



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 22 023 T2** 2006.03.30

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 178 843 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 22 023.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CA00/00555**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 929 165.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/67809**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.05.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **16.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **13.02.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.08.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.03.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A61L 15/28** (2006.01)
A61L 15/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2271423 11.05.1999 CA

(73) Patentinhaber:

Lysac Group Inc., Boucherville, Quebec, CA

(74) Vertreter:

Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(72) Erfinder:

Huppe, Serge, Boucherville, CA; Maheux, Marie-Elise, Brossard, CA; Chevigny, Stephane, Varennes, CA; Quirion, Francois, Saint-Hyacinthe, CA

(54) Bezeichnung: **GLASARTIGE POLYSACCHARIDE, VERWENDBAR ALS ABSORBENS FÜR FLÜSSIGKEITEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Partikelabsorbens für die Absorption von Flüssigkeiten, umfassend Partikel, ausgewählt aus Partikel von glasartigen Polysacchariden und Partikel von glasartigen Polysacchariden, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen.

[0002] Die vorliegende Erfindung bezieht sich ferner auf die Verwendung des letzteren Partikelabsorbens, allein oder in Kombination mit Additiven oder Zusatzstoffen, als Absorbens für polare Flüssigkeiten oder physiologische Flüssigkeiten, und noch spezieller bezieht sie sich auf spezifische absorbierende Zusammensetzungen des erfindungsgemäßen Partikelabsorbens mit ausgewählten Carboxymethylcellulosen und/oder mit ausgewählten Gummis.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft ebenfalls Absorbens-Kombinationen einer vorbestimmten Menge mindestens eines Partikelabsorbens und/oder einer vorbestimmten Menge von mindestens einer absorbierenden Zusammensetzung mit einem geeigneten Träger.

HINTERGRUND

[0004] Verschiedene glasartige Polysaccharide sind im Stand der Technik bekannt. Beispielsweise beschreibt das US-Patent Nr. 5 360 903 glasartige Polysaccharide und glasartige Stärken mit einer im Wesentlichen eingeschlossenen Wasserkomponente. Derartige Polysaccharide sind zum Abschleifen von Oberflächen verwendbar. Die EP-A-0 396 226 beschreibt ebenfalls glasartige Polysaccharid-Produkte, die für die Behandlung, z.B. zum Abschleifen von Oberflächen verwendbar sind und ein Verfahren zur Herstellung hierfür.

[0005] Windeln und insbesondere Damenbinden sind herkömmlicherweise aufgebaut aus einer ersten äußeren Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten durchlässig ist, einer zentralen Matrix, im wesentlichen hergestellt aus einem absorbierenden Material, wie Stoff, Baumwolle, Papier-Füllmaterial oder Fasermatten aus Cellulosefaser, und einer zweiten äußeren Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten und durch physiologische Flüssigkeiten mit dem absorbierenden Material, das in der zentralen Matrix vorliegt, gebildete Aggregate undurchlässig ist. Die zentrale Matrix ist zwischen beiden Schichten eingeschlossen. Die zentrale Matrix von Windeln, ursprünglich im wesentlichen hergestellt aus Ballen flaumartiger Cellulosepulpefasern, wurde über eine Zeitspanne von etwa 20 Jahren allmählich ersetzt durch synthetische Absorbenspolymere und durch synthetische Superabsorbenspolymere in Form eines harten, trockenen, granulären Pulvers. Eine detaillierte Beschreibung eines derartigen Absorbens wird in Modern Superabsorbent Polymer Technology von Frederic L. Buchholz und A.T. Graham, herausgegeben von Wiley-VCH, S. 1 bis 16, gegeben.

[0006] Ballen von flaumartigen Cellulosepulpefasern absorbieren etwa 12 g Wasser, wohingegen superabsorbierendes Polymer bis zu Eintausend (1.000) Gramm Wasser pro Gramm Polymer absorbieren kann.

[0007] Jedoch wird eine derartige hohe Leistungsfähigkeit nur mit Lösungen in destilliertem Wasser erreicht. Derartige Superabsorber verlieren in Lösungen mit einem hohen ionischen Gehalt schnell ihre Leistungsfähigkeiten.

[0008] Jedoch werden superabsorbierende Polymere nicht allein verwendet, sondern typischerweise in Mischung mit mindestens einem weiteren Material mit absorbierenden Eigenschaften eingesetzt, um das Absorptionsprofil zu verbessern. Beispielsweise werden in Windeln superabsorbierende Polymergranulate mit Holzpulpeflaum vermischt.

[0009] Diese superabsorbierenden Polymere, die kommerziell hauptsächlich verwendet werden, sind vernetzte, partiell neutralisierte Poly(acrylsäure)- oder Pfropf-Copolymere, wie partiell neutralisierte Stärke-g-Poly(acrylsäure) und partiell neutralisierte Poly(vinylalkohol)-g-poly(acrylsäure). Andere gut bekannte superabsorbierende Polymere sind hydrolysiertes Stärke-g-Poly(acrylonitril).

[0010] Intensive Forschungen wurden durchgeführt, um die Absorption von bekannten synthetischen und halbsynthetischen Superabsorbent zu verbessern. Somit beschreibt die US-A-4 935 022 Absorbensartikel, die einen speziellen Typ von versteiften Cellulosefasern und einen speziellen Typ und Form von polymeren Gelierungsmittelpartikeln verwenden, um die Absorptionscharakteristika derartiger Artikel zu vergrößern. In diesen Artikeln wird das Gelierungsmittelmateriale, kombiniert in Partikelform einer bestimmten Größe mit versteiftem

Cellulosefasermaterial hauptsächlich in einer unteren Flüssigkeitsspeicherschicht des Absorbenskerns des Artikels untergebracht. Eine derartige untere Flüssigkeitsspeicherschicht des Absorbenskerns wird unterhalb einer oberen im allgemeinen größeren Übernahme/Verteilungsschicht für Flüssigkeit untergebracht, die ebenfalls versteifte Cellulosefasern und Gelierungsmittelpartikel einer bestimmten Größe enthält. Die Gelierungspartikel haben eine mittlere Massenpartikelgröße, die von etwa 400 bis 1.680 µm reicht. Das erwähnte Gelierungsmittel ist ein im wesentlichen wasserunlösliches geringfügig teilweise neutralisiertes Polymer, ausgewählt aus hydrolysiertem Acrylonitril-gepfropfter Stärke, Polyacrylaten, Maleinsäureanhydrid-basierten Copolymeren und Kombinationen dieser Polymere hiervon.

[0011] Die US-A-5 047 023 beschreibt einen Absorbensartikel, worin die Abscheidungsregion des Absorbensbestandteils eine Speicherzone und eine Übernahmezone mit einer niedrigeren Durchschnittsdichte und einem niedrigeren Durchschnittsbasisgewicht pro Flächeneinheit als die Speicherfläche umfasst. Die Übernahmezone ist in Richtung der Vorderseite jedes Absorptionsbestandteils oder des Absorptionsartikels so angeordnet, dass die Übernahmezone am effektivsten und effizientesten abgesonderte Flüssigkeiten schnell übernimmt. Der Absorbensbestandteil umfasst eine Mischung eines hydrophilen faserigen Materials und einzelne Partikel von Absorbensgelierungsmaterial mit einer Partikelgrößenverteilung, um die Absorbenskapazität und Übernahmegeschwindigkeit des Absorbensbestandteils zu vergrößern. Die Partikel des Absorbensgelierungsmaterials werden ausgewählt, um eine mittlere Massenpartikelgröße größer oder gleich etwa 400 µm aufzuweisen, wobei die Mengen von sehr großen und sehr kleinen Partikeln bevorzugt unterhalb bestimmter Minimumkonzentrationen gehalten werden. Geeignete Absorbensgelierungsmaterialpartikel sind jene, die bereits in der US-A-4 935 022 erwähnt sind. Als bevorzugtes Absorbensgelierungsmaterial werden hydrolysierte Acrylonitril-gepfropfte Stärken, Acrylsäure-gepfropfte Stärken, Polyacrylate, Maleinsäureanhydrid-Copolymere und Kombinationen hiervon erwähnt.

[0012] Die US-A-5 061 259 beschreibt Absorbensstrukturen und Absorbensgelierungsmittelzusammensetzungen, die zur Verwendung in wegwerfbaren Absorbensartikeln geeignet sind. Die Absorbensstrukturen umfassen hydrophiles Fasermaterial und nicht brüchige Partikel von polymerem Gelierungsmittel. Die in derartige Strukturen einbezogenen Gelierungsmittelpartikel werden ausgewählt, um eine mittlere Massenpartikelgröße im Bereich von etwa 400 bis 700 µm aufzuweisen, mit nicht mehr als etwa 16 Gew.-% der Partikel mit einer Partikelgröße kleiner als 200 µm und nicht mehr als etwa 16 Gew.-% der Partikel mit einer Partikelgröße größer als 1.000 µm. Die Gelierungsmittelpartikel sind bevorzugt nicht brüchige Partikel von Hydrogel-bildenden polymeren Gelierungsmittel mit einer spezifischen Granulometrie und umfassen eine spezifische Menge der gepfropften Stärken, die bereits in der US-A-5 047 023 und in der US-A-4 935 022 erwähnt werden.

[0013] Trotz ihrer Vorteile zeigen die oben erwähnten synthetischen oder halbsynthetischen Superabsorber, ebenfalls bezeichnet als "Superschlürfer", gravierende Nachteile.

[0014] Die meisten der synthetischen Superabsorber sind nicht bioabbaubar und halbsynthetische Superabsorber sind im allgemeinen nur geringfügig bioabbaubar.

[0015] Darüber hinaus, aufgrund ihrer Härte und ihrer chemischen Natur, erzeugen Partikel von synthetischen Superabsorbern und Partikel von halbsynthetischen Superabsorbern Reizungen von intimen Körperteilen.

[0016] Allergische Reaktionen von synthetischen oder halbsynthetischen Superabsorbern, die unter anderem auftreten, wenn Granulate von synthetischen Superabsorbern mit Schleimhautmembranen in Kontakt kommen, werden oft beschrieben.

[0017] Weiterhin sind halbsynthetische und synthetische Superabsorber hygroskopisch. Diese Tendenz, Feuchtigkeit zu absorbieren, stellt einen Hauptnachteil dar. Insbesondere für Anwendungen, wo eine lange Rückhaltezeit der absorbierten Flüssigkeit erforderlich ist.

[0018] Schließlich und im Hinblick auf neue Umweltregelungen gibt es ein zunehmendes Bedürfnis für bioabbaubare Hygieneprodukte, wie Windeln. Aus einem derartigen Bedürfnis resultierten in den letzten Jahre intensive Forschungen nach neuen bioabbaubaren, hypoallergenen und nicht-hygroskopischen polymeren Materialien mit einer hohen Absorption und mit guter Stabilität in einem weiten pH-Bereich.

ZUSAMMENFASSUNG

[0019] Ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Partikelabsorbens für die Absorption von Flüssigkeit

ten, umfassend Partikel von glasartigen Polysacchariden und/oder von Partikeln von glasartigen Polysacchariden, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen. Die glasartigen Polysaccharide werden dadurch charakterisiert, dass ihre Partikel eine spezifische Granulometrie aufweisen. Dieses partikelförmige Absorbens ist bioabbaubar, nicht hygroskopisch, hypoallergen und über einen weiten pH-Bereich stabil.

[0020] Ein zweites Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung dieser Partikelabsorbens gemäß dem ersten Ziel der Erfindung, worin die glasartigen Polysaccharide mindestens ein oberflächenaktives Mittel in ihrer inneren Struktur einschließen.

[0021] Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine absorbierende, insbesondere eine bioabbaubare, nicht-hygroskopische und hypoallergene Absorptionszusammensetzung, umfassend in spezifischen Bereichen ein Partikelabsorbens gemäß dem ersten Ziel der Erfindung, eine unlösliche Carboxymethylcellulose und eine hochviskose Carboxymethylcellulose.

[0022] Ein viertes Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine absorbierende, insbesondere eine bioabbaubare, hypoallergene und nicht-hygroskopische absorbierende Zusammensetzung, umfassend in spezifischen Bereichen: Ein Partikelabsorbens entsprechend dem ersten Ziel der Erfindung, einen Xanthangummi und einen Guar gummi.

[0023] Ein fünftes Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine Absorbenskombination von mindestens einem Partikelabsorbens gemäß dem ersten Ziel der Erfindung und/oder einer absorbierende Zusammensetzung gemäß dem dritten oder dem vierten Ziel der vorliegenden Erfindung mit einem geeigneten Träger.

[0024] Ein sechstes Ziel der vorliegenden Erfindung wird dargestellt durch:

- Brusteinlagen (Stilleinlagen),
- Fußeinlagen,
- Windeln (wegwerfbare und nicht-wegwerfbare Babywindeln, Trainingshosen),
- Inkontinenzprodukte für Erwachsene (Personen- bzw. Hygiene-Einlagen, Betteinlagen, Slipeinlagen),
- Frauenhygiene-Produkte (Tampons, Damenbinden) und
- Operations- bzw. medizinische und chirurgische Einlagen oder -Bandagen,

worin ein Partikelabsorbens gemäß dem ersten Ziel und/oder eine absorbierende Zusammensetzung gemäß dem dritten und/oder dem vierten Ziel der vorliegenden Erfindung einbezogen wurden.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0025] Das erste Ziel der vorliegenden Erfindung ist ein Partikelabsorbens für die Absorption von Flüssigkeiten, umfassend Partikel, ausgewählt aus Partikeln von glasartigen Polysacchariden und Partikeln von glasartigen Polysacchariden, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen, wobei die Partikel:

- eine Größe von bis zu 620 µm aufweisen;
- mindestens 70% vom glasartigen Struktur-Typ sind und
- des weiteren:
 - 30 bis 45% eine Größe zwischen 620 und 420 µm aufweisen;
 - 35 bis 55% eine Größe zwischen 420 und 210 µm aufweisen und
 - 5 bis 25% eine Größe bis zu 210 µm haben.

[0026] Erfindungsgemäß kann das Polysaccharid bevorzugt auf einem stärkehaltigen Polysaccharid, wie einer Amylose oder einem Amylopektin oder einer Mischung von Amylose und Amylopektin basieren.

[0027] Ein geeignetes Ausgangspolysaccharid ist ein natives unmodifiziertes Polysaccharid, bevorzugt eine native unmodifizierte Stärke, insbesondere eine Stärke der Güteklasse A.

[0028] Die Stärke der Güteklasse A ist bevorzugt eine Weizenstärke, kann aber ebenfalls eine Mais-, Gerste-, Kartoffel-, Roggen-, Maniok- oder Milo- oder irgendeine andere Stärkequelle sein.

[0029] Wesentliche Merkmale einer Weizenstärke der Güteklasse A werden in der nachfolgenden Tabelle I dargestellt.

Tabelle I Vergleichsmerkmale von Stärke der Güteklasse A, erhalten durch modifizierte Martin- und Hydrocyclon-Verfahren

Merkmale	Modifiziertes Martin-Verfahren	Hydrocyclon-Verfahren
Feuchtigkeit (%)	10,50	11,4
Asche (% Trockenbasis)	0,31	0,22
Gesamt-Lipide (% Trockenbasis)	0,41	0,94
Lösliche Anteile (% Trockenbasis)	0,34	0,1
Proteine (% Trockenbasis)	0,22	0,27
pH-Wert	5,90	6,5
Rest (% Trockenbasis)	0,20	0,09
Sediment (% Trockenbasis)	4,70	8
Amylographie und Viskosimetrie		
Gelatinierungstemperatur (°C)	88,3	86,0
Viskosität bei 95°C (UB)	320	370
Temperatur-Peak (°C)	95	95
Viskositäts-Peak (°C)	340	385
Viskosität bei 95°C und nach 15 min (UB)	280	340
Viskosität bei 50°C (UB)	720	730
Klebstoff-Test		
Viskosität (s)	53	47
Gel-Punkt (°C)	65,5	64,5
Mousse-Test		
Nach 15 min (%)	5,1	0
Nach 30 min (%)	2,0	0
*Brabender-Einheiten		

[0030] Diese Stärke besteht hauptsächlich aus Granulaten mit einer Linsenform und mit einer Größe im Bereich von 25 bis 40 µm.

[0031] Geeignete Ausgangs-Weizenstärken der Güteklasse A sind jene, die kommerziell verwendet werden in der Papier-, Nahrungsmittel-, Textil- und Fermentationsindustrie. Darüber hinaus werden Weizenstärken der Güteklasse A in ihrer nativen genauso wie in ihrer glasartigen Form herkömmlicherweise als Bestandteil in der Nahrungsmittelindustrie verwendet.

[0032] Der Durchschnitt der im erfindungsgemäßen Partikelabsorbens vorliegenden Polysaccharidpartikel

kann bevorzugt im Bereich von 150 bis 500 µm sein und kann noch bevorzugter etwa 300 µm sein.

[0033] Das zur Bestimmung der Größe der im Partikelabsorbens vorliegenden Polysaccharide eingesetzte Verfahren, auch namentlich Siebverfahren, wird wie folgt definiert:

- jedes von sechs Sieben entsprechend dem US-Standard 30 mesh, 40 mesh, 50 mesh, 60 mesh, 100 mesh und 170 mesh werden tariert,
- 100 Gramm der Probe werden auf das erste Sieb (30 mesh) gelegt,
- die Fraktion der Probe, die vom ersten Sieb nicht zurückgehalten wird, fällt in das zweite (40 mesh),
- ein derartiges Selektionsverfahren wird für jedes Sieb wiederholt,
- jedes Sieb wird 20 Minuten mechanisch hin- und herbewegt und dann wieder tariert,
- dann wird die Menge der von jedem Sieb zurückgehaltener Partikel für 100 Gramm Ausgangsprobe berechnet.

[0034] Die Standardabweichung wurde aus 10 Chargen entsprechend der Herstellung von 218 Lot (Abfüllchargen) über 3 Jahre berechnet.

[0035] Die 10 Standardabweichungen wurden mit der Formel berechnet:

$$S = \frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

worin

- f die Frequenz des Ergebnisses darstellt (beispielsweise 16% der Partikel mit einer Größe, umfassend zwischen 250 und 420 µm),
- x ist der Zentralwert der Klasse (umfassend zwischen 250 und 420 µm, bevorzugt etwa 350 µm),
- \bar{x} ist die mittlere Verteilung der Abfüllcharge und n ist die Anzahl an Ergebnissen (100 %).

[0036] Die Standardabweichung ist der Durchschnitt dieser 10 Standardabweichungen und der angegebene Bereich ist der Bereich zwischen der unteren Standardabweichung und der höchsten Standardabweichung.

[0037] Die Standardabweichung der Partikel der Polysaccharide liegt bevorzugt im Bereich von 100 bis 120 µm. Gemäß der am meisten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Standardabweichung etwa 110 µm.

[0038] Das oberflächenaktive Mittel, das in der inneren Struktur des glasartigen Polysaccharids eingeschlossen ist, ist bevorzugt ein ionisches oberflächenaktives Mittel mit einer langen linearen Alkylkette. Mischungen von verschiedenen oberflächenaktiven Mitteln sind im Rahmen der Erfindung ebenfalls geeignet. Als Beispiele geeigneter anionischer oberflächenaktiver Mittel mit einer langen linearen Kette sind Alkylcarboxylate, kationisches Alkylammonium, Alkylsulfonate und Alkylphosphate mit mindestens 11 Kohlenstoffatomen. Bevorzugt weist die lange lineare Kette 12 bis 20 Kohlenstoffatome auf. Noch bevorzugter, angepasst im Rahmen der Erfindung ist ein oberflächenaktives Mittel, ausgewählt aus Fettsäuresalzen, wie Natriumstearat.

[0039] Der Feuchtigkeitsgehalt des glasartigen Polysaccharids beträgt bis zu 13%.

[0040] Die ausgewählten Partikel der glasartigen Polysaccharide der Erfindung werden erhalten durch Sieben der Partikel eines glasartigen Polysaccharids.

[0041] Die glasartigen Polysaccharide können teilweise kristallisiert sein. Sie haben mindestens 70%, bevorzugt mindestens 80%, und gemäß der besten Ausführungsform 100%, eines glasartigen Struktur-Typs.

[0042] Das letztere glasartige Polysaccharid-Absorbens wird weiterhin charakterisiert durch seine grundlegende Zusammensetzung, wobei die grundlegende Zusammensetzung umfasst:

- 33 bis 40 Gew.-% Kohlenstoff;
- 53 bis 59 Gew.-% Sauerstoff;
- 6,6 bis 7,5 Gew.-% Wasserstoff;
- weniger als 0,15 Gew.-% Schwefel;
- weniger als 0,6 Gew.-% Chlorid und
- Rest,

wobei die Gew.-% als Gesamtgewicht des glasartigen Polysaccharids ausgedrückt sind.

[0043] Der Rest bedeutet Stickstoff, Natrium, Calcium und Phosphorionen oder irgendwelche anderen unidentifizierten Verbindungen, unidentifizierten Materialien oder Mischungen hiervon.

[0044] Die erfindungsgemäßen glasartigen Polysaccharide, wie bestimmt durch Infrarot-Spektroskopie, durchgeführt unter Verwendung einer KBr-Referenz, umfassen bis zu 3, bevorzugt bis zu 2, noch bevorzugter etwa 1 Molekül Wasser für jede Zucker-Einheit des Polysaccharids.

[0045] Eine bevorzugte Familie von erfindungsgemäßigem glasartigem Polysaccharid wird gebildet durch jenes glasartige Polysaccharid-Absorbens mit den 3 (drei) nachfolgenden intensiven Infrarot-Banden, jeweils bei:

- $1649 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$,
- $3446 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$ und
- $3504 \pm 5 \text{ cm}^{-1}$,

welche Banden die Gegenwart von Wasser in der polymeren Struktur charakterisieren. Derartige Diagramme sind in den beigefügten [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) abgebildet.

[0046] Die erfindungsgemäßen Partikelabsorbentien zeigen eine starke Absorption für polare Flüssigkeiten und für physiologische Flüssigkeiten, insbesondere eine starke Absorption bei wässrigen Flüssigkeiten und noch spezieller eine stärkere Absorption für Flüssigkeiten, ausgewählt aus Wasser, Mischungen von Wasser und mindestens einem in Wasser löslichen Lösungsmittel, wie einem Alkohol oder einem Keton, Urin und Blutserum.

[0047] Die erfindungsgemäßen Partikelabsorbentien sind insbesondere für polare Flüssigkeiten und für physiologische wässrige Flüssigkeiten mit einem pH im Bereich von 2 bis 11 effizient.

[0048] Wenn der pH-Wert der wässrigen Lösung weniger als 2 beträgt, wird die polymere Struktur, die die Partikel des Partikelabsorbens bilden, hydrolysiert.

[0049] Die Wasser-Retentions-Eigenschaften wurden auf verschiedene pH-Werte im Bereich von 2 bis 11 entsprechend dem Protokoll auf Retention gemäß Verfahren 8 überprüft. Keine Änderung wurde für die Retentions-Eigenschaften über eine Zeitdauer von 15 Minuten festgestellt. Stabilitätstests bei pH 2 oder 11 können als extreme Tests für die in Betracht zu ziehenden Anwendungen eingestuft werden.

[0050] Geeignete wässrige Lösungen sind wässrige Lösungen mit Ethanol und/oder mit Aceton.

[0051] Jene erfindungsgemäßen glasartigen Polysaccharide, die kein oberflächenaktives Mittel in ihrer inneren Struktur enthalten, können durch Gelatinierung hergestellt werden, die im allgemeinen in einem Erhitzen einer wässrigen Mischung von nativen Stärkegranulaten auf eine Temperatur, bei der die Granulate zerbrechen und die einzelnen Stärkemoleküle in der Lösung dispergieren, besteht. Dann wird die hierbei erhaltene gelatinierte Stärke getrocknet und gemahlen. Derartige Gelatinierungsverfahren sind unter anderem in der US-A-5 360 903 und in der US-A-3 706 598 beschrieben.

[0052] Dieses Partikelabsorbens für Flüssigkeiten gemäß dem ersten Ziel der Erfindung, worin glasartige Polysaccharide ein Material mit tensio-aktiven Eigenschaften in seiner inneren polymeren Struktur einschließen, können durch das nachfolgende Verfahren, welches das zweite Ziel der vorliegenden Erfindung bildet, hergestellt werden.

[0053] Noch allgemeiner umfasst dieses Verfahren, das zur Herstellung der Partikel von glasartigen Polysacchariden, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen, eingesetzt wird, wobei die Partikel:

- eine Größe bis zu $620 \mu\text{m}$ aufweisen und
- mindestens 70% eines glasartigen Struktur-Typs aufweisen;

die Schritte:

- (1) Erhitzen eines Polysaccharids in Gegenwart von Wasser für 0,5 bis 2,5 Stunden bei einer Temperatur im Bereich von 70 bis 97°C , um ein warmes gelatiniertes Polysaccharid zu erhalten,
- (2) Trocknen des in Schritt (1) erhaltenen warmen gelatinierten Polysaccharids, um ein glasartiges Polysaccharid zu erhalten, und
- (3) Mahlen des in Schritt (2) erhaltenen trockenen glasartigen Polysaccharids zu Partikeln und Gewinnen

der Partikel mit einer Größe bis zu 620 µm bevorzugt durch Sieben, worin:

- mindestens ein oberflächenaktives Mittel in Schritt (1) zugegeben wird;
- die Gew.-% Polysaccharid in Wasser im Bereich von 3,2 bis 50 liegen, bevorzugt von 4,8 bis 16,5% und noch bevorzugter etwa 9,1%; und
- die Gew.-% oberflächenaktives Mittel im Polysaccharid im Bereich von 6 bis 10, bevorzugt von etwa 8, liegen.

[0054] In Schritt (1) kann das Polysaccharid in Gegenwart von Wasser, bevorzugt 2 Stunden, bei einer Temperatur, die bevorzugt im Bereich von 75 bis 95°C liegt, erwärmt werden.

[0055] In Schritt (2) wird das gelatinierte Polysaccharid bevorzugt in einem Konvektionsofen bei einer Temperatur, die bevorzugt zwischen 40 und 50°C umfasst, getrocknet.

[0056] In Schritt (3) wird das in Schritt (2) erhaltene glasartige Polysaccharid mit einer Mühle irgendeines Typs vermahlen.

[0057] Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine absorbierende Zusammensetzung, umfassend:

- 77 bis 83 Gew.-% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeit, wie definiert im oben erwähnten ersten Ziel der Erfindung;
- 15 bis 17 Gew.-% einer unlöslichen Carboxymethylcellulose;
- 2 bis 6 Gew.-% einer hochviskosen Carboxymethylcellulose.

[0058] Im Rahmen der Erfindung bedeutet "unlöslich" Carboxymethylcellulosen ohne irgendeine Löslichkeit oder mit einer niedrigen Löslichkeit unter spezifischen Bedingungen und daher mit einer sehr hohen Viskosität.

[0059] Geeignete unlösliche Carboxymethylcellulosen können einen D.S. entsprechend der ASTM D-1439 im Bereich von 0,65 bis 0,9 und bevorzugt etwa 0,78 aufweisen und haben eine Viskosität im Bereich von 7.000 bis 12.000 und bevorzugt von etwa 7.500 mPa·s (mit einer 1%-Wasserlösung bei 30 U/min mit einer Spindel Nr. 4).

[0060] Geeignete hochviskose Carboxymethylcellulosen können einen D.S. gemäß der ASTM D-1439 im Bereich von 0,8 bis 0,95 und bevorzugt etwa 0,9 aufweisen und haben eine Viskosität im Bereich von 1.500 bis 2.500 und bevorzugt etwa 2.000 mPa·s (mit einer 1%-Wasserlösung bei 25°C gemäß Brookfield-LVF-Spindel Nr. 3 bei 30 U/min).

[0061] Derartige Zusammensetzungen sind bioabbaubar, nicht hygroskopisch, hypoallergen und über einen weiten pH-Bereich stabil.

[0062] Ein viertes Ziel der Erfindung ist eine absorbierende Zusammensetzung, umfassend:

- 79 bis 92 Gew.-% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten, wie definiert im oben erwähnten ersten Ziel der Erfindung;
- 4 bis 10,5 Gew.-% eines Xanthangummi und
- 4 bis 10,5 Gew.-% eines Guargummi.

[0063] Unter einer derartigen spezifischen Konzentration wird ein synergistischer Effekt für die Absorption erreicht.

[0064] Gemäß einer noch bevorzugteren Ausführungsform der Erfindung,

- hat der Xanthangummi eine Viskosität im Bereich von 1.400 bis 1.650 mPa·s (cps) bei einer Konzentration von 1 % in Wasser mit 1 % KCl und einer Viskosität im Bereich von 130 bis 180 mPa·s (cps) bei 0,2% in Wasser mit 1% KCl, wobei die Viskosität gemessen wird durch Herstellen einer 1%igen Salzlösung eines Produkts durch langsames Zugeben einer trockenen Mischung von 3,0 g Produkt und 3,0 g Kaliumchlorid zu 250 ml destilliertem Wasser in einen 400 ml-Becher unter Rühren bei 800 U/min unter Verwendung eines Propellerrührers mit geringer Neigung durch Zugabe von zusätzlichen 44 ml destillierten Wassers, Spülen der Wände des Bechers und Fortführen des Rührens bei 800 U/min für zwei Stunden und, am Ende dieser Zeitspanne, durch Einstellen der Temperatur der Lösung auf 25°C durch starkes Rühren von Hand in vertikaler Bewegung, um jegliche Thixotropieeffekte oder Schichtbildung zu eliminieren und sofortiges Messen der Viskosität unter Verwendung eines LV-Modells des Brookfield-Viskosimeters bei 60 U/min mit einer Spindel Nr. 3, und
- hat der Guargummi nach 24 Stunden eine Viskosität von mindestens 3.500 mPa·s (cps) nach 30 Minuten

von 2.800 mPa·s (cps),

wobei die Viskosität gemessen wird durch Herstellen einer 1%igen Salzlösung eines Produkts durch langsame Zugabe einer trockenen Mischung von 3,0 g Produkt und 3,0 g Kaliumchlorid zu 250 ml destilliertem Wasser in einen 400 ml-Becher unter Rühren bei 800 U/min unter Verwendung eines Propellerrührers mit geringer Neigung durch Zugabe von zusätzlichen 44 ml destillierten Wassers, Spülen der Wände des Bechers und Fortführen des Rührens bei 800 U/min für zwei Stunden und, am Ende dieser Zeitspanne, durch Einstellen der Temperatur der Lösung auf 25°C durch starkes Rühren von Hand in vertikaler Bewegung, um jegliche Thixotropieeffekte oder Schichtbildung zu eliminieren und sofortiges Messen der Viskosität unter Verwendung eines LV-Modells des Brookfield-Viskosimeters bei 60 U/min mit einer Spindel Nr. 3.

[0065] Guargummis, die in der Regel aus Albumin von bestimmten Saaten extrahiert werden, bestehen aus Mannose-Einheiten, die durch $\alpha(1-4)$ -Bindungen miteinander verknüpft sind. Diese Einheiten bilden eine Hauptkette, mit der Galactose-Einheiten verknüpft sind. Die letzteren Einheiten werden an Mannose durch Bindungen vom $\beta(1-6)$ -Typ gebunden. Es gibt eine Galactose für zwei Mannosen. Guargummis werden verwendet, um die Hydratation in kaltem Wasser für viskose Lösungsmittel zu verbessern.

[0066] Xanthangummis, die herkömmlicherweise während der aeroben Fermentation von Zucker durch die Hefe *Xanthomonas campestris* hergestellt werden, weisen eine Haupt-D-Glucose-Kette, gebunden mit $\beta(1-4)$ durch die Bindung einer Glucuronsäure mit Mannose-Einheiten auf. Der DS beträgt 0,33.

[0067] Besonders angepasste Guar- und Xanthangummis sind jene, die üblicherweise in der Nahrungsmittelindustrie verwendet werden.

[0068] Derartige Zusammensetzungen sind bioabbaubar und zeigen ein gutes nicht-hygroscopisches und hypoallergenes Potential.

[0069] Ein fünftes Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine absorbierende Kombination einer vorbestimmten Menge an Partikelabsorbens für Flüssigkeiten, wie definiert im oben erwähnten ersten Ziel und/oder einer absorbierenden Zusammensetzung, wie definiert im oben erwähnten dritten und vierten Ziel, mit einem Träger.

[0070] Der Träger kann ein Air-Laid sein, chemisch gebundene Gewebe, chemisch gebundene nicht gewebte nasse Laid, wasserstrahlverfestigte Gewebe bzw. Stoffe, Meltblow- oder laminierte Strukturen.

[0071] Der Air-Laid-Träger ist bevorzugt ein Air-Laid-Latex, ein Air-Laid-thermisch gebondetes oder ein getrockneter Laid (kardiert).

[0072] Ein sechstes Ziel der vorliegenden Erfindung wird gebildet durch:

- Brusteinlagen (Stilleinlagen),
- Fußeinlagen,
- Windeln (wegwerfbare und nicht-wegwerfbare Babywindeln, Trainingshosen),
- Inkontinenzprodukte für Erwachsene (Personen- bzw. Hygiene-Einlagen, Betteinlagen, Slipeinlagen),
- Frauenhygiene-Produkte (Tampons, Damenbinden) und
- Operations- bzw. medizinische und chirurgische Einlagen oder -Bandagen,

worin ein Partikelabsorbens gemäß dem ersten Ziel und/oder eine absorbierende Zusammensetzung gemäß dem dritten und/oder dem vierten Ziel der vorliegenden Erfindung einbezogen wurden.

[0073] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die bevorzugte absorbierende Kombination ausgewählt aus Windeln (wie Damenbinden, Babywindeln, Erwachsenen-Inkontinenzprodukten, für Nahrungszwecke dienendes Löschpapier, medizinisches Löschpapier). Besonders bevorzugt ist eine bioabbaubare Windel.

[0074] Beispiele einer erfindungsgemäßen Windel umfassen:

- eine erste äußere Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten durchlässig ist;
- eine zentrale Matrix, im Wesentlichen hergestellt aus einem absorbierenden Material; und
- eine zweite äußere Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten und für durch die physiologischen Flüssigkeiten mit dem in der zentralen Matrix, die zwischen beiden äußeren Schichten eingeschlossen ist, vorhandenen absorbierenden Material gebildeten Aggregaten undurchlässig ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das absorbierende Material in der zentralen Matrix zu 2 bis 27%, bevorzugt 3 bis 17% (als Gewicht des Gesamtgewichts des in der Matrix vorhandenen absorbierenden Materials), aus mindestens einem Partikelabsorbens für Flüssigkeit und/oder mindestens einer erfindungsgemäß absorbierenden Zusammensetzung besteht, wobei der restliche Teil des absorbierenden Materials in der zentralen Matrix ausgewählt ist aus Naturfasern, halbsynthetischen Fasern, synthetischen Fasern, Holzzellstoff, Cellulosefasern, Baumwolle, Torf und Mischungen hiervon.

[0075] Ein Beispiel einer Absorbenseinlage, in der das Partikelabsorbens und/oder die absorbierende Zusammensetzung der Erfindung einbezogen werden kann, ist die US-A-6 015 608.

BEISPIELE

Vorbemerkungen:

[0076] Die nachfolgenden Verfahren wurden eingesetzt, um die Leistungsfähigkeit der Testproben zu beurteilen:

1. Die Granulometrie des Absorbens wurde gemäß dem ASTM D-2862-92-Verfahren gemessen, modifiziert mit Sieben von 600 µm, 425 µm, 300 µm, 150 µm, 90 µm und mit einer Größe kleiner 90 µm.
2. Die Wasserauflösungsrate wurde entsprechend dem FSC-7930-Verfahren gemessen.
3. Die Geschwindigkeit der Wasserabsorption wurde gemäß dem modifizierten Verfahren nach CAN/CGS-183,2-94, Artikel 9.1.2, wobei Absorptionen von 30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 15 min, 30 min und 720 Minuten verwendet wurden, gemessen.
4. Die volumetrische Masse wurde gemessen mit einem Verfahren, bestehend im Messen des scheinbar bestimmten Volumens eines Absorbens in einem Messzylinder aus Glas.
5. Die Änderung des Volumens der Absorbentien in Gegenwart von Wasser wurde gemessen entsprechend dem modifizierten Verfahren nach ASTM F716, Artikel 11.2.1, wobei anstelle der Verwendung von 2 ml festem Absorbens für die Tests, 1 Gramm Absorbens für das Lysorb® und zwischen 0,1 und 0,2 Gramm für die anderen Absorbentien verwendet wurden.
6. Die Menge an Wasser in den Absorbentien (Gewichtsverlust) wurde durch Trocknen von Proben bei 105°C für 24 Stunden gemessen.
7. Die Beurteilung der Kapazität der Wasserdiffusion im Absorbens wurde gemäß dem modifizierten Verfahren nach ASTM F716, Artikel 11.4 gemessen, wobei eine 50 ml-Burette aus Glas anstelle spezifizierter Glasröhrchen, die im Verfahren verwendet werden, eingesetzt wurden, und die maximale Tiefe der Penetration der Flüssigkeit im Absorbens wurde festgestellt.
8. Wasser-Retentions-Kapazität
Aus 100 bis 200 mg Absorbens wurden in ein vorgewogenes Röhrchen zur Zentrifugation von 15 ml abgewogen. 10 ml Wasser wurden zugegeben und unmittelbar mit einem Stab für eine Minute gerührt. Die Mischung verblieb für 15 Minuten und, wurde dann 5 Minuten bei 2.000 U/min zentrifugiert. Der Überstand wurde verworfen, und die Flasche mit dem Absorbens und dem in Form einer Paste zurückgehaltenen Wasser (ähnlich zu einem Gel) wurde gewogen. Das Verhältnis = Gramm zurückgehaltenem Wasser pro Gramm Absorbens wurde bestimmt.
9. Absorption unter Last: Die Absorption unter Druck wurde gemäß der EDANA 442.1.99 gemessen.
10. Freie Quellkapazität wurde gemäß EDANA 440.1-99 gemessen.

Beispiel 1

[0077] Eine glasartige Stärke wurde aus einer Weizenstärke, Güteklasse A, hergestellt mit dem in der beigefügten [Fig. 1](#) dargestellten IR-Diagramm unter Verwendung des in Beispiel 4 der US-A-5 360 903 beschriebenen Extrusionsschritts, außer dass kein chemisches Mittel verwendet wurde. Das resultierende Produkt war nicht expandiert, vollständig gelatiniert und hatte eine helle braun-gelbe Färbung und liegt in Form von Pellets vor.

[0078] Die Pellets wurden gemahlen, um Partikel zu bilden, nachdem man sie 24 Stunden abkühlen und aushärten ließ. Die abgekühlten und gehärteten Pellets wurden dann in einer Raymond Labor-Hammer-Mühle verarbeitet und auf einem 30 mesh-US-Standardsieb gesiebt. Die auf dem Sieb zurückgehaltene Fraktion wurde in den Zerkleinerer wieder zurückgeführt. Die Pellets wurden mit etwa 20 Pfund pro Stunde zur Mühle zugeführt.

[0079] Die resultierende Mischung an Partikeln, die hierbei erhalten wurde, hat die nachfolgende Zusammensetzung:

% Zurückgehalten	Auf Mesh-US-Standard
0,5	30
40	40
32	60
12	70
10	100
4	170
1,5	170 und mehr

[0080] Diese Mischung wird weiterhin durch ein in der beigefügten [Fig. 2](#) dargestelltes IR-Diagramm charakterisiert und nachfolgend als Lysorb® bezeichnet.

[0081] Lysorb® ist eine Handelsmarke von Lysac Technology Inc.

Beispiel 2 – Glasartige Stärke, die ein oberflächenaktives Mittel in ihrer inneren Struktur einschließt

Erster Teil – Einschluss von Natriumalkylsulfonat

[0082] Die in Beispiel 1 eingesetzte Stärke der Güteklasse A zur Herstellung der glasartigen Stärke in einer Mischung mit 10 Teilen Wasser, worin 9% (berechnet auf die Gewichtsbasis der Stärke) Natriumalkylsulfonat für 1 Teil der Stärke der Güteklasse A zugegeben wird, wird bei einer Temperatur von 95°C 90 Minuten gelatinisiert.

[0083] Zum Ende der Gelatinierung bleibt die Mischung bei Raumtemperatur, bis ihre Temperatur etwa 25°C erreicht, dann wird die Mischung getrocknet.

[0084] In diesem Stadium vordem Trocknen zeigte das Gel die nachfolgenden Viskositätseigenschaften (gemessen mit einer Brookfield-Vorrichtung, ausgestattet mit einer Spindel Nr. 4), die in der nachfolgenden Tabelle II zusammengefasst werden.

Tabelle II

U/min	Scherung (1/s)	Viskosität (Pa·s)
0,3	0,065	112,721
0,6	0,129	112,725
1,5	0,323	103,033
3	0,647	86,116
6	1,293	60,001
12	2,587	39,838
30	6,467	21,917

[0085] Das Viskositätsprofil wird in der beigefügten [Fig. 3](#) dargestellt.

[0086] Ein derartiges Verhalten wird als "Scherverdünnung" beschrieben (mit einer Fließspannung von 19,4 Pa). Dies bedeutet, dass eine minimale Spannung von 19,4 Pa notwendig ist, um das Gel zu verflüssigen.

[0087] Das Trocknen des "bodengetrockneten Typs" wird dann bei einer Temperatur durchgeführt, die für 24 Stunden zwischen 40 und 50°C liegt, so dass die % der Endfeuchtigkeit gemäß dem oben erwähnten Verfahren 6 etwa 0% erreicht. Nach Trocknen verbleibt ein Trockenkuchen. Der Kuchen wird gemahlen, um Absorptionspartikel zu erhalten.

[0088] Zu einer Mischung einer wie in Beispiel 1 beschriebenen Stärke mit 20 Teilen Wasser für 1 Teil Stärke wird mit 6% (berechnet auf die Gewichtsbasis von Stärke) Natriumstearat zugegeben.

[0089] Die letztere Mischung wird 20 Minuten bei einer Temperatur von 95°C erhitzt und die hierbei erhaltene gelatinierte Stärke vor dem Trocknen bei Umgebungstemperatur abgekühlt, bis eine Temperatur von etwa 25°C erreicht wird.

[0090] In diesem Zustand hat das Gel eine Endbeanspruchung von 15 Pa, die durch ein Scherverdünnungsverhalten charakterisiert wird. Die Viskosität, die gemäß dem Brookfield-LV-Modell gemessen wird, beträgt etwa 24,7 Pa·s bei 1s⁻¹.

[0091] Ein Trocknen (vom Bodentrocken-Typ) wird dann bei einer Temperatur, die für 24 Stunden zwischen 40 und 50°C liegt, durchgeführt, um eine Endfeuchtheitsrate, die gemäß dem oben definierten Verfahren 6 gemessen wird, zu erhalten, die etwa 0% beträgt.

[0092] Nach dem Trocknen verbleibt ein Kuchen.

[0093] Der Kuchen wird in Absorbensgranulate mit einer Partikelgröße, die von 0 bis 620 µm reicht, gemahlen und mit dem nachfolgenden Partikelprofil.

Vergleichsbeispiel 3

[0094] Eine in Beispiel 1 beschriebene Studie von glasartiger Stärke zeigt, dass deren Eigenschaften von der ausgewählten Granulometrie abhängen. Die feinen Partikel zeigen eine intensive und schnelle Absorption, aber sind während dem Quellen unter Druck weniger effizient. Die feinen Partikel sind gegenüber Salzionen ebenfalls empfindlich. Grobere Partikel zeigen eine bessere Beständigkeit gegenüber Druck und sind weniger empfindlich gegenüber Salzionen. Jedoch ist die Absorption langsamer und weniger groß.

[0095] Das granulometrische Profil wird in der beigefügten [Fig. 4](#) dargestellt und die entsprechenden Maßnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle III zusammengefasst:

Tabelle III

%NaCl	Absorption			Retention			AAP
	0	0,2	0,9	0	0,2	0,9	
Durchschnittlich 210 µm	8,2	8,8	6,1	9	8,7	7,5	2,9
Durchschnittlich 290 µm	7,9	8,8	7,5	8,4	8,4	8	4,5

[0096] Die Absorption unter Druck (absorbency against pressure (AAP)) wurde entsprechend dem EDANA 442.1-99-Verfahren gemessen. EDANA bedeutet European Disposables and Nonwoven Associations.

[0097] Die Retention wurde entsprechend dem oben definierten Verfahren 8 gemessen.

[0098] Die Absorption wurde gemäß dem EDANA-Verfahren 440.1-99 gemessen.

Vergleichsbeispiel 4

[0099] Die Absorptionseigenschaften:

- der glasartigen Stärke der Güteklasse A, erhalten in Teil 1 von Beispiel 2, die Natriumalkylsulfonat (sodium alkyl sulfonate (SAS)) einschließt,
- der glasartigen Stärke, die in Teil 2 von Beispiel 2 erhalten wurde, die Natriumstearat (sodium stearate)

(SS)) einschließt, und

- der glasartigen Stärke von Güteklasse A, erhalten durch Behandlung der in Beispiel 1 beschriebenen Stärke von Güteklasse A, gemäß dem in Beispiel 2 beschriebenen Gelatinierungsverfahren, außer dass kein oberflächenaktives Mittel während der Gelatinierung zugegeben wurde, wurden verglichen.

[0100] Das zur Beurteilung der Retentionskapazität verwendete Verfahren ist das oben definierte Verfahren 8 der Vorbemerkungen. Die entsprechenden Ergebnisse werden in der nachfolgenden Tabelle IV beschrieben:

Tabelle IV

Absorbens: glasartige Polysaccharide	R(g/g)-Wert in destilliertem Wasser
SAS-Derivat	21,3
Stearat-Derivat	60
Stärke der Güteklasse A	4,6

[0101] Eine signifikante Verbesserung der Absorption für die SAS- und SS-Derivate tritt auf, wenn sie mit einer glasartigen Stärke der Güteklasse A verglichen werden, worin kein oberflächenaktives Mittel eingeschlossen ist.

Beispiel 5

[0102] Mischungen der in Beispiel 1 hergestellten glasartigen Stärke mit einem 100%igen Xanthangummi, vertrieben unter dem Code 91, und einem Guargummi, vertrieben unter dem Code A-200. Beide Gummis werden von der Firma Harold T Griffin kommerzialisiert und wurden auf ihre Retention beurteilt. Das Ergebnis dieser Beurteilung wird in der nachfolgenden Tabelle V beschrieben.

Tabelle V

Retention von ternären Mischungen

Test- Nummer	Guar %	XanthanHT %	Lysorb® %	Gesamt %	Retention (H ₂ O)
T1	0	10	90	100	14
T2	0	20	80	100	26
T3	10	0	90	100	12
T4	20	0	80	100	15
T12	5	15	80	100	27,5
T13	3	10	87	100	16
T14	4	9	87	100	16
T17	5	5	90	100	15
T18	6	6	88	100	20,6
T19	7	7	86	100	25
T0	0	0	100	100	7,8

[0103] Die Ergebnisse zeigen für die ternäre Mischung einen synergistischen Effekt, wenn verglichen mit der Summe der Retentionskraft für jede Komponente der Mischung.

[0104] Die Mischung T18 zeigt eine Retention von 20,6 und die Mischung T19 zeigt eine Retention von 25, wenn eine Retention von 7,8 für die glasartige Stärke von Beispiel 1 erreicht wird.

Eigenschaften

[0105] Erfindungsgemäße LYSPILL®215-Zusammensetzungen, umfassend Partikel einer glasartigen Stärke der Güteklasse A, eine unlösliche Carboxymethylcellulose und eine hochviskose Carboxymethylcellulose wurden auf ihre Toxizität gegenüber Mikroorganismen und auf ihre Bioabbaubarkeit unter Verwendung des 310E-Verfahrens der "Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)" untersucht.

[0106] Die experimentellen Bedingungen für den Abbau wurden in der nachfolgenden Tabelle VI zusammengefasst.

Tabelle VI

Substanz der Referenz	Natriumbenzoat
Theoretische Ausgangskonzentration der Referenz-Substanz	20 mg/l
Getestetes Produkt	LYSPILL [®] TM 215-Serie
Inoculum	Aktivierter Schlamm, Valcartier
Inoculum-Konzentration	0,5 ml/l
Inkubationstemperatur	20°C
Rühren	175 U/min
Kohlenstoff-Analysator	Technicon

[0107] Toxizitätstests (nicht in den OECD-Tests enthalten), die eine Voruntersuchung zu den Bioabbaubarkeits-Tests sind, zeigen, dass die getesteten Zusammensetzungen die Mikroorganismen einer Probe eines aktivierten Schlamms nicht inhibieren.

[0108] Die korrespondierenden Bioabbaubarkeits-Tests zeigen nach 2 Wochen eine Bioabbaubarkeit von mindestens 46%.

[0109] Das Partikelabsorbens, genauso wie die spezifischen Mischungen mit Carboxymethylcellulose (CMC) und/oder mit Xanthan- und Guargummi gemäß der Erfindung, sind bioabbaubar und daher, selbst wenn in wegwerfbare Strukturen einbezogen, für die Umwelt nicht gefährlich. Dies bedeutet einen bestimmenden Vorteil gegenüber Polyacrylamiden und anderen chemischen Superabsorbent, die im allgemeinen in wegwerfbaren Absorbens-Strukturen verwendet werden, die nicht bioabbaubar sind und sich in der Umgebung ansammeln.

[0110] Das Partikelabsorbens, genauso wie die spezifischen Mischungen mit CMC und/oder mit Xanthan- und Guargummi, entsprechend der Erfindung, die weder in mehr als 2% der Fälle (tatsächlich in 100% im vorliegenden Fall) reizen noch Allergien erzeugen, können als hypoallergen klassifiziert werden, wie durch das Ergebnis eines Verbraucher-Produkt-Tests ermittelt.

[0111] Wenige Personen hatten eine negative Reaktion auf das chemische Absorbens, das in der Regel in absorbierenden persönlichen Pflege- bzw. Hygieneprodukten vorliegt.

Allergen-Test entsprechend dem Verbraucher-Herstellungs-Test (Consumer Producing Testing)

[0112] Das Ziel des Tests ist durch wiederholten Hautkontakt das Potential eines Testmaterials zu bestimmen, um primäre oder kumulative Reizung und/oder allergische Kontaktsensibilisierung oder kumulative Reizung und/oder allergische Kontaktsensibilisierung auszulösen.

[0113] Sechzig (60) geeignete Patienten, männlich und weiblich, im Alter von 17 bis 79 Jahren, wurden für die Beurteilung ausgewählt. Achtundfünfzig (58) Patienten beendeten diese Studie. Die verbliebenen Patienten brachen ihre Teilnahme aus verschiedenen Gründen ab, von denen keiner hiervon mit der Anwendung des Testmaterials zu tun hatte.

[0114] Die Auswahlkriterien waren:

- männliche und weibliche Patienten, Alter 16 und darüber
- Abwesenheit irgendeiner sichtbaren Hauterkrankung, die mit einer Hautreaktion aus dem Testmaterial verwechselt werden könnte,
- Verbot der Verwendung von topischen oder systemischen Steroiden und/oder Antihistaminika für mindestens sieben Tage vor Beginn der Studie,
- Vervollständigung eines histomedizinischen Formblatts und dem Verständnis und dem Unterzeichnen einer Einverständniserklärung,
- mit der Einschätzung verlässlich und in der Lage zu sein, den Anweisungen zu folgen.

[0115] Die Ausschlusskriterien waren:

- Krankheit,
- unter ärztlicher Aufsicht oder Einnahme von Arzneimittel(n), die das Ergebnis der Studie beeinflussen könnten,
- Frauen durften nicht schwanger sein oder stillen,
- eine Vorgeschichte ungünstiger Reaktionen auf Kosmetika oder andere persönliche Pflege- bzw. Hygieneprodukte.

[0116] Das getestete Material war die glasartige Stärke Lysorb® allein, die in Beispiel 1 beschrieben wurde.

[0117] Die nachfolgende Methodologie wurde für das Testen von Lysorb® verwendet:

Die obere Rückseite zwischen den Schulterblättern diente als der Behandlungsbereich. Etwa 0,2 g des Testmaterials oder eine ausreichende Menge, um die Kontaktfläche zu bedecken, wurde auf 1"x1"-Absorbens-Padbereich eines durchsichtigen klebenden Verbandmaterials, hergestellt von TruMed Technologies, Inc., Burnsville, MN, aufgebracht.

[0118] Dieses Pad wurde mit mehreren Tropfen destilliertem Wasser befeuchtet, um ein Anhaften des Testmaterials sicherzustellen. Dies wurde dann auf die geeignete Behandlungsstelle aufgebracht, um ein halbeingeschlossenes Pflaster zu bilden.

Einführungsphase

[0119] Pflaster wurden (3) Mal pro Woche (z.B. Montag, Mittwoch und Freitag) für insgesamt neun (9) Anwendungen aufgebracht. Die Stelle wurde markiert, um die Kontinuität der Pflasteraufbringung sicherzustellen. Gefolgt von überwachtem Entfernen und Bewerten des ersten Induktionspflasters wurden die Teilnehmer instruiert, alle nachfolgenden Induktionspflaster Zuhause vierundzwanzig Stunden nach Aufbringung zu entfernen.

[0120] Die Beurteilung dieser Stelle wurde wieder unmittelbar vor dem erneuten Aufbringen durchgeführt. Wenn ein Teilnehmer nicht in der Lage war, zu einem festgesetzten Testtag zu berichten, wurde ein (1) Ausgleichstag zugelassen. Dieser Tag wurde zur Induktionszeitspanne zugefügt.

[0121] Mit der Ausnahme des ersten überwachten Induktionspflasterablesens, wenn eine Teststelle eine mäßige (2-Level) Reaktion während der Einführungsphase zeigte, wurde die Auftragung in einen benachbarten Bereich verschoben. Die Aufbringungen wurden für den Rest der Testphase unterbrochen, wenn eine moderate (2-Level) Reaktion auf dieser neuen Teststelle beobachtet wurde. Die Aufbringungen wurden ebenfalls unterbrochen, wenn bemerkenswerte (3-Level) oder schwere (4-Level) Reaktivität bemerkt wurde.

[0122] Die Rest-Zeitspannen bestanden aus vierundzwanzig Stunden, folgend einer jeden Dienstag- und Donnerstag-Entfernung, und achtundvierzig Stunden, folgend einer jeden Samstags-Entfernung.

Probenphase

[0123] Etwa zwei (2) Wochen nach der endgültigen Einführungsplasteraufbringung wurde ein Probenpflaster auf eine unbehandelte Teststelle benachbart zur ursprünglichen Induktionspflasterstelle aufgebracht, gefolgt von demselben Verfahren, beschrieben für die Induktion. Das Pflaster wurde entfernt und die Stelle in der Klinik vierundzwanzig und zweiundsiebzig Stunden nach Aufbringung bewertet.

Beurteilungsschlüssel

- 0 = keine sichtbare Hautreaktion,
- +
- = kaum sichtbare oder fleckige Hautrötung,
- 1 = milde Hautrötung, die den meisten Teil der Teststelle bedeckt,
- 2 = moderate Hautrötung, mögliche Gegenwart von leichtem Ödem,
- 3 = merkliche Hautrötung, mögliches Ödem,
- 4 = schwere Hautrötung, mögliches Ödem, Vesikulation, Bullae und/oder Ulceration.

Ergebnisse

[0124] In all den Fällen, wo die Studie vollständig durchgeführt wurde, wurden keine sichtbaren Hautreaktionen festgestellt. Daher zeigte das Testmaterial Lysorb® unter den Bedingungen der Studie kein Potential für

dermale Reizung oder für allergische Kontaktsensibilisierung.

Kompostierbare Windeln

[0125] Die erfindungsgemäßen Partikelabsorbentien, die Partikel umfassen, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus glasartigen Polysacchariden und glasartigen Polysacchariden, die mindestens ein oberflächenaktives Mittel in der inneren Struktur einschließen, ebenso wie die spezifischen Kombinationen der letzteren Absorbentien mit spezifischen Cellulosen oder Gummis, sind insbesondere als absorbierende Komponente von kompostierbaren Windeln, wie jene, offenbart in der US-A-5 026 363 oder in der US-A-5 743 895, beide im Namen von RMED International Inc., besonders geeignet.

[0126] Die US-A-5 026 363 beschreibt insbesondere eine ausspülbare Windel, umfassend in Kombination eine kombinierte Dreischichtstruktur, hergestellt aus einem dünnen feuchtigkeitsthroughlässigen bioabbaubaren Material, worin die Mittelschicht der dreischichtigen kombinierten Struktur hergestellt ist aus einem dünnen Hoch-Feuchtigkeits-absorbierenden, atmenden bioabbaubaren Material.

[0127] Die bioabbaubaren Partikelabsorbentien, genauso wie die spezifische Kombination der Erfindung können vorteilhafterweise in der Mittelschicht der ausspülbaren Windel, beispielsweise in Kombination mit Material vom Holzpulpe-Typ, vorliegen, das ebenfalls ein bioabbaubares aufbauendes Element der Mittelschicht darstellt.

[0128] Eine derartige ausspülbare Windel, deren unterer Teil als insgesamt oder im wesentlichen bioabbaubar klassifiziert wird, ist insbesondere für ökologische Zwecke geeignet.

[0129] Die US-A-5 743 895 beschreibt eine Wegwerfwindel, in deren Struktur das Absorbens der Erfindung vorteilhafterweise als weitere bioabbaubare Komponente einbezogen werden kann.

[0130] Die Partikelabsorbentien der Erfindung werden erhalten aus einer regenerativen natürlichen Quelle, sind bioabbaubar, nicht-hygroskopisch, hypoallergen und zeigen ein fast ideales Aufnahmeprofil, das an die zu betrachtenden Anwendungen anpassbar ist.

[0131] Darüber hinaus verschleißt das Partikelabsorbens genauso wie die spezifischen Mischungen mit CMC und/oder mit Xanthan- und Guargummi nicht die Matrix, in der sie wegen ihrer absorbierenden Eigenschaften einbezogen sind. Daher würde die entsprechende Windel durch Handhabung oder Transport nicht verschlechtert. Auch tritt keine mechanische Verschlechterung der Windel, erzeugt durch die Granulate des Absorbens, während der Herstellung auf.

[0132] Die Absorbentien, die in der Regel in der Industrie bei absorbierenden Strukturen einbezogen werden, sind häufig für Perforationen (in der Regel als punktförmige Löcher (pin holes) bezeichnet) verantwortlich, werden aber nicht ausschließlich in der Lage (unterseitige Lage) in ultradünnen Strukturen beobachtet.

Zusammenfassung.

[0133] Das erfindungsgemäße Partikelabsorbens und die absorbierenden Zusammensetzungen werden als hypoallergen, bioabbaubar, nicht-hygroskopisch und in einem weiten pH-Bereich als stabil klassifiziert, entsprechend der nachfolgenden Definitionen:

- hypoallergen bedeutet, dass entsprechend dem Protokoll #1.01 des oben definierten Verbraucher-Produkt-Tests, wenn bei 50 Personen eingesetzt:
- Niemand einen Reizungsgrad von 4 zeigt;
- Niemand einen Reizungsgrad von 3 zeigt;
- Niemand einen Reizungsgrad von 2 zeigt;
- ein Maximum von einer getesteten Person den Reizungsgrad 1 zeigt; und
- ein Maximum von 2 Personen den Reizungsgrad + zeigt; und
- überhaupt ein Maximum von 2 Personen einen Reizungsgrad anders als 0 zeigt,

worin

- 0 = keine sichtbare Hautreaktion,
 + = kaum sichtbare oder fleckige Hautrötung,
 1 = milde Hautrötung, die den meisten Teil der Teststelle bedeckt,
 2 = moderate Hautrötung, mögliche Gegenwart von leichtem Ödem,
 3 = merkliche Hautrötung, mögliches Ödem,
 4 = schwere Hautrötung, mögliches Ödem, Vesikulation, Bullae und/oder Ulceration (gemäß dieser Definition ist das Lysorb®-Produkt hypoallergen),

– bioabbaubar bedeutet, dass gemäß dem OECD 301-E-Verfahren mindestens 50% des getesteten Partikelabsorbens oder der getesteten absorbierenden Zusammensetzung abgebaut wird (das 215-Produkt, das gemäß dem Verfahren getestet wurde, wird in 14 Tagen zu 46% abgebaut und kann daher als bioabbaubar klassifiziert werden, dasselbe gilt für das glasartige Polysaccharid Lysorb®),

– nicht-hygroscopisch bedeutet, dass keine Retention von Feuchtigkeit nach 60 Minuten auftritt, gemessen gemäß dem nachfolgend veranschaulichten Test, durchgeführt mit Lysorb; die Wasser-Retention des Absorbens wurde bewertet durch Geben eines Bechers, enthaltend 1 g des Absorbens, und eines Bechers, enthaltend 20 ml Wasser, in einen geschlossenen Testraum für 5 Stunden, wobei der Feuchtigkeitsabstand unmittelbar beim Ausgang des Testraums relativ niedrig ist, mit etwa 6 Gew.-%, diese Feuchtigkeit wird nicht stark zurückgehalten, da eine vollständige Freisetzung an die Umgebung nach 60 Minuten bei Raumtemperatur auftritt, und

– stabil über einen weiten pH-Bereich für ein erfindungsgemäßes Absorbens bedeutet eine 100%-Stabilität der Retentionskapazität, wenn sie gemäß dem Verfahren 8 getestet wird für verschiedene pH-Werte im Bereich von 2 bis 11, für 15 Minuten (derartige Stabilitätstests bei einem so niedrigen pH-Wert wie 2 und bei einem so hohen pH-Wert wie 11 können als extreme Tests eingestuft werden).

[0134] Fig. V veranschaulicht im schematischen Querschnitt ein Beispiel einer Absorbens- Struktur, die im zentralen Teil hiervon ein Partikelabsorbens, wie hier beschrieben, einbeziehen kann:

[0135] – In Fig. V haben die verschiedenen Elemente die nachfolgenden Bezugszeichen:

Bezugszeichenliste

- 1 bedeutet eine erste äußere Schicht, die für Flüssigkeiten durchlässig ist.
- 2 bedeutet eine Luftschicht, die wie gewünscht, verteilt werden kann.
- 3 bedeutet eine zentrale Matrix, hergestellt aus einem absorbierenden Material.
- 4 bedeutet eine Luftschicht, die wie gewünscht, verteilt werden kann.
- 5 bedeutet eine zweite äußere Schicht, die für Flüssigkeit undurchlässig ist.

[0136] Die Flüssigkeit (0) geht durch die erste äußere Schicht (1), durch die Luftschicht (2), wird durch das absorbierende Material (6) innerhalb der Matrix (3) aufgenommen.

[0137] Die äußere Schicht (5) bedeutet eine Sicherheitsschicht für das Aufhalten irgendeiner Flüssigkeit, die nicht durch das absorbierende Material (6) in der Matrix (3) aufgenommen werden würde.

[0138] In Bezug auf die absorbierende Struktur können die Partikel vom Träger in jeder bekannten geeigneten Art und Weise, wenn man die Funktion des Absorbens berücksichtigt, getragen werden.

Patentansprüche

1. Partikelabsorbens zur Absorption von Flüssigkeiten, umfassend Partikel von glasartigen Polysacchariden, wobei die Partikel

- eine Größe von bis zu 620 µm aufweisen;
- mindestens 70% vom glasartigen Struktur-Typ sind; und
- des weiteren:
 - 30 bis 45% eine Größe zwischen 620 und 420 µm aufweisen;
 - 35 bis 55% eine Größe zwischen 420 und 210 µm aufweisen und
 - 5 bis 25% eine Größe bis zu 210 µm haben.

2. Partikelabsorbens nach Anspruch 1, worin das Partikelabsorbens Partikel glasartiger Polysaccharide umfasst, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen.

3. Partikelabsorbens nach Anspruch 2, worin das oberflächenaktive Mittel ein ionisches oberflächenaktives Mittel ist, umfassend eine lineare lange Alkylkette, umfassend 12 bis 20 Kohlenstoffatome.

4. Partikelabsorbens nach Anspruch 2, worin die Partikel der glasartigen Polysaccharide, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen, eine Größe im Bereich von 5 bis 500 µm aufweisen.

5. Partikelabsorbens nach Anspruch 1 oder 2, worin das glasartige Polysaccharid erhalten wird durch Gelatinierung von Stärke.

6. Partikelabsorbens nach Anspruch 5, worin die Stärke eine Granulatgröße im Bereich von 25 bis 40 µm aufweist.

7. Partikelabsorbens nach Anspruch 6, worin die Stärke eine Weizenstärke der Güteklasse A darstellt.

8. Partikelabsorbens nach Anspruch 7, worin die glasartige Stärke umfasst:

- 33 bis 40 Gew.-% Kohlenstoff;
- 53 bis 59 Gew.-% Sauerstoff;
- 6,6 bis 7,5 Gew.-% Wasserstoff;
- weniger als 0,15 Gew.-% Schwefel;
- weniger als 0,6 Gew.-% Chlorid; und
- Rest,

wobei die Gew.-% als Gesamtgewicht der glasartigen Stärke ausgedrückt sind.

9. Verfahren zur Herstellung eines Partikelabsorbens nach Anspruch 2, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- (1) Erhitzen eines Polysaccharids in Gegenwart von Wasser bei einer Temperatur im Bereich von 70 bis 97°C, um warmes gelatinisiertes Polysaccharid zu erhalten,
- (2) Trocknen des in Schritt (1) erhaltenen warmen gelatinisierten Polysaccharids, um ein glasartiges Polysaccharid zu erhalten; und
- (3) Mahlen des in Schritt (2) erhaltenen trockenen glasartigen Polysaccharids zu Partikeln und Gewinnen der Partikel mit einer Größe von bis zu 620 µm, wobei
 - in Schritt (1) mindestens ein oberflächenaktives Mittel zugegeben wird;
 - die Gew.-% Polysaccharid in Wasser im Bereich von 3,2 bis 50 liegen; und
 - die Gew.-% oberflächenaktives Mittel im Polysaccharid im Bereich von 6 bis 10 liegen.

10. Verfahren nach Anspruch 9, worin für Schritt (1) ein Polysaccharid in Gegenwart von Wasser für 0,5 bis 2,5 Stunden erhitzt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, worin das glasartige Polysaccharid aus Stärke durch Gelatinierung erhalten wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, worin die Stärke eine Granulatgröße im Bereich von 25 bis 40 µm aufweist.

13. Verfahren nach Anspruch 12, worin die Stärke eine Weizenstärke der Güteklasse A darstellt.

14. Absorbierende Zusammensetzung, umfassend:

- 77 bis 83 Gew.-% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten nach Anspruch 1 oder 2;
- 15 bis 17 Gew.-% einer unlöslichen Carboxymethylcellulose, wobei die unlösliche Carboxymethylcellulose eine Viskosität im Bereich von 7.000 bis 12.000 mPas aufweist; und
- 2 bis 6 Gew.-% einer hochviskosen Carboxymethylcellulose, wobei die hochviskose Carboxymethylcellulose eine Viskosität im Bereich von 1.500 bis 2.500 mPas aufweist.

15. Absorbierende Zusammensetzung, umfassend:

- 79 bis 92 Gew.-% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten nach Anspruch 1 oder 2;
- 4 bis 10,5 Gew.-% eines Xanthangummis; und
- 4 bis 10,5 Gew.-% eines Guargummis.

16. Absorbierende Zusammensetzung nach Anspruch 15, worin:

– der Xanthangummi eine Viskosität im Bereich von 1.400 bis 1.650 mPas (cps) bei einer Konzentration von 1% in Wasser mit 1% KCl, und eine Viskosität im Bereich von 130 bis 180 mPas (cps) bei 0,2% in Wasser mit 1% KCl aufweist, wobei die Viskosität gemessen wird durch Herstellen einer 1%igen Salzlösung eines Produkts durch langsame Zugabe einer trockenen Mischung von 3,0 g Produkt und 3,0 g Kaliumchlorid zu 250 ml destilliertem Wasser in einen 400 ml-Becher, unter Rühren bei 800 U/min unter Verwendung eines Propeller-Rührers mit geringer Neigung, durch Zugabe von zusätzlichen 44 ml destillierten Wassers, Spülen der Wände des Bechers und Fortführen des Rührens bei 800 U/min für zwei Stunden und, am Ende dieser Zeitspanne, durch Einstellen der Temperatur der Lösung auf 25°C, durch starkes Rühren von Hand in vertikaler Bewegung, um jegliche Thixotropieeffekte oder Schichtbildung zu eliminieren, und sofortiges Messen der Viskosität unter Verwendung eines LV-Modells des Brookfield-Viskosimeters mit einer Spindel Nr. 3 bei 60 U/min; und

– der Guargummi nach 24 Stunden eine Viskosität von mindestens 3.500 mPas (cps), nach 30 Minuten von 2.800 mPas (cps) aufweist, wobei die Viskosität gemessen wird durch Herstellen einer 1%igen Salzlösung eines Produkts durch langsame Zugabe einer trockenen Mischung von 3,0 g Produkt und 3,0 g Kaliumchlorid zu 250 ml destilliertem Wasser in einen 400 ml-Becher, unter Rühren bei 800 U/min unter Verwendung eines Propeller-Rührers mit geringer Neigung, durch Zugabe von zusätzlichen 44 ml destillierten Wassers, Spülen der Wände des Bechers und Fortführen des Rührens bei 800 U/min für zwei Stunden und, am Ende dieser Zeitspanne, durch Einstellen der Temperatur der Lösung auf 25°C, durch starkes Rühren von Hand in vertikaler Bewegung, um jegliche Thixotropieeffekte oder Schichtbildung zu eliminieren, und sofortiges Messen der Viskosität unter Verwendung eines LV-Modells des Brookfield-Viskosimeters mit einer Spindel Nr. 3 bei 60 U/min.

17. Absorbierende Kombination, umfassend einen Bestandteil, ausgewählt aus

- a) einem Partikelabsorbens nach Anspruch 1 oder 2;
 - b) einer absorbierenden Zusammensetzung nach Anspruch 14; und
 - c) einer absorbierenden Zusammensetzung nach Anspruch 15;
- mit einem Träger.

18. Absorbierende Kombination nach Anspruch 17, worin der Träger ausgewählt ist aus Air-Laid, chemisch gebundenen Geweben, nicht-gewebenen nassen Laid, wasserstrahlverfestigten Stoffen, Meltblow- und laminierten Strukturen.

19. Brusteinlage, Fußeinlage, Personen- bzw. Hygiene-Einlage, Betteinlage, Inkontinenzprodukt für Erwachsene, Wegwerfwindel, Windel für den mehrfachen Gebrauch, Slipeinlage, Frauenhygieneprodukt oder Bandage, beinhaltend eine wesentliche Menge eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten nach Anspruch 1 oder 2.

20. Brusteinlage, Fußeinlage, Personen- bzw. Hygiene-Einlage, Betteinlage, Inkontinenzprodukt für Erwachsene, Wegwerfwindel, Windel für den mehrfachen Gebrauch, Slipeinlage, Frauenhygieneprodukt oder Bandage, beinhaltend eine wesentliche Menge einer absorbierenden Zusammensetzung, ausgewählt aus:

- a) einer absorbierenden Zusammensetzung nach Anspruch 14 und
- b) einer absorbierenden Zusammensetzung nach Anspruch 15.

21. Windel, bestehend aus:

- einer ersten äußeren Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten durchlässig ist;
- einer zentralen Matrix, im Wesentlichen hergestellt aus einem absorbierenden Material; und
- einer zweiten äußeren Schicht, die für physiologische Flüssigkeiten und für durch die physiologischen Flüssigkeiten mit dem in der zentralen Matrix, die zwischen den beiden äußeren Schichten eingeschlossen ist, vorhandenen absorbierenden Material gebildeten Aggregate undurchlässig ist, wobei das absorbierende Material in der zentralen Matrix zu 2 bis 27% (als Gewicht des Gesamtgewichts des in der Matrix vorhandenen absorbierenden Materials) aus einem Absorbens besteht, das ausgewählt ist aus:
 - a) einem Partikelabsorbens zur Absorption von Flüssigkeiten, umfassend Partikel, ausgewählt aus Partikeln glasartiger Polysaccharide und Partikeln glasartiger Polysaccharide, die in ihrer inneren Struktur mindestens ein oberflächenaktives Mittel einschließen, wobei die Partikel eine Größe bis zu 620 µm und zu mindestens 70% einen glasartigen Struktur-Typ aufweisen und ferner:
 - 30 bis 45% eine Größe zwischen 620 und 420 µm aufweisen;
 - 35 bis 55% eine Größe zwischen 420 und 210 µm aufweisen und
 - 5 bis 25% eine Größe bis zu 210 µm aufweisen;
 - b) absorbierenden Zusammensetzungen, umfassend:
 - 77 bis 83% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten wie im obigen Abschnitt a) definiert;
 - 15 bis 17% einer unlöslichen Carboxymethylcellulose, worin die unlösliche Carboxymethylcellulose eine Viskosität im Bereich von 7.000 bis 12.000 mPas aufweist und

- 2 bis 6% einer hochviskosen Carboxymethylcellulose, worin die hochviskose Carboxymethylcellulose eine Viskosität im Bereich von 1.500 bis 2.500 mPas aufweist;
- c) absorbierenden Zusammensetzungen, umfassend:
 - 79 bis 92% eines Partikelabsorbens für Flüssigkeiten wie im obigen Abschnitt a) definiert;
 - 4 bis 10,5% eines Xanthangummis und
 - 4 bis 10,5% eines Guargummis und
- d) Mischungen von mindestens einem Partikelabsorbens wie im Abschnitt a) definiert mit mindestens einer absorbierenden Zusammensetzung wie in den Abschnitten b) und/oder c) definiert, wobei der restliche Teil des absorbierenden Materials in der zentralen Matrix ausgewählt ist aus Naturfasern, halbsynthetischen Fasern, synthetischen Fasern, Holzzellstoff, Cellulosefasern, Baumwolle, Torf und Mischungen hiervon.

22. Verwendung des Partikelabsorbens nach Anspruch 1 oder 2, alleine oder in Kombination mit Additiven oder anderen Stoffen, als Absorbens für polare Flüssigkeiten und physiologische Flüssigkeiten.

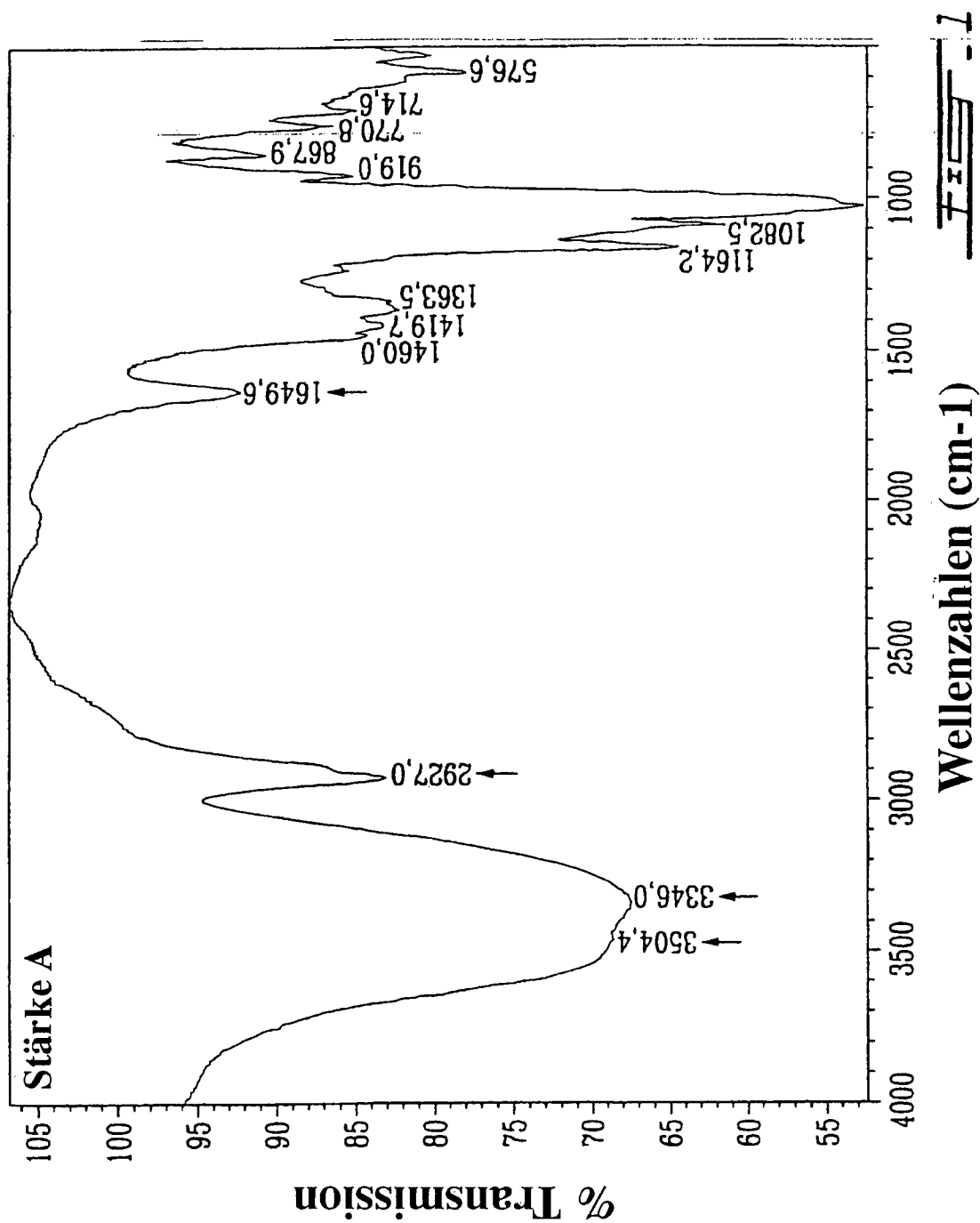
23. Verwendung nach Anspruch 22, worin die Flüssigkeiten einen pH-Wert im Bereich von 2 bis 11 aufweisen.

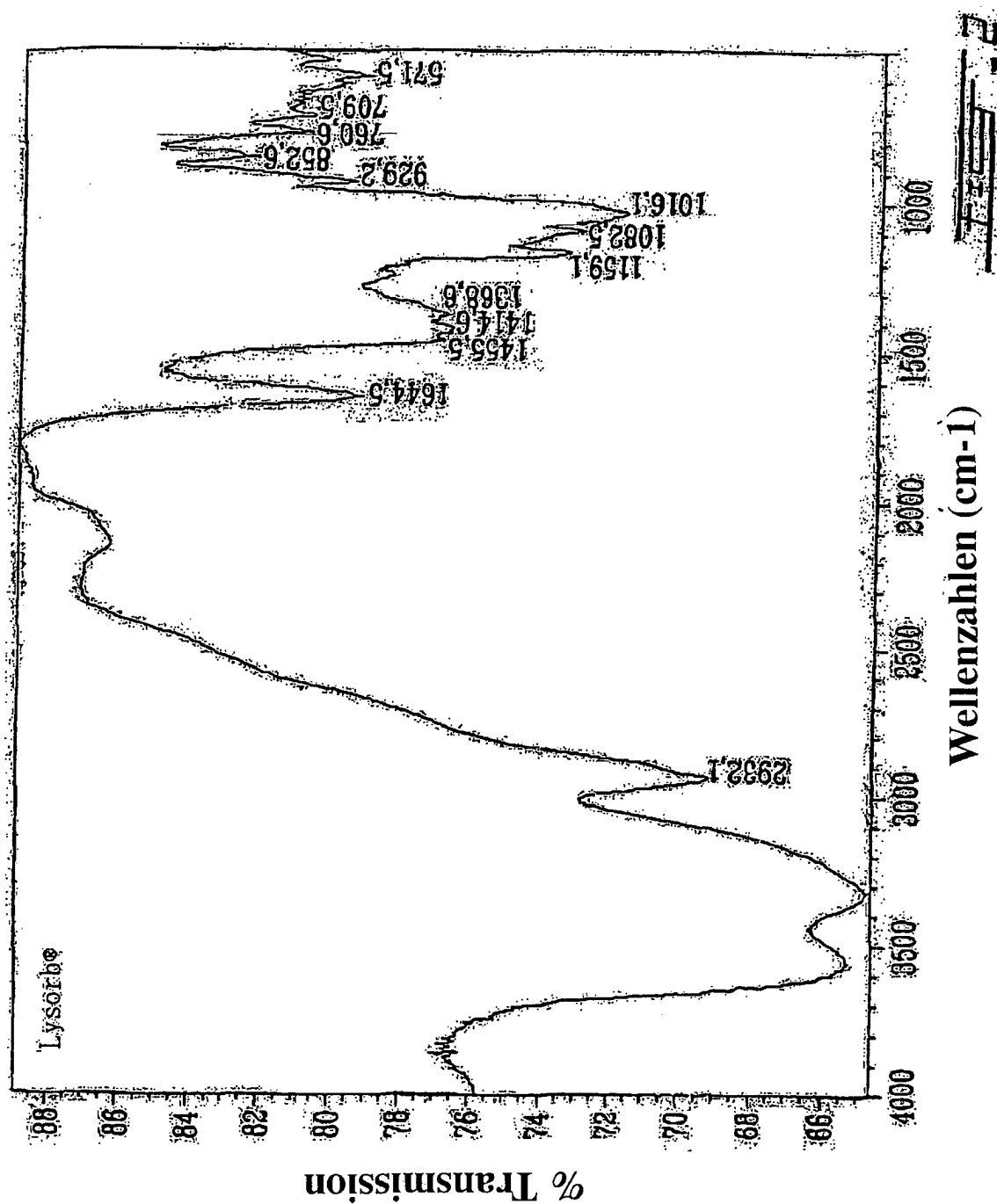
24. Verwendung nach Anspruch 22, worin die Flüssigkeiten ausgewählt werden aus der Gruppe, bestehend aus Wasser, und Mischungen von Wasser und mindestens einem wasserlöslichen Lösungsmittel.

25. Verwendung nach Anspruch 24, worin das wasserlösliche Lösungsmittel ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Alkohol, einem Keton, Urin und Blutserum.

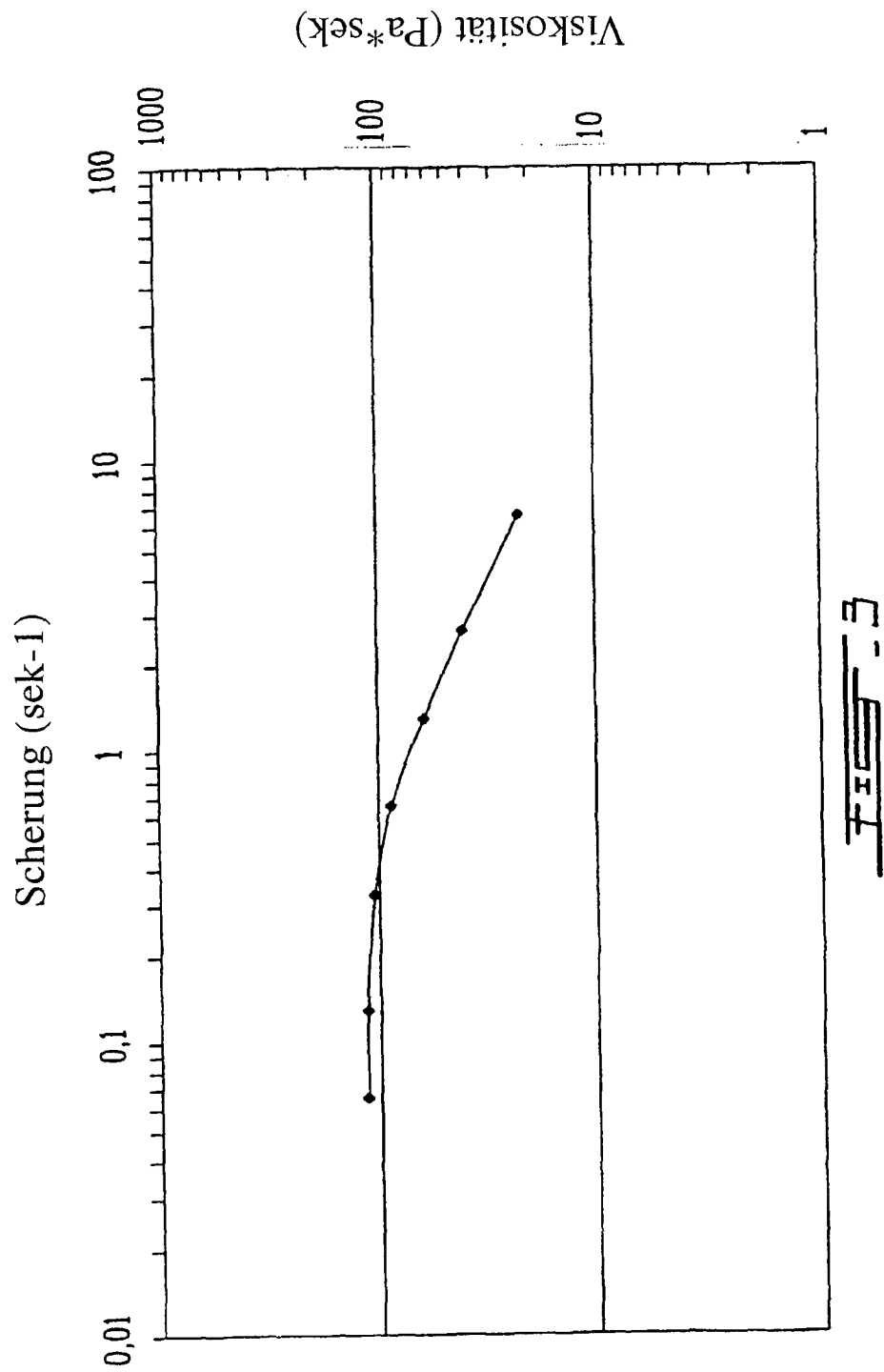
Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

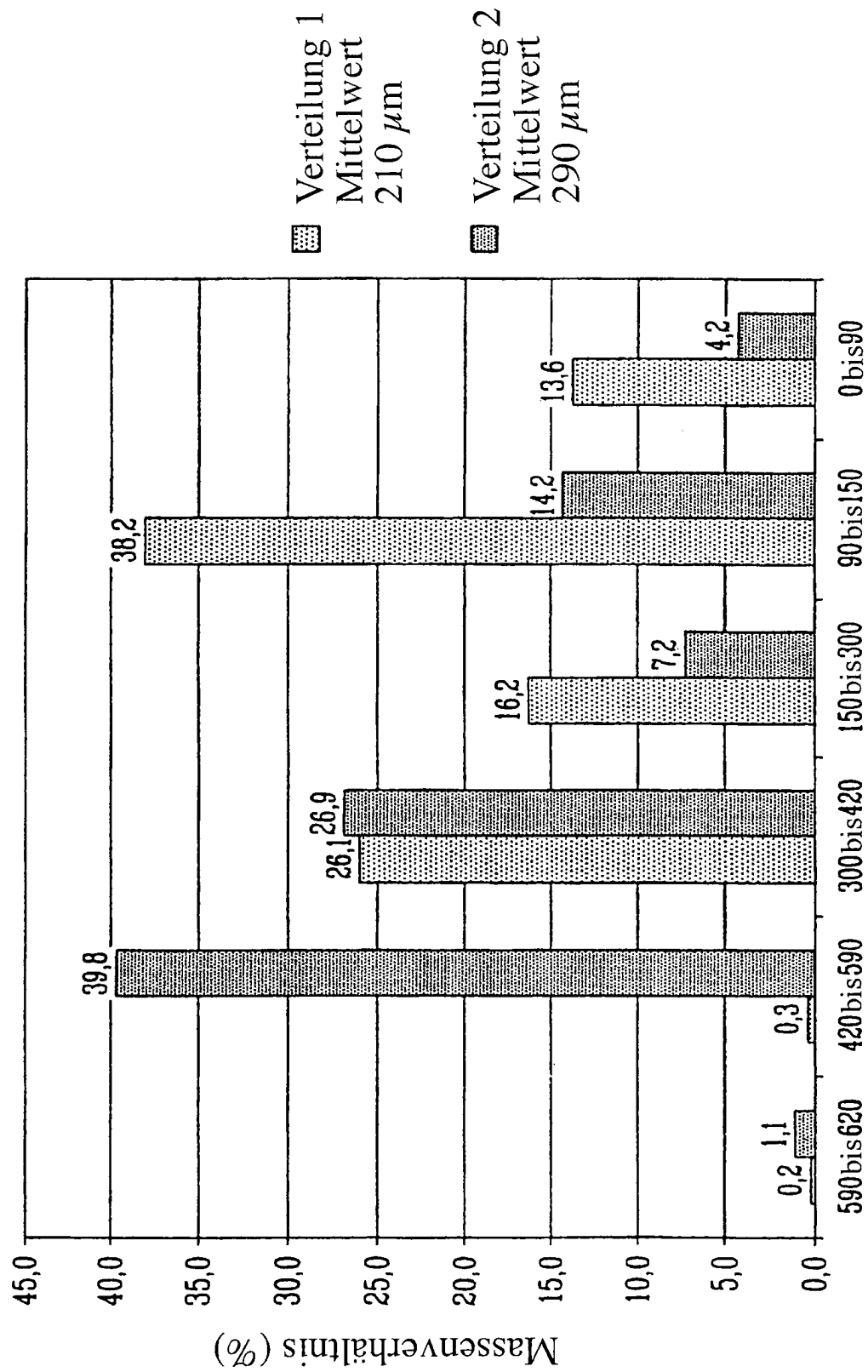




Viskosität erhalten mit einem Brookfield LV-Modell für
ein A Stärkegel, zugegeben mit SAS bei 25°C



Granulometrische Verteilung von zwei glasartigen Polysacchariden

Granulometrische Aufteilung FEF-4

Flüssigkeit 0

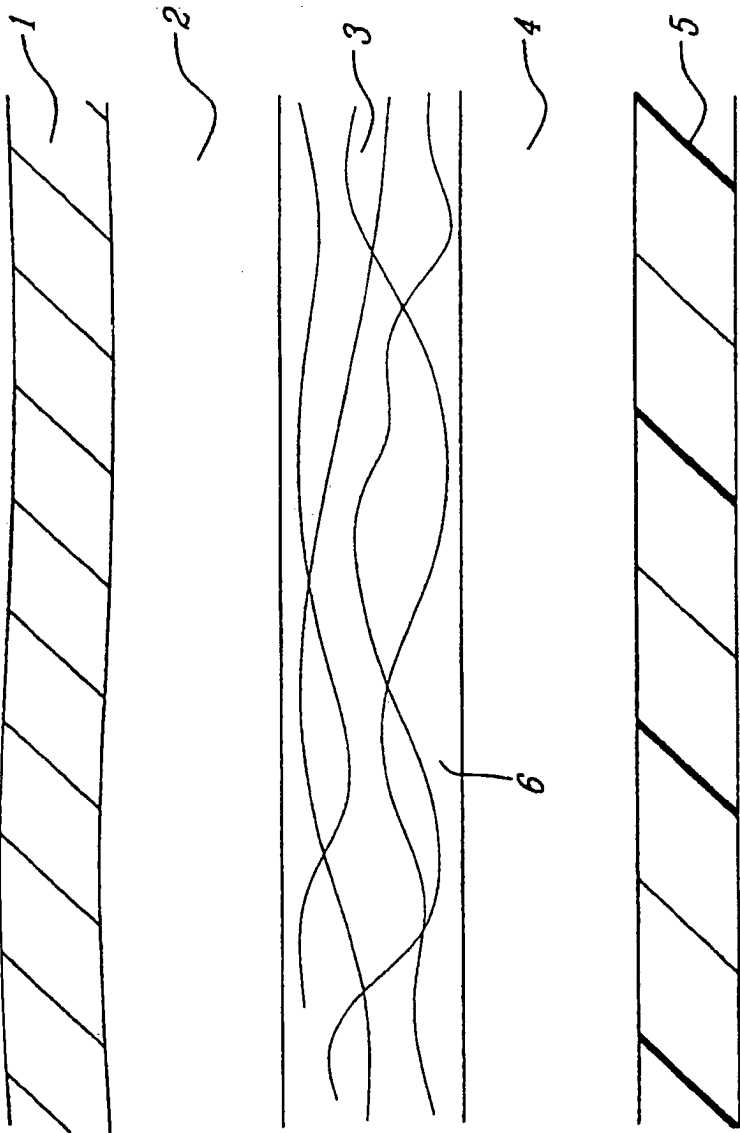


Fig. 5