



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 546 395 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.01.2013 Patentblatt 2013/03

(51) Int Cl.:
D01F 2/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174140.1**

(22) Anmeldetag: **15.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **North, Matthew**
93077 Bad Abbach (DE)
- **Roethenbacher, Reinhold**
93080 Pentling (DE)
- **Roggenstein, Walter**
93077 Bad Abbach (DE)
- **Scholz, Roland**
93047 Regensburg (DE)

(71) Anmelder: **Kelheim Fibres GmbH**
93309 Kelheim (DE)

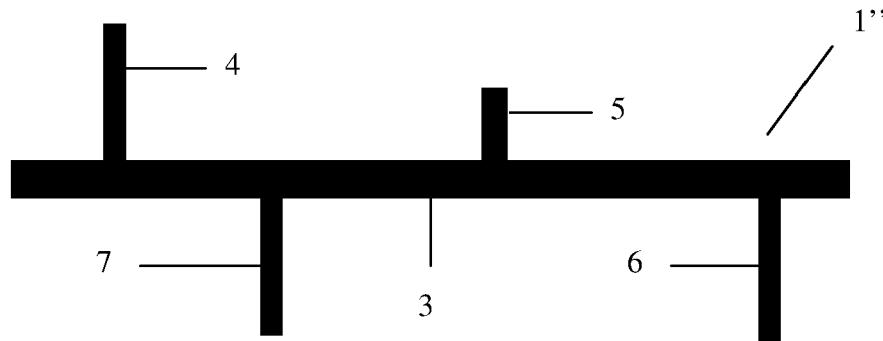
(74) Vertreter: **Nemec, Harald**
Schwarz & Partner
Patentanwälte
Wipplingerstrasse 30
1010 Wien (AT)

(54) **Regenerierte Cellulosefaser**

(57) Die Erfindung betrifft eine regenerierte Cellulosefaser (1''), deren Querschnitt einen länglichen, im wesentlichen flachen Abschnitt (3) aufweist. Die erfindungs-

gemäß Faser ist dadurch gekennzeichnet, dass von dem länglichen Abschnitt zumindest ein Schenkel (4, 5, 6, 7) abzweigt, dessen Länge maximal 40% der Länge des länglichen Abschnittes (3) beträgt.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine regenrierte Cellulosefaser, die durch das Viskoseverfahren erhalten wird.

[0002] Für Hygieneanwendungen wie zum Beispiel Tampons oder Saugkörper im Allgemeinen sind Fasern mit besonders hohem Flüssigkeitsspeichervermögen wünschenswert, um so eine möglichst hohe Absorptionskapazität des Hygieneprodukts zu ermöglichen.

[0003] Fasermaterialien nach dem Stand der Technik, die üblicherweise zur Herstellung von Tampons verwendet werden, sind gewöhnliche Viskosefasern, sogenannte trilobale Viskosefasern und Baumwolle. Das spezifische Absorptionsvermögen dieser Fasern beträgt nach dem weiter unten beschriebenen sogenannten Syngina-Test ungefähr 4,0 g/g für Baumwolle, 4,5 g/g für gewöhnliche Viskose und 5,2 g/g für trilobale Viskosefasern.

[0004] Das Ziel der Tamponhersteller besteht darin, mit einem minimalen Aufwand an Fasermaterial und Kosten einen bestimmten Absorptionsgrad zu erzielen.

[0005] Während Baumwolle wegen ihres ungenügenden Absorptionsvermögens als Fasermaterial für Tampons langsam ausgedient hat, sind trilobale Fasern im Vergleich zur gewöhnlichen Viskose viel teurer in der Herstellung und viel schwieriger zu Tampons zu verarbeiten.

[0006] Über viele verschiedene Ansätze zur Steigerung des Absorptionsvermögens von Cellulosefasern wurde berichtet:

1. eine chemische Veränderung durch das Aufpropfen von Monomeren auf die Cellulosefaser
2. eine chemische Veränderung durch den Einbau von absorbierenden Polymeren wie Carboxymethylcellulose, Chitosan, Cellulosecarbamid, Alginat oder Guarana in die Cellulosefasermatrix
3. eine physikalische Veränderung der Fasern, wie z.B. Hohlfasern oder zusammengefallene Hohlfasern, wie beispielsweise aus der US-A 4,129,679 bekannt, oder
4. mehrschenkelige Fasern (sogenannte "trilobale" Fasern), die durch die Verwendung von Spinndüsen mit mehrschenkeligen Extrusionslöchern mit zumindest 3 Schenkeln mit einem Länge-Breite-Verhältnis von 2:1 1 zu 10:1 1 erhalten werden, wie beispielsweise aus der EP-A1 0 301 874 bekannt.

[0007] Der Nachteil einer chemischen Veränderung der Cellulosefaser besteht darin, dass für sehr empfindliche medizinische Anwendungen wie jener von Tampons ein kostspieliges und zeitaufwendiges toxikologisches und physiologisches Testverfahren nötig ist und das Auftreten des toxischen Schocksyndroms (TSS) die meisten Tamponhersteller von der Verwendung chemisch modifizierter Fasermaterialien abhält, obwohl die Chemikalien als sicher gelten mögen.

[0008] Der Nachteil von Hohlfasern und zusammen-

gefallenen Hohlfasern besteht darin, dass sie wegen ihres hohen Wasserrückhaltevermögens schwierig herzustellen sind, aufgrund dessen die Fasern während des Waschens stark anschwellen und wegen der Bildung von Wasserstoffbrücken während des Trocknens aneinanderkleben, was sie im trockenen Zustand brüchig, im nassen Zustand seifig und es schwierig macht, sie aufzubrechen und in ein kardiertes Gewebe zu verarbeiten.

[0009] Die Verwendung von mehrschenkeliger, insbesondere trilobalen Fasern erfuhr während der letzten Jahre eine stetige Zunahme.

[0010] Die Herstellung mehrschenkeliger Viskosefasern wurde beispielsweise in den U.S.-Patenten 5,634,914 und 5,458,835 und in der EP-A1 0 301 874 beschrieben. Das dort geoffenbare Verfahren beschreibt das Spinnen einer üblicherweise verwendeten Viskose, welche eine bestimmte Menge eines im Stand der Technik bekannten Modifikators enthalten kann, durch Extrusionslöcher von mehrschenkeliger Form, insbesondere trilobaler Form, in ein herkömmliches Spinnbad. Das wesentliche Merkmal dieses Verfahrens besteht darin, dass die Form der mehrschenkeligen Extrusionslöcher in der Spinndüse ähnlich der erwünschten Form des Querschnitts der Filamente ist. Gemäß den Lehren dieser Dokumente bestimmt die Geometrie des Spinndüslochs die Form des Faserquerschnitts, und durch ein entsprechendes Design der Extrusionslöcher kann ein bestimmtes Länge-Breite-Verhältnis des Faserquerschnitts erhalten werden.

[0011] Der Stand der Technik bezüglich mehrschenkeliger Fasern lehrt überdies, dass derartige mehrschenkelige Fasern im Vergleich zu Viskosefasern nach dem Stand der Technik ein gesteigertes Absorptionsvermögen besitzen, und zwar insbesondere in Tampons, und dass solche Fasern zumindest 3 Schenkel haben müssen und dass jeder Schenkel dieser Fasern ein Länge-Breite-Verhältnis von zumindest 2:1, am meisten bevorzugt von 3:1 1 bis 5:1, aufweisen muss. Je größer das Länge-Breite-Verhältnis ist, desto höher wären der Anteil an freiem Volumen und das Absorptionsvermögen der Fasern, vorausgesetzt, dass die Schenkel nicht so lang und dünn sind, dass sie sich auf sich selbst zurückbiegen.

[0012] In diesen Dokumenten ist auch erwähnt, dass unter den Bedingungen eines langsamen Regenerationsspinnens sogar noch höhere Absorptionsvermögen der mehrschenkeligen Fasern erzielt werden können, z.B. durch Absenken des Säurepegels und/oder Erhöhen des Sulfatpegels und/oder Zugabe eines Viskosemodifikators.

[0013] Die Tatsache, dass Hohlräume im Querschnitt von Viskosefasern das Absorptionsvermögen dieser Fasern und der daraus hergestellten Produkte erhöhen, ist weiters aus der US-A 4,362,159 bekannt.

[0014] Aus der WO 2004/085720 A ist eine massive regenerierte Standardviskosefaser bekannt, welche einen Querschnitt hat, dessen Fläche um einen Faktor von weniger als 2,50-fach, vorzugsweise weniger als 2,40-fach, besonders bevorzugt weniger als 2,25-fach, größer

ist als die Fläche des größten gleichseitigen Dreiecks, das in diesen Querschnitt eingeschrieben ist, und welche ein nachfolgend definiertes Syngina-Absorptionsvermögen von mehr als 6,0 g/g Faser aufweist.

[0015] Die WO 2004/005595 A beschreibt eine saugfähige Standardviskosefaser mit einem unregelmäßigen gelappten Querschnitt. Weitere Viskosefasern mit unregelmäßigem Querschnitt sind in der US 4,129,679 und der GB-A 1,333,047 beschrieben.

[0016] Die US 6,403,217B1 beschreibt verschiedene Düsenkonfigurationen zur Herstellung von Fasern mit modifizierten Faserquerschnitten nach dem Schmelzspinnverfahren. Schmelzspinnverfahren unterscheiden sich grundlegend von dem im Viskoseprozess verwendeten Nass-Spinnverfahren.

[0017] Herkömmliche trilobale Fasern, wie aus EP 0 301 874 A bekannt, weisen eine hohe Absorptionskapazität auf. Das ist zum einen zurückzuführen auf die durch ihre geometrische Struktur begründete hohe Steifigkeit, welche die Stabilität der durch trilobale Fasern gebildeten Poren erhöht und so die Speicherung großer Flüssigkeitsmengen ermöglicht. Zum andern wirkt sich die Y-Struktur auch auf die Packungsdichte der Fasern aus: Durch ihre sterisch anspruchsvolle Struktur entstehen automatisch größerer Hohlräume als beispielsweise bei Verwendung einer Rundfaser gleicher Struktur.

[0018] Durch die grobe Porenstruktur ist die Kapillarität in den aus den nach dem Stand der Technik bekannten Y-Fasern relativ gering. Für Saugkörper mit einer schnelleren Ansaugeleistung und besserer Verteilungswirkung wäre die Ausbildung einer größeren Zahl dafür aber kleinerer Hohlräume vorteilhaft.

[0019] Zur Überwindung der genannten Nachteile von bekannten saugfähigen Viskosefasern wird erfindungsgemäß eine regenerierte Cellulosefaser zur Verfügung gestellt, deren Querschnitt einen länglichen, im wesentlichen flachen Abschnitt aufweist, und welche dadurch gekennzeichnet ist, dass von dem länglichen Abschnitt zumindest ein Schenkel abzweigt, dessen Länge maximal 40% der Länge des länglichen Abschnittes beträgt.

[0020] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch ein Faserbündel gelöst, welches eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Cellulosefasern enthält.

[0021] Weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung betreffen ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Cellulosefaser sowie die Verwendung der erfindungsgemäßen Cellulosefaser sowie des erfindungsgemäßen Faserbündels.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0022]

Figur 1 zeigt die Anlagerung zweier beispielsweise aus der EP 0 301 874 bekannter trilobaler Cellulosefasern.

Figur 2 zeigt die Anlagerungen mehrerer Fasern mit

flachem Querschnitt.

Figur 3 zeigt den Querschnitt einer erfindungsgemäßen Faser.

Figur 4 zeigt die Anlagerungen mehrerer erfindungsgemäßer Fasern.

Figur 5 zeigt das Zurückhalten von Wasser durch eine erfindungsgemäße Faser.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0023] Es wurde gefunden, dass eine Cellulosefaser, deren Querschnitt einen im wesentlichen flachen, länglichen Abschnitt mit zumindest einem davon abstehenden Schenkel aufweist, die Porengröße von aus einer Vielzahl solcher Fasern hergestellten Produkten im Vergleich zu trilobalen Fasern vorteilhaft beeinflusst werden kann.

[0024] Der Schenkel ist bevorzugt in im wesentlichen rechten Winkel zum länglichen Abschnitt angeordnet.

[0025] Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen mehrere abzweigende Schenkel vorgesehen sind.

[0026] Die Schenkel können dabei vorteilhafterweise vom länglichen Abschnitt in beiden Richtungen abzweigen.

[0027] Ebenfalls bevorzugt übersteigt die Gesamtlänge der abzweigenden Schenkel die Länge des länglichen Abschnittes nicht.

[0028] Zumindest ein Teil der Schenkel, bevorzugt alle Schenkel, kann/können ein Verhältnis von Länge zu Breite von 2:1 1 bis 10:1 1 aufweisen.

[0029] Zumindest ein Teil der Schenkel, bevorzugt alle Schenkel, kann/können eine geringere Breite als die Breite des flachen Abschnittes aufweisen.

[0030] Die gesamte Krümmung des flachen Abschnittes beträgt bevorzugt maximal 120°. Selbst bei Spinnen durch Düsen mit flacher Spinnöffnung kann sich bei den resultierenden Flachfasern (bzw. beim erfindungsgemäß vorgesehenen flachen Abschnitt) eine gewisse Krümmung ergeben. Als Krümmung wird dabei der Winkel angesehen, der durch die Endpunkte des flachen Abschnittes sowie den am weitesten von der gedachten Geraden durch diese Endpunkte entfernt liegenden Punkt des flachen Abschnittes definiert wird.

[0031] Der Fasertiter der erfindungsgemäßen Faser kann von 1,3 dtex bis 10 dtex betragen.

[0032] Die erfindungsgemäße Cellulosefaser kann in Form einer Stapelfaser, Kurzschnittfaser oder als Filamentkabel vorliegen.

[0033] Die Erfindung betrifft auch ein Faserbündel, welches enthaltend eine Vielzahl von regenerierten mehrschenkeligen Cellulosefasern, wobei zumindest 10%, bevorzugt zumindest 20%, besonders bevorzugt zumindest 50% der mehrschenkeligen Cellulosefasern in Form einer erfindungsgemäßen Cellulosefaser vorlie-

gen. Im erfindungsgemäßen Faserbündel können auch im wesentlichen alle der enthaltenen mehrschenkeligen Cellulosefasern in Form einer erfindungsgemäßen Cellulosefaser vorliegen.

[0034] Als "Faserbündel" ist eine Vielzahl von Fasern zu verstehen, so z.B. Zellwolle (eine Vielzahl von Stäpfasern), ein Strang von Endlosfilamenten oder ein Ballen aus Fasern.

[0035] Bevorzugt liegen im wesentlichen alle der im Faserbündel enthaltenen mehrschenkeligen Cellulosefaser in Form der erfindungsgemäßen Cellulosefaser vor bzw. sind die Querschnitte der im Faserbündel enthaltenen mehrschenkeligen Cellulosefasern im wesentlichen gleich.

[0036] Das Faserbündel kann weitere Fasern, z.B. nicht mehrschenkelige Cellulosefasern, aber auch Fasern anderer Provenienz, wie z.B. aus anderen Polymeren, enthalten.

[0037] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer regenerierten Cellulosefaser bzw. eines Faserbündels gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst die Schritte

- Bereitstellen einer Viskosespinnmasse
- Verspinnen der Viskosespinnmasse durch zumindest eine Öffnung einer Spinndüse in ein Spinnbad unter Bildung von Spinnfäden, und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Spinndüse einen schlitzförmigen Abschnitt aufweist, von welchem zumindest ein Schenkel abzweigt, dessen Länge maximal 40% der Länge des schlitzförmigen Abschnittes beträgt.

[0038] Optional kann das erfindungsgemäße Verfahren den Schritt des Mischens der mittels des Verfahrens hergestellten Fasern mit anderen Fasern, z.B. herkömmlichen mehrschenkeligen Fasern, nicht mehrschenkeligen Fasern und/oder Fasern anderer Provenienz, wie z.B. aus anderen Polymeren, umfassen.

[0039] Bevorzugt liegt der kleinere Winkel zwischen Schenkel und schlitzförmigem Abschnitt zwischen 30° und 90°, besonders bevorzugt zwischen 60° und 90°.

[0040] Das erfindungsgemäße Verfahren ist bevorzugt dahingehend ausgestaltet, dass die Spinndüse mehrere Öffnungen aufweist, wobei sämtliche Öffnungen eine im wesentlichen gleiche Form aufweisen. Dadurch wird z.B. in einem Faserbündel, welche aus erfindungsgemäßen Fasern besteht, die bevorzugte Ausgestaltung, dass alle Fasern im wesentlichen den gleichen Querschnitt aufweisen, erreicht.

[0041] Die Erfindung betrifft auch die Verwendung der erfindungsgemäßen regenerierten Cellulosefaser bzw. des erfindungsgemäßen Faserbündels in absorbierenden Produkten, Hygieneartikeln, insbesondere Tampons, Inkontinenzprodukten, Hygienebinden und Pantylinern, Füllmaterialien für Bettdecken, Kissen und Schlaf-säcke, Verpackungen für Lebensmitteln, insbesondere für Fleischprodukte, Papieren, insbesondere Filterpapie-

ren, Flock, Bekleidung, insbesondere Inlay-Vliesen und Bekleidungstextilien für das Feuchtemanagement in Mischung mit anderen Fasern oder als mehrschichtige Konstruktion, und Wundauflagen.

5

Beispiele:

[0042] Nach dem Stand der Technik sind Y-Fasern für die Herstellung von Saugkörpern mit hoher Absorptionskapazität bekannt. Durch die hier vorhandenen Flügel werden die Faserzentren in einem großen Abstand zueinander gehalten, so dass Strukturen mit einem großen Flüssigkeitsspeichervermögen entstehen. Durch die Größe der gebildeten Poren ist die Kapillarität allerdings begrenzt. Figur 1 zeigt die Anlagerung zweier herkömmlicher Y-Fasern 1, 2 und die dadurch gebildete Porenstruktur.

[0043] Ebenfalls bekannt nach dem Stand der Technik ist die Herstellung von Fasern mit flachem Querschnitt. Die alleinige Verwendung von Flachfasern für Saugkörper ist nicht bevorzugt, da diese bedingt durch ihre Struktur sehr dicht aneinanderliegen können und die so gebildeten Strukturen nur eine geringe Absorptionsfähigkeit haben, siehe Figur 2, in welcher aneinanderliegende Flachfasern 1', 2' (etc.) dargestellt sind.

[0044] Ein weiteres Problem von Flachfasern besteht darin, dass diese relativ leicht um ihre dünnere Achse geknickt werden können. Hohlräume in flüssigkeitsbeladenen Saugkörpern kollabieren daher leicht.

[0045] In der erfindungsgemäßen Faser kann nun eine kleinere Porengröße durch eine geeignete Anordnung und Dimensionierung zumindest eines, bevorzugt mehrerer vom länglichen Abschnitt abweichender Schenkel erreicht werden.

[0046] Figur 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Faser 1" mit einem länglichen Abschnitt 3 und mehreren davon in im Fall der Figur 3 im wesentlichen in rechtem Winkel vom länglichen Abschnitt 3 abweichenden Schenkeln 4, 5, 6, 7. Diese Faser kann durch Verspinnen einer Viskosespinnmasse durch eine Spinnöffnung mit entsprechender Konfiguration (d.h. einem schlitzförmigen Abschnitt und von diesem Abschnitt abzweigenden schenkelförmigen Abschnitten) hergestellt werden.

[0047] Die Länge der Schenkel 4, 5, 6, 7 beträgt, wie in Figur 3 gezeigt, jeweils weniger als 40% der Länge des länglichen Abschnittes. Die Breite der Schenkel ist jeweils geringer als die Breite des länglichen Abschnittes.

[0048] Bei der Faserverarbeitung nach dem Stand der Technik werden die Fasern zu einem bestimmten Anteil parallelisiert. Die nachfolgende Betrachtung geht daher zunächst von parallelisierten Fasern aus.

[0049] Die Schenkel der erfindungsgemäßen Faser hergestellten Struktur wirken als Abstandshalter, welche beim Aneinanderlagern mehrerer solcher Fasern (siehe Figur 4) die Bildung einer großen Zahl von sehr feinen Kapillaren bewirkt.

[0050] Gleichzeitig wirken die Schenkel auch als Ver-

stärkung und Abstandshalter, was ein Verbiegen der Faser über die dünneren Achse des flachen Faserteils verhindert. Auf diese Weise wird eine hohe Absorptionskapazität gewährleistet.

[0051] Ein weiterer Vorteil der erfundungsgemäßen Faser ist, dass in der großen Zahl der Zwischenräume zwischen den Schenkel einer Faser Wasser durch Adhäsionskräfte besonders vorteilhaft gespeichert wird, was in Figur 5 dargestellt wird. Strukturen aus den erfundungsgemäßen Fasern weisen somit eine besonders hohes Wasserrückhaltevermögen gegen Druck auf.

Patentansprüche

1. Regenerierte Cellulosefaser (1''), deren Querschnitt einen länglichen, im wesentlichen flachen Abschnitt (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem länglichen Abschnitt zumindest ein Schenkel (4, 5, 6, 7) abzweigt, dessen Länge maximal 40% der Länge des länglichen Abschnittes beträgt.
2. Cellulosefaser gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schenkel (4, 5, 6, 7) in im wesentlichen rechten Winkel zum länglichen Abschnitt (3) angeordnet ist.
3. Cellulosefaser gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere abzweigende Schenkel (4, 5, 6, 7) vorgesehen sind.
4. Cellulosefaser gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (4, 5, 6, 7) vom länglichen Abschnitt (3) in beiden Richtungen abzweigen.
5. Cellulosefaser gemäß Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gesamtlänge der abzweigenden Schenkel (4, 5, 6, 7) die Länge des länglichen Abschnittes (3) nicht übersteigt.
6. Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Schenkel (4, 5, 6, 7), bevorzugt alle Schenkel, ein Verhältnis von Länge zu Breite von 2:1 1 bis 10:1 1 aufweisen.
7. Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Schenkel (4, 5, 6, 7), bevorzugt alle Schenkel, eine geringere Breite als die Breite des flachen Abschnittes (3) aufweisen.
8. Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gesamte Krümmung des flachen Abschnittes maximal 120° beträgt.

9. Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fasertiter von 1,3 dtex bis 10 dtex beträgt.

- 5 10. Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie in Form einer Stapelfaser, Kurzschnittfaser oder als Filamentkabel vorliegt.
- 10 11. Faserbündel, enthaltend eine Vielzahl von regenerierten mehrschenkeligen Cellulosefasern, wobei zumindest 10%, bevorzugt mindestens 20%, besonders bevorzugt mindestens 50% der mehrschenkeligen Cellulosefasern in Form einer Cellulosefaser gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche vorliegen.
- 15 12. Faserbündel gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnitte der enthaltenen mehrschenkeligen Cellulosefasern im wesentlichen gleich sind.
- 20 13. Verfahren zur Herstellung einer regenerierten Cellulosefaser bzw. eines Faserbündels gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die Schritte
 - Bereitstellen einer Viskosespinnmasse
 - Verspinnen der Viskosespinnmasse durch zumindest eine Öffnung einer Spinndüse in ein Spinnbad unter Bildung von Spinnfäden,
 - dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung der Spinndüse einen schlitzförmigen Abschnitt aufweist, von welchem zumindest ein Schenkel abzweigt, dessen Länge maximal 40% der Länge des schlitzförmigen Abschnittes beträgt.
- 25 30 35 40 45 50 55
14. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spinndüse mehrere Öffnungen aufweist, wobei sämtliche Öffnungen eine im wesentlichen gleiche Form aufweisen.
15. Verwendung einer regenerierten Cellulosefaser bzw. des Faserbündels gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 in absorbierenden Produkten, Hygieneartikeln, insbesondere Tampons, Inkontinenzprodukten, Hygienebinden und Pantylinern, Füllmaterialien für Bettdecken, Kissen und Schlafsäcke, Verpackungen für Lebensmitteln, insbesondere für Fleischprodukte, Papieren, insbesondere Filterpapieren, Flock, Bekleidung, insbesondere Inlay-Vliesen, und Wundaflagen.

FIG. 1

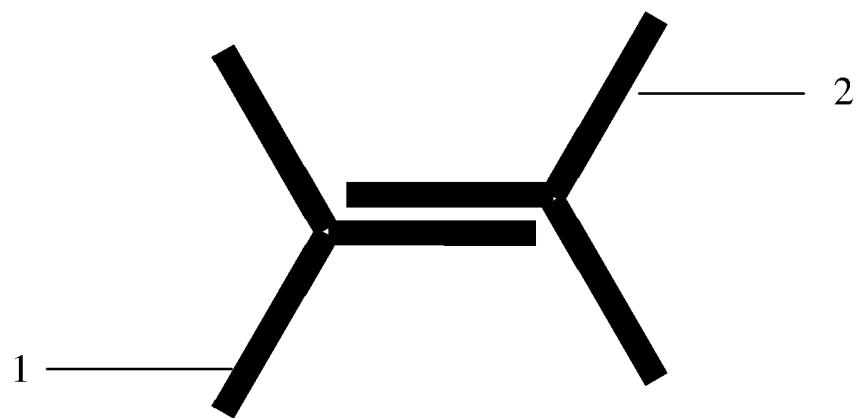


FIG. 2

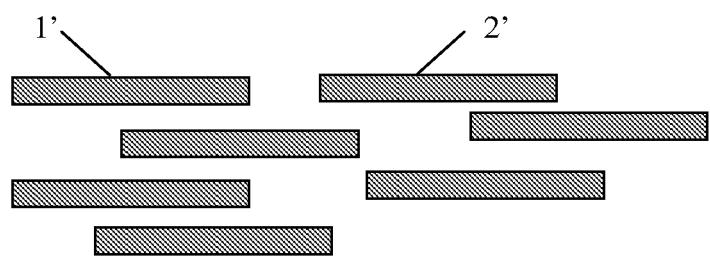


FIG. 3

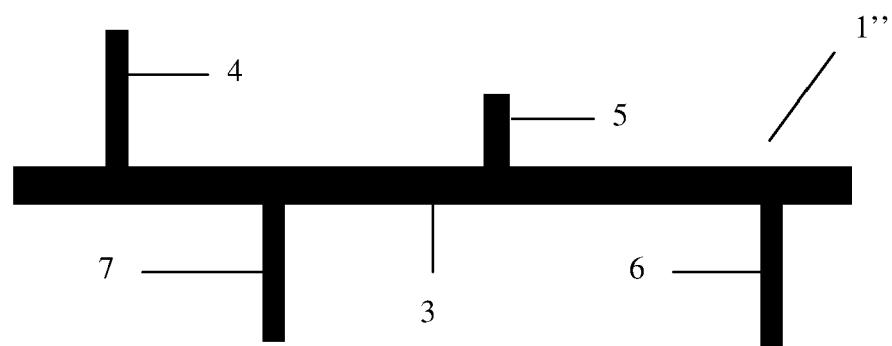


FIG. 4

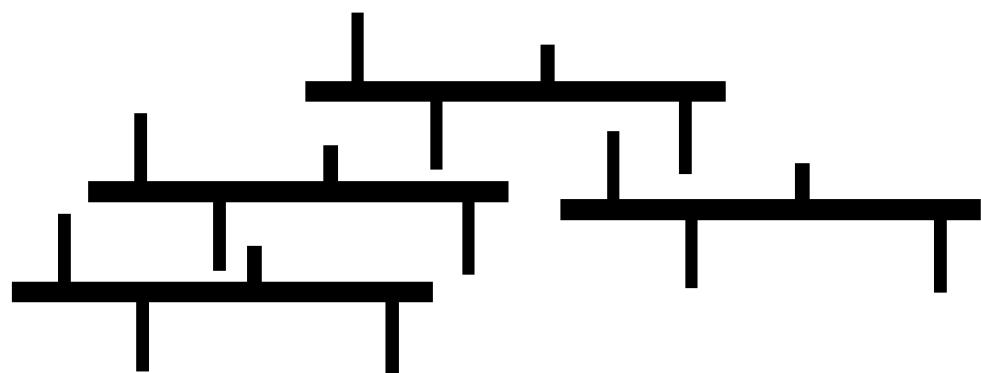
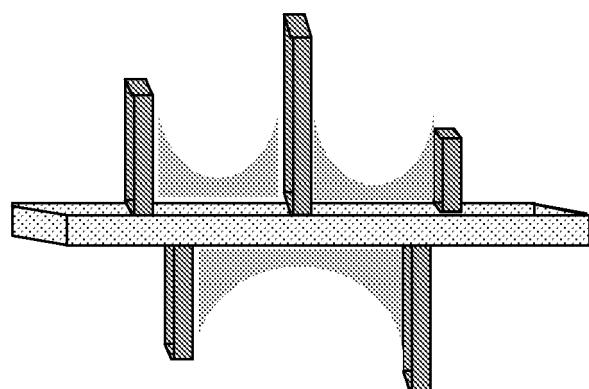


FIG. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 4140

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	
X,D	US 6 403 217 B1 (PHILLIPS BOBBY MAL [US] ET AL) 11. Juni 2002 (2002-06-11) * Anspruch 1; Abbildungen 6, 8, 10 *	1-15	INV. D01F2/06
A	WO 89/01062 A1 (COURTAULDS PLC [GB]) 9. Februar 1989 (1989-02-09) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01F
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2011	Prüfer Lux, Rudolf
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 17 4140

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6403217	B1	11-06-2002	US	6403217 B1	11-06-2002
			US	6426140 B1	30-07-2002
			US	6436518 B1	20-08-2002
			US	6451428 B1	17-09-2002
			US	6465096 B1	15-10-2002
			US	6468653 B1	22-10-2002
			US	6492023 B1	10-12-2002
			US	6495256 B1	17-12-2002
			US	6497955 B1	24-12-2002
			US	6509093 B1	21-01-2003
			US	6617025 B1	09-09-2003
			US	2001055681 A1	27-12-2001
<hr/>					
WO 8901062	A1	09-02-1989	AT	77417 T	15-07-1992
			WO	8901062 A1	09-02-1989
<hr/>					

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4129679 A [0006] [0015]
- EP 0301874 A1 [0006] [0010]
- US 5634914 A [0010]
- US 5458835 A [0010]
- US 4362159 A [0013]
- WO 2004085720 A [0014]
- WO 2004005595 A [0015]
- GB 1333047 A [0015]
- US 6403217 B1 [0016]
- EP 0301874 A [0017] [0022]