziel dieser Erfindung ist es, hydrophobe Cellulosefasern herzustellen, die Öl aufnehmen und speichern können, aber Wasser abweisen und gleichzeitig kompostierbar sind.

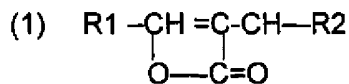
Dies wird durch eine MMCF mit hydrophoben Eigenschaften erreicht, die mit einem hydrophobierenden Mittel behandelt wurde und sich dadurch auszeichnet, dass sie ein Fasungsvermögen für unpolare Stoffe von mindestens 10 g Stoff / g Faser besitzt.

Im Rahmen dieser Erfindung bedeutet „unpolare Stoffe“ Öle, die Alkyl- und Allylketten mit 8 bis 40 Kohlenstoffatomen oder Mischungen aus unpolaren Flüssigkeiten, die Stoffe mit funk-



tionellen Gruppen, wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, organische Säuren, Ester und Ether, enthalten.

Als hydrophobierende Mittel werden Alkyl oder Alkenyl-Keten-Dimer (AKD) verwendet, wie in Formel (1) zu sehen, wobei R1 und R2 Kohlenwasserstoffgruppen mit einer Anzahl von 8 bis 40 Kohlenstoffatomen sind, die sowohl gesättigt als auch ungesättigt, geradkettig und verzweigt sein können.



Formulierungen mit ähnlichem Effekt erreicht man durch die Verwendung substituierter cyclischer Dicarbonsäure - Anhydride wie substituierte Bernsteinsäure- oder Glutarsäure - Anhydride und ähnliche.

Die bevorzugt verwendeten Alkyl-Keten-Dimere werden aus Säurechloriden hergestellt, zum Beispiel durch die von R. Adams, Org. Reactions Bd. III, S. 129 John Wiley & Sons Inc. NY 1946 oder die von J.C. Saner; Journal of the American Chemical Society, Bd. 69, S. 2444 (1947) beschriebenen Methoden.

Alkyl-Keten-Dimer (AKD) wird in der Papierindustrie verwendet, um die wasserabweisenden Eigenschaften von Oberflächen, z.B. bei Lebensmittelverpackungen, zu verbessern. AKD ist für die Verwendung bei der Papierleimung wie in GB 2 252 984 A und EP 0 228 576 B1 bekannt. Die gemeinsame Verwendung von AKD und Alkylbernsteinsäure wird in WO 99/37859 beschrieben. AKD wird für gewöhnlich in der Nasspartie einer Papiermaschine eingesetzt.

AKD-Formulierungen sind handelsüblich, z.B. die Hydrores © Verbindungen, die von Kemira OYI, Finnland, vertrieben werden. Am häufigsten sind Formulierungen mit ca. 5-25% aktive Verbindungen. Die Formulierung A ist eine saure Lösung mit ungefähr 11-12% aktiven Inhaltsstoffen und die Formulierung B eine saure Emulsion mit ungefähr 21-22% aktiven AKD-Verbindungen.

Ein Verfahren für die Produktion von Cellulosefaser mit hydrophoben Eigenschaften zeichnet sich durch die folgenden Schritte aus:

- a) Bereitstellen einer Cellulosefaser mit nicht modifizierter Oberfläche
- b) Behandeln der Cellulosefaser mit einem hydrophoben Mittel



Das hydrophobe Mittel kann direkt bei der Produktion von Cellulosefasern aufgetragen werden; das heißt, nachdem die Faser sich bereits gebildet hat und gewaschen ist, aber bevor sie trocknet, d.h. Fasern, die noch nie getrocknet wurden. In diesem Fall ist die Oberfläche nicht modifiziert.

Werden handelsübliche Cellulosefasern mit Finish verwendet, so muss dieses entfernt werden.

Die Cellulosefasern werden bevorzugt mit der AKD-Formulierung in einer Konzentration von 0,0001% bis 10% behandelt, bevorzugt 0,001% bis 5% und noch besser 0,001% bis 3%, Rechnung basierend auf der Cellulosefaser.

Die synthetischen Cellulosefasern können auch

- a) physikalisch modifiziert werden z.B. hinsichtlich Form (Trilobalfasern, Multilobalfasern) oder Länge (Flock, Endlos Garn).
- b) inkorporierte Materialien besitzen, wie Farbpigmente, Flammschutzmittel, Ionenaustauschharze oder Ruße.
- c) chemisch modifiziert werden, wie z.B. bei Modalfasern oder vernetzten Fasern.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele gezeigt.

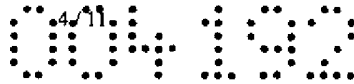
#### Allgemeines Verfahren

Sämtliche Versuche wurden mit Lenzing Viskose 1.3/38 glänzend, Lenzing Tencel 1.3/38 glänzend und gebleichter Baumwolle durchgeführt. Als hydrophobes Mittel wurde eine AKD-Formulierung wie z.B. Hydrores® (Kemira) verwendet. Die handelsüblichen Formulierungen wurden mit Wasser verdünnt, um die in den Beispielen gezeigten Konzentrationen zu erhalten.

#### Viskose:

##### Beispiel A:

7g vollständig getrocknete Viskosefaser, bei der die Avivage mit Alkohol entfernt wurde, wird bei Zimmertemperatur in 100ml wässriger Hydrores® -Lösung, die 1% AKD (auf Cellulose gerechnet: 0,07g) enthält, getränkt (Flottenverhältnis ca. 1:15). Nach 30 Minuten Rühren werden die Fasern abgeschüttelt, auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 50% zentrifugiert und bei 70°C in einem Exsikkator getrocknet, bis sie einen Flüssigkeitsgehalt von ~6% besitzen. Diese Fasern sind wasserabweisend und weich.



**Beispiel B (Probe Nr. 2):**

14g nie getrocknete Viskosefasern, die nass aus dem Viskoseverfahren vor der Nachbehandlung genommen und auf einen Flüssigkeitsgehalt von 50% gepresst werden, werden bei Zimmertemperatur in wässriger Hydrores © -Lösung, die 1% AKD (auf Cellulose gerechnet: 0,07g) enthält, gelegt (Flottenverhältnis erneut 1:15, verbliebenes Faserwasser muss berücksichtigt werden). Nach 30 Minuten Rühren werden die Fasern abgeschüttet, zentrifugiert (50% Flüssigkeitsgehalt) und bei 70°C in einem Exsikkator getrocknet (sowohl 6% Restfeuchtigkeit als auch vollständig trocken). Diese Fasern sind wasserabweisend und weich.

Tencel:

**Beispiel C:**

7g vollständig getrocknete Tencelfaser, bei der die Aviavge mit Alkohol entfernt wurde, wird bei Zimmertemperatur in 100ml wässriger Hydrores © -Lösung, die 1% AKD (auf Cellulose gerechnet: 0,07g) enthält, getränkt (Flottenverhältnis ca. 1:15). Nach 30 Minuten Rühren werden die Fasern abgeschüttet, zentrifugiert (50% Flüssigkeitsgehalt) und bei 70°C in einem Exsikkator getrocknet (sowohl 6% Restfeuchtigkeit als auch vollständig trocken). Diese Fasern sind weich und besitzen hydrophobe Eigenschaften.

**Beispiel D (Probe Nr. 6):**

14g Tencelfasern (enthalten 50% Feuchtigkeit) aus dem Lyocellverfahren vor der Nachbehandlung werden bei Zimmertemperatur in 100ml wässriger Hydrores © -Lösung, die 1% AKD (auf Cellulose gerechnet: 0,07g) enthält, getränkt (Flottenverhältnis erneut 1:15, verbliebenes Faserwasser muss berücksichtigt werden). Nach 30 Minuten Rühren werden die Fasern abgeschüttet, zentrifugiert (wieder 50% Flüssigkeitsgehalt) und bei 70°C in einem Exsikkator getrocknet (sowohl bis 6% Restfeuchtigkeit als auch bis zur vollständigen Trocknung). Diese Fasern sind weich und besitzen hydrophobe Eigenschaften. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Faserproben und Nummern der Beispiele.

Tabelle 1: Übersicht Faserproben und Beispielnummern:

Fasern	Beispiel Nr.
Viskose 1.3/40 glänzend	1
Viskose 1.3/40 glz. + 1 % AKD	2
Viskose 1.3/40 glz. + 3 % AKD	3
Viskose 1.3/40 glz. + 5 % AKD	4
Tencel 1.3/38 glz.	5
Tencel 1.3/38 glz. + 1 % AKD	6
Tencel 1.3/38 glz. + 3 % AKD	7
Tencel 1.3/38 glz. + 5% AKD	8



### Sinkzeit und Ölspeicherkapazität:

Ein Testverfahren (zur Messung der Sinkzeit) analog dem Europäischen Arzneibuch wurde aufgebaut. Die einzige, jedoch signifikante Änderung, war die Verwendung von Erdnussöl anstelle von destilliertem Wasser.

Ein kleiner Korb aus 0,4mm Stahldraht (Gewicht: 2,7 g ± 0,3 g; Höhe: 80 mm; Maschenweite 15 - 20mm) wird mit 3g Fasern gefüllt. Eine Kristallisierschale (Durchmesser: 19cm; Höhe: 9cm) wird bis auf eine Höhe von 7cm mit Erdnussöl (OLIO fritto extra, Lebensmittelqualität, von der Olio Spezial Speisefett und Speiseöl GmbH, A – 4624 Pennewang/ Wels, Österreich; [www.olio.at](http://www.olio.at)) gefüllt. Der Korb wird 10mm (± 3mm) horizontal über der Oberfläche gehalten und fallen gelassen. In diesem Moment wird die Zeit genommen. Nachdem der Korb zu Boden gesunken ist, wird er mit einem kleinen Löffel herausgenommen und tropft 30 Sekunden ab. Der (zurückgewogene) Korb mit der Faser wird auf eine Waage gestellt, um die Menge des von der Faser zurückgehaltenen Öls zu messen. Die Messung wird dreimal wiederholt und ein Mittelwert berechnet. Die Menge ist bei Fasern mit der AKD-Behandlung 3 - 4 Mal höher. Die Werte bewegen sich auch dann in diesem Bereich, wenn die Fasern bei 40°C einmal mit einem Waschmittel gewaschen werden (Tabelle 2).

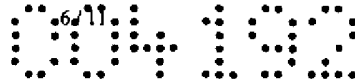
Tabelle 2: Ölaufnahme der Faserproben

Beispiel Nr.	Faserprobe	Ölspeicherkapazität im Test	Nach dem Waschen
		g Öl/g trockene Faser	g Öl/g trockene Faser
1	Viskose, unbehandelt	5,7	3,9
2	Viskose + 1 % AKD	12,2	13,3
3	Viskose + 3 % AKD	13,3	12,1
4	Viskose + 5 % AKD	12,8	13,5
5	Tencel, unbehandelt	2,7	
6	Tencel + 1 % AKD	12,9	
7	Tencel + 3 % AKD	12,7	
8	Tencel + 5 % AKD	12,9	

Die Beispiele zeigen, dass die Ölaufnahme einer behandelten Faser mindestens doppelt so groß ist wie die einer unbehandelten Faser des gleichen Typs. Der Begriff „gleichen Typ“ bezeichnet eine Faser derselben Art, Garnstärke und Länge.

### Sinkzeit in Wasser und Wasserrückhaltefähigkeit

Eine gewöhnliche Viskose- oder Tencelfaser saugt Wasser auf und besitzt eine Sinkzeit unter 10 Sekunden, meist unter 3 Sekunden. Mit AKD hydrophobierte Fasern schwimmen auf dem Wasser.



### Herstellen von Vliesstoffen für weitere Tests

Zur Bestimmung des Kontaktwinkels müssen Gewebe hergestellt werden:

Dazu wurden nie getrocknete Viskose- und Tencelfasern mit hydrophober Behandlung vorbereitet:

Viskose 1.7/40 matt mit 0,5% AKD (Beispiel B)

Tencel 1.7/38 matt mit 0,5% AKD (Beispiel D)

(Wie in den Beispielen B und D mit niedrigerer AKD-Konzentration beschrieben) und handelsübliche Viskose- (1.7/40 matt, NW Avivage) und Tencelfasern (1.7/38 matt, NW Avivage) wurden in einer Vernadelungspilotanlage von TEC TEX Italien (TECHNO Plants) (Vliesstofftechnologien) die in LAG aufgestellt ist, hergestellt.

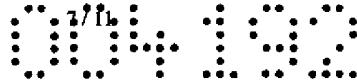
Die Gewebe wiegen ca. 60g/m<sup>2</sup> bzw. 120g/m<sup>2</sup>. Die verwendeten Nadeln sind von Groz Beckert und 3 Zoll lang. Die Geweben bestehen zu 100% aus hydrophoben Fasern bzw. den Vergleichsfasern und werden von beiden Seiten in einem Bereich von 100 bis 200 (verschiedene Parametereinstellungen) vernadelt. Die Nadeltiefe liegt zwischen 16 und 18mm. Die Gewebe sind sehr gleichmäßig und weich. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht über die Vernadelungsproben.

Tabelle 3: Übersicht Vernadelungsproben

Vernadelungsproben	Beispiel Nr.
Viskose 1.7/40 matt NW (55g/m <sup>2</sup> )	9
Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (53 g/m <sup>2</sup> )	10
Viskose 1.7/40 matt NW (106 g/m <sup>2</sup> )	11
Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (124 g/m <sup>2</sup> )	12
Tencel 1.7/38 matt (66 g/m <sup>2</sup> )	13
Tencel 1.7/38 matt + 0,5 % AKD (69 g/m <sup>2</sup> )	14
Tencel 1.7/38 matt (135 g/m <sup>2</sup> )	15
Tencel 1.7/38 matt +0,5 % AKD (116 g/m <sup>2</sup> )	16

### Wasserstrahlverfestigte Proben / Spunlaceproben:

Nach Probe B und D hergestellte Fasern (aber mit 0,5% AKD anstelle von 1%) wurden zu einer Spunlacepilotanlage (der University of Leeds) geschickt und zu Geweben mit 55 - 60g/m<sup>2</sup> verarbeitet. Diesmal wurden auch Mischfasern mit handelsüblichen Viskose- und Tencelfasern hergestellt. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der Spunlaceproben.

**Tabelle 4: Übersicht Spunlaceproben**

<b>Spunlace</b>	<b>Beispiel Nr.</b>
100 % Viskose 1.7dtex/40mm matt NW (60 g/m <sup>2</sup> )	21
100 % Tencel 1.7dtex/38mm matt NW (60 g/m <sup>2</sup> )	22
30 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gemischt mit 70 % Tencel 1.7/38 (58 g/m <sup>2</sup> )	17
20 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gem.m. 80 % Tencel 1.7/38 (54 g/m <sup>2</sup> )	18
10 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gem. m. 90 % Tencel 1.7/38 (54 g/m <sup>2</sup> )	19
100 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (53 g/m <sup>2</sup> )	20

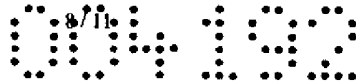
**Kontaktwinkel:**

Der Kontaktwinkel ist der Winkel, mit dem ein Tropfen Flüssigkeit die Oberfläche der Faser bzw. des Gewebes benetzt.

Der Kontaktwinkel wurde mit Krüss Geräten (DSA 10HS) und der Tropfenkonturanalysesoftware gemessen. Ein einzelner Wassertropfen wird mittels eines automatisierten Dosierungssystems, das Menge und Höhe des Tropfenfalls misst, auf eine Vliesstoffoberfläche gelegt. Es wird eine Aufnahme gemacht und der Winkel zwischen Oberfläche und Tropfen berechnet. Winkel über 90° weisen darauf hin, dass der Stoff hydrophob ist. Es kann ein kurzes Video aufgenommen und damit die Sinkzeit des Tropfens berechnet werden. Je größer der Kontaktwinkel, desto schlechter die Benetzungsfähigkeit. Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse für vernadelte Stoffe und Tabelle 6 die Ergebnisse für die wasserstrahlverfestigten Proben. Ein Vliesstoff nach dieser Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass Vliesstoffgewebe nur aus diesen Fasern einen Kontaktwinkel mit Wasser von mehr als 110° besitzen.

**Tabelle 5: Kontaktwinkel Vernadelungsproben:**

<b>Beispiel Nr.</b>	<b>Beschreibung des vernadelten Vliesstoffs</b>	<b>Kontaktwinkel</b>	<b>Sinkzeit des Tropfens</b>
		<b>HPLC Wasser</b>	<b>HPLC Wasser</b>
		<b>x Θ [deg]</b>	<b>x t [Sek.]</b>
9	Viskose 1.7/40 matt NW (55 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
10	Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (53 g/m <sup>2</sup> )	118,6 ± 5,8	>7200
11	Viskose 1.7/40 matt NW (106 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
12	Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (124 g/m <sup>2</sup> )	122,2 ± 2,4	>7200
13	Tencel 1.7/38 matt NW (66 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
14	Tencel 1.7/38 Hkr. 0,5 % AKD 2 (69 g/m <sup>2</sup> )	120,6 ± 4,3	>7200
15	Tencel 1.7/38 matt (135 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
16	Tencel 1.7/38 Hkr. 0,5 % AKD 2 (116 g/m <sup>2</sup> )	122,9 ± 4,1	>7200



**Tabelle 6: Kontaktwinkel Wasserstrahlverfestigte Proben:**

Beispiel Nr.	Beschreibung des Spunlace-Vliesstoffes	Kontaktwinkel x Θ [deg]	Sinkzeit des Tropfens x t [Sek.]
22	100 % Tencel 1.7dtex/38mm matt NW (60 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
21	100 % Viskose 1.7dtex/40mm matt NW (60 g/m <sup>2</sup> )	Vollständige Absorption	< 0,1
17	30 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gemischt mit 70 % Tencel 1.7/38 (58 g/m <sup>2</sup> )	115,5 ± 3,3	>7200
18	20 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gemischt mit 80 % Tencel 1.7/38 (54 g/m <sup>2</sup> )	115,8 ± 2,7	>7200
19	10 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD gemischt mit 90 % Tencel 1.7/38 (54 g/m <sup>2</sup> ) *	95,9 ± 12	~20- >7200
20	100 % Viskose 1.7/40 matt + 0,5 % AKD (53 g/m <sup>2</sup> )	114,8 ± 4,2	>7200

Polyester befindet sich im Bereich >120.

#### Kompostierbarkeit:

Die biologische Abbaubarkeit wurde nach ASTM D 6400 (oder DIN EN ISO 14855 oder DIN EN 14046) geprüft. Zusätzlich wurde ein Test durchgeführt, bei dem Fasergewebe wie die oben beschriebenen (Proben 10, 12, 14 und 16) in Stücke à ca. 3x4 cm geschnitten wurden, gewogen und anschließend mit Erde bedeckt wurden (Doppelprüfung). Nach 2 Wochen, 1 Monat und 2 Monaten wurden Proben entnommen. Nach dieser Zeit waren die Gewebe vollständig abgebaut, wie in Tabelle 7 zu sehen.

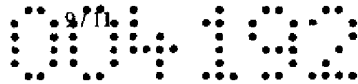
Table 7: Kompostierbarkeit - Gewichtsreduzierung

Probe Nr.	Test 1			Test 2		
	Nach 2 Wochen	1 Monat	2 Monate	Nach 2 Wochen	1 Monat	2 Monate
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
10	85,3	100,0	100,0	85,0	100,0	100,0
14	54,8	100,0	100,0	46,8	100,0	100,0
12	27,5	81,8	100,0	24,1	72,4	100,0
16	17,2	62,3	100,0	15,9	65,0	100,0

Im Falle eines Ölunfalls könnte die Öl-Sperre (aus diesem Material) in der Natur belassen werden, bis sie sich zersetzt hat und kompostiert, nachdem sich das Öl abgebaut hat.

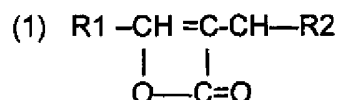
Die Faser kann auch mit sämtlichen modernen Vliesstofftechnologien verarbeitet werden, z.B. Vernadelung, Wasserstrahlverfestigung oder Luftverlegen, sowohl bei alleiniger Verwendung als auch als Mischungspartner (Stand der Technik). Auch die Textilverarbeitungskette ist eingeschränkt möglich.

Die erfindungsgemäße Faser kann in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden, zum Beispiel bei einer Ölbarriere an Land oder im Wasser, als Filtermedium, insbesondere für Öl- und Fettpartikel in der Luft, als Staubtuch, Lebensmittelverpackung, Geotextilien und Agrartextilien.

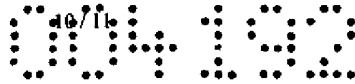


### Ansprüche

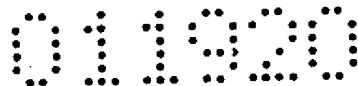
1. Cellulosefasern mit hydrophoben Eigenschaften, die mit einem Hydrophobierungsmittel behandelt wurden, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern eine mindestens doppelt so hohe Ölaufnahmefähigkeit wie eine unbehandelte Faser des gleichen Typs besitzen.
2. Cellulosefasern gemäß Anspruch 1 mit hydrophoben Eigenschaften, die mit einem Hydrophobierungsmittel behandelt wurden, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern ein Fassungsvermögen für unpolare Stoffe von mindestens 10 g Stoff/ g Faser besitzen.
3. Cellulosefasern gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Cellulosefasern um eine natürliche Faser, wie Baumwolle, handelt.
4. Cellulosefasern gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Cellulosefasern um Man-made Cellulosefasern, wie Viskose-Modal- oder Tencelfasern, handelt.
5. Cellulosefasern gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unpolaren Stoffe Öle sind, die aus Alkyl- und Allylketten mit 8 bis 40 Kohlenstoffatomen bestehen oder Mischungen aus unpolaren Flüssigkeiten, die Stoffe mit funktionellen Gruppen, wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, organische Säuren, Ester und Äther, enthalten.
6. Cellulosefasern gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das hydrophobe Mittel ein Alkyl-Keten-Dimer (AKD) nach der Formel (1) ist,



wobei R1 und R2 Kohlenwasserstoffgruppen mit einer Anzahl zwischen 8 und 40 Kohlenstoffatomen besitzt, die sowohl gesättigt als auch ungesättigt, geradkettig und verzweigt sein können.

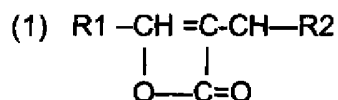


7. Cellulosefasern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem hydrophoben Mittel um substituierte cyclische Dicarbonsäure-Anhydride wie substituierte Bernsteinsäure- oder Glutarsäure-Anhydride handelt.
8. Cellulosefaser gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern inkorporierte Materialien enthalten oder chemisch modifiziert wurden.
9. Vliesstoff, der Cellulosefaser gemäß einem der vorgehenden Ansprüche enthält.
10. Vliesstoff gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktwinkel zwischen einem Vliesstoffgewebe, hergestellt ausschließlich aus diesen Fasern, zu Wasser größer ist als  $110^\circ$ .
11. Vliesstoff, der nur Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche enthält und biologisch abbaubar ist.
12. Vliesstoff, der Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff nach einem modernen Vliesstoffverfahren hergestellt wurde, zum Beispiel Luftverlege-, Vernadelungs-, Wasserstrahlverfestigungs- oder Nassverlegeverfahren.
13. Vliesstoff, der Cellulosefaser nach einem der vorgehenden Ansprüche in Mischungen mit Man-made Cellulosefasern z.B. Viskose, Lyocell, Baumwolle oder synthetischen Fasern (z.B. Polyester).
14. Verwendung von Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche für die Aufnahme unpolarer Flüssigkeiten wie Öle.
15. Verwendung von Fasern nach einem der vorgehenden Ansprüche zur Herstellung von Ölbarrieren an Land oder im Wasser, als Filtermedium, insbesondere für Öl- und Fettpartikel in der Luft, als Staubtuch, Lebensmittelverpackung, Geotextilien und Agrartextilien.

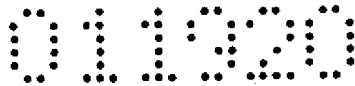


### geänderte Ansprüche

1. Cellulosefasern mit hydrophoben Eigenschaften, die mit einem Hydrophobierungsmittel, ausgewählt aus der Gruppe Alkyl-Keten-Dimere, behandelt wurden, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern eine mindestens doppelt so hohe Aufnahmefähigkeit für unpolare Stoffe wie eine unbehandelte Faser des gleichen Typs besitzen.
2. Cellulosefasern gemäß Anspruch 1 mit hydrophoben Eigenschaften, die mit einem Hydrophobierungsmittel behandelt wurden, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern ein Fassungsvermögen für unpolare Stoffe von mindestens 10 g Stoff/ g Faser besitzen.
3. Cellulosefasern gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Cellulosefasern um eine natürliche Faser, wie Baumwolle, handelt.
4. Cellulosefasern gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Cellulosefasern um Man-made Cellulosefasern, wie Viskose-Modal- oder Tencelfasern, handelt.
5. Cellulosefasern gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unpolaren Stoffe Öle sind, die aus Alkyl- und Allylketten mit 8 bis 40 Kohlenstoffatomen bestehen oder Mischungen aus unpolaren Flüssigkeiten, die Stoffe mit funktionellen Gruppen, wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, organische Säuren, Ester und Äther, enthalten.
6. Cellulosefasern gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das hydrophobe Mittel ein Alkyl-Keten-Dimer (AKD) nach der Formel (1) ist,



wobei R1 und R2 Kohlenwasserstoffgruppen mit einer Anzahl zwischen 8 und 40 Kohlenstoffatomen besitzt, die sowohl gesättigt als auch ungesättigt, geradkettig und verzweigt sein können.



7. Cellulosefaser gemäß einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern inkorporierte Materialien enthalten oder chemisch modifiziert wurden.
8. Vliesstoff, der Cellulosefaser gemäß einem der vorgehenden Ansprüche enthält.
9. Vliesstoff gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktwinkel zwischen einem Vliesstoffgewebe, hergestellt ausschließlich aus diesen Fasern, zu Wasser größer ist als  $110^\circ$ .
10. Vliesstoff, der nur Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche enthält und biologisch abbaubar ist.
11. Vliesstoff, der Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der Vliesstoff nach einem modernen Vliesstoffverfahren hergestellt wurde, zum Beispiel Luftverlege-, Vernadelungs-, Wasserstrahlverfestigungs- oder Nassverlegeverfahren.
12. Vliesstoff, der Cellulosefaser nach einem der vorgehenden Ansprüche in Mischungen mit Man-made Cellulosefasern z.B. Viskose, Lyocell, Baumwolle oder synthetischen Fasern (z.B. Polyester).
13. Verwendung von Cellulosefasern nach einem der vorgehenden Ansprüche für die Aufnahme unpolarer Flüssigkeiten wie Öle.
14. Verwendung von Fasern nach einem der vorgehenden Ansprüche zur Herstellung von Ölbarrieren an Land oder im Wasser, als Filtermedium, insbesondere für Öl- und Fettpartikel in der Luft, als Staubtuch, Lebensmittelverpackung, Geotextilien und Agrartextilien.



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: D06M13/13 (2006.01); D06M13/184 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: D06M13/13, D06M13/184
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): D06M
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, Depatisnet

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 8. November 2011 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3227749 A1 (PAPYRUS KOPPARFORS AB) 10. Februar 1983 (10.02.1983) Seite 4, Zeile 22 - Seite 5, Zeile 8; Patentansprüche.	1-5, 14, 15
X	DE 3030956 A1 (Chemische Fabrik Pferssee GmbH) 25. März 1982 (25.03.1982) Patentansprüche 1,10-12, Seite 4, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 4; Seite 7, Zeilen 8 -16.	1, 2, 8, 14, 15
X	WO 2009024161 A1 (ENDER G.) 26. Februar 2009 (26.02.2009) , Seite 11, Zeilen 4 - 16; Patentansprüche 1-4, 7,8,10-13.	1-3, 5, 8, 14, 15

Datum der Beendigung der Recherche: 29. Mai 2012	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): BAUMSCHABL F.
---	---	------------------------------

<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand 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.	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.