



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 27 624 T2 2005.03.31

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 983 319 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 27 624.8

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/09474

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 921 080.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/053006

(86) PCT-Anmeldetag: 09.05.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 26.11.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 08.03.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 17.11.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 31.03.2005

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: C08L 33/06

C09D 133/06, D04H 1/64, A61F 13/15,  
A61F 15/00

(30) Unionspriorität:

862806 23.05.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

MUMICK, Singh, Pavneet, Appleton, US;  
POMPLUN, Seal, William, Neenah, US

(74) Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: IONENEMPFINDLICHES BINDEMittel FÜR FASERMATERIAL

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 eingelebt, 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****Technischer Hintergrund der Erfindung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein in Wasser dispergierbares Material, dessen Löslichkeit in Wasser von der Gesamtionenkonzentration in dem Wasser und insbesondere von der Konzentration an divalenten Ionen abhängt. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf eine Polymer-Bindemittelzusammensetzung, die in Wasser löslich ist, wenn die Konzentration an divalenten Ionen in dem Wasser weniger als 50 ppm (Teile pro Million Teilen) beträgt und wenn die Konzentration an monovalenten Ionen weniger als 0,4 Gew.-% beträgt. Zweckmäßig ist die Polymerzusammensetzung in einer wässrigen Lösung mit einer Konzentration an divalenten Ionen von mehr als etwa 50 ppm unlöslich. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines in Wasser dispergierbaren Vliesstoff-Fasergewebes, das ein Fasersubstrat und die darin verteilte ionenempfindliche Bindemittelzusammensetzung umfasst, sowie das in Wasser dispergierbare Vliesstoff-Fasergewebe, das in Wasser dispergierbaren Körperpflegeprodukten verwendbar ist.

**[0002]** Die Zusammensetzung und die Produkte der vorliegenden Erfindung werden hier in erster Linie im Zusammenhang mit vorteilhaften Anwendungen als wegwerfbare (Einweg-) absorptionsfähige Artikel bzw. Gegenstände und insbesondere im Zusammenhang mit einem vorher angefeuchteten Wischtuch beschrieben, es ist jedoch klar, dass die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt ist. Im Lichte dieser vorliegenden Beschreibung ist für den Fachmann auf diesem Gebiet klar, dass eine Vielzahl von Anwendungen auf anderen Gebieten möglich ist, auf denen die Abspülbarkeit eines Fasergewebes wünschenswert wäre.

**[0003]** Vliesstoff-Fasergewebe und -Bahnen werden in großem Umfang als Komponenten von wegwerfbaren Produkten (Einweg-Produkten) als Damenbinden, Windeln, Wundverbänden, Bandagen, Still-Pads und angefeuchteten Wischtüchern verwendet. Die hier verwendeten Ausdrücke "Vliesstoff-Faserbahnen", "Faserbahnen", "Vliesstoff-Gewebe", "Gewebe" und "Fasersubstrate" sind bei der Beschreibung der Erfindung untereinander austauschbar und sie umfassen auch, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt ist, Verfahren zur Herstellung dieser Gewebe und Bahnen, die, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt ist, Air-Laying- und Wet-Laying-Verfahren umfassen.

**[0004]** Die Gewebe müssen, wenn sie funktions tüchtig sein sollen, ihre Strukturintegrität beibehalten sowie eine zufriedenstellende Zugfestigkeit aufweisen, wenn sie feucht oder nass sind. Es ist jedoch allgemein anerkannt, dass dann, wenn solche Vlies-

stoff-Gewebe in der Lage wären, praktisch ihre gesamte Zugfestigkeit zu verlieren, wenn sie Wasser ausgesetzt werden, und darin leicht dispergierbar zu werden, ihre Entsorgungsprobleme im Wesentlichen eliminiert werden könnten. Die Produkte könnten leicht und bequem in einer konventionellen Toilette oder einem Wasserklosett hinuntergespült (abgespült) werden.

**[0005]** Zweckmäßig weisen die Gewebe eine Reihe von Eigenschaften, wie z. B. Weichheit und Flexibilität, auf. Das Gewebe wird in der Regel hergestellt durch nasses oder trockenes Ablagern von Random-Fasern und Vereinigen derselben zur Bildung einer zusammenhängenden Bahn. Bei einem Versuch, ein Vliesstoff-Gewebe mit spezifischen Eigenschaften beim Gebrauch herzustellen, wurde das Gewebe bei den Verfahren des Standes der Technik in Wasser nicht dispergierbar gemacht. So wurden beispielsweise Vliesstoffe mit in einer Flüssigkeit unlöslichen Harzen, die eine hohe Gebrauchsfestigkeit verleihen, gebunden. Diese Harze verhindern jedoch ein Hinunterspülen und Zerfallen des Gewebes, da sie das Gewebe im Wesentlichen in Wasser unlöslich machen.

**[0006]** Bezuglich der vorher angefeuchteten Wischtücher treten spezielle Probleme auf. Die Wischtücher, die für die Hautreinigung verwendet werden und als kleine Handtücher (Towelettes), feuchte Wischtücher oder Fem-Wischtücher, allgemein bekannt sind, werden hergestellt aus Papier- oder Vliesstoff-Faserbahnen, die mit einem polymeren Bindemittel behandelt worden sind. Das Bindemittel verleiht der Bahn einen solchen Grad von Nassfestigkeit, dass die Bahn ihre Zugfestigkeit nicht verliert, während sie in einem geeigneten flüssigen Medium gelagert wird. Nachdem das Wischtuch jedoch verwendet worden ist, sollte das Bindemittel leicht zerfallen, wenn es einer wässrigen Umgebung ausgesetzt wird, sodass dann, wenn das Wischtuch in eine Toilette geworfen wird, keine Verstopfung der Toilette und der Sanitärrinstallation auftritt.

**[0007]** In dem Bestreben, Dispergierbarkeit in Wasser zu verleihen, werden bereits verschiedene Bindemittel zur Herstellung des Wischtuches verwendet. So enthalten beispielsweise Wischtücher als Bindemittel eine in Säure unlösliche, in Alkali lösliche polymere Polycarbonsäure und funktionelle Derivate davon, wobei die Säure in Wasser enthalten ist und genügend Alkali zugegeben wird, um alle Säuregruppen vor dem Aufbringen des Bindemittels auf die Bahn im Wesentlichen zu neutralisieren. Die mit Bindemittel gesättigte Bahn wird getrocknet und dann in ein Medium mit einem niedrigen pH-Wert eingetaucht, in dem es seine Strukturintegrität behält, jedoch abgebaut wird (zerfällt), wenn das Wischtuch in ein flüssiges Medium mit einem ausreichend hohen pH-Wert eingetaucht wird.

**[0008]** Ein anderes Bindemittel, das bisher verwendet worden ist, ist Polyvinylalkohol in Kombination mit einem Gelierungsmittel oder unlöslich machenden Mittel wie Borax. Das Borax vernetzt mindestens die Oberfläche des Polymer-Bindemittels, bevor die Bahn getrocknet wird, unter Ausbildung einer wasserbeständigen Bahn. Diese Vernetzungen sind reversibel, d. h., wenn die Borax-Konzentration unter einen bestimmten Wert herabgesetzt wird, ist der Grad der Vernetzung so niedrig, dass das Bindemittel in Wasser löslich wird.

**[0009]** Ein Problem, das bei den oben genannten Bindemitteln auftritt, besteht darin, dass das Wischtuch in einer Lösung mit einem pH-Wert gehalten werden muss, der eine Reizung der Haut hervorrufen kann, wenn das Wischtuch verwendet wird, um so zu verhindern, dass das Vliesstoff-Fasergewebe vor dem Wegwerfen zerfällt.

**[0010]** Ein anderes Bindemittel, das bis zu einem begrenzten Umfang wasserlöslich ist, umfasst ein ungesättigtes Carbonsäure/ungesättigtes Carbonsäureester-Copolymer. Die Bahn ist in Wasser löslich, in Wasser dispergierbar oder kann in einer wässrigen Umgebung in Wasser zerfallen, vorausgesetzt, dass das Wasser überwiegend frei von divalenten Ionen ist. In den Fällen, in denen das Wasser jedoch "eine mäßige (mittlere) Härte" aufweist, sind die Wischtücher nicht leicht dispergierbar, weil das Wasser divalente Ionen, z. B. Calciumionen und/oder Magnesiumionen, enthält. Das in Wasser lösliche polymere Bindemittel wird durch die Anwesenheit dieser divalenten Ionen im Wesentlichen wasserunlöslich gemacht. Ohne an irgendeine spezielle Theorie gebunden zu sein, wird angenommen, dass die divalenten Ionen das Bindemittel irreversibel vernetzen und so verhindern, dass es in Wasser dispergiert wird (zerfällt). Bisher ist nicht der nachteilige Effekt erkannt worden, den divalente Ionen, die in der wässrigen Umgebung enthalten sind, auf die Wasserlöslichkeit des polymeren Bindemittels haben.

**[0011]** Ein Problem, das bei dem oben genannten Bindemittel auftritt, besteht darin, dass es eine verhältnismäßig lange Kontaktzeit für die Lagerungslösung erfordert, um das Fasergewebe während des Hochgeschwindigkeits-Umwandlungsverfahrens anzufeuchten. Diese Zeiten können bis zu mehreren Stunden betragen. Dadurch wird die kommerzielle Verwendbarkeit des Bindemittels in einem angefeuchteten Wischtuch eingeschränkt.

**[0012]** Ein weiteres Problem, das bei dem oben genannten Bindemittel auftritt, besteht darin, dass es keine ausreichende Gebrauchsfestigkeit für die Verwendung als Wischtuch verleiht.

**[0013]** Es besteht daher ein Bedarf für eine in Wasser lösliche Bindemittelzusammensetzung, die in ei-

nem Artikel bzw. Gegenstand, beispielsweise in einem Wischtuch, verwendet werden kann, der (das) sicher bei der Verwendung ist und durch die Anwesenheit von divalenten Ionen, die normalerweise in mäßig hartem Wasser zu finden sind, im Wesentlichen nicht beeinflusst wird.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0014]** Die vorliegende Erfindung betrifft, kurz zusammengefasst, eine in Wasser lösliche polymere Bindemittelzusammensetzung, die in einer Vliesstoff-Faserbahn, in einem Vliesstoff-Fasergewebe oder in einem entsprechenden Substrat verwendet werden kann. Die in Wasser lösliche polymere Bindemittelzusammensetzung umfasst ein ungesättigtes Carbonsäure/ungesättigtes Carbonsäureester-Terpolymer, einen divalenten Ioneninhibitor und ein hydrophiles vernetzbares Polymer.

**[0015]** Die in Wasser polymere Bindemittelzusammensetzung umfasst 25 bis 85 Gew.-% eines ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymer; 5 bis 35 Gew.-% eines divalenten Ioneninhibitors und 10 bis 60 Gew.-% eines hydrophilen vernetzbaren Polymers. Unter dem hier verwendeten Ausdruck "divalenter Ioneninhibitor" ist jede Substanz zu verstehen, welche die irreversible Vernetzung der neutralisierten Acrylsäure-Einheiten in dem Basis-Terpolymer durch die divalenten Ionen verhindert.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Bindemittelzusammensetzung ist in einer wässrigen Umgebung löslich, die eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als 50 ppm und eine Konzentration an monovalenten Ionen von weniger als 0,4 Gew.-% aufweist.

**[0017]** Gemäß einem anderen Aspekt betrifft die Erfindung ein Vliesstoff-Fasergewebe, das in Wasser dispergierbar ist. Das Vliesstoff-Gewebe umfasst ein Fasersubstrat und ein innerhalb des Fasersubstrats verteiltes wasserlösliches Bindemittel, um das Fasermaterial des Gewebes zu binden. Das Vliesstoff-Fasergewebe ist in Wasser dispergierbar in einer wässrigen Umgebung, die eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als 50 ppm und eine Konzentration an monovalenten Ionen von weniger als 0,4 Gew.-% aufweist.

**[0018]** Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines in Wasser dispergierbaren Vliesstoff-Fasergewebes. Das Verfahren umfasst die Stufen des Inkontaktbringens eines Fasersubstrats mit einer wirksamen Menge der oben angegebenen, in Wasser löslichen Bindemittelzusammensetzung, um so eine beträchtliche Menge der Fasern zu binden, und das Trocknen des Gewebes.

**[0019]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein wasserlösliches Polymer bereitzustellen, das in weichem bis mäßig hartem Wasser löslich ist, jedoch in einem Wasser mit einer Konzentration an divalenten Ionen von mehr als 50 ppm unlöslich ist. Unter dem hier verwendeten Ausdruck "mäßig hartes" Wasser ist ein Wasser zu verstehen, das eine Gesamtkonzentration an divalenten Ionen von etwa 25 bis etwa 50 ppm aufweist. Zu den Beispielen für divalente Ionen gehören Calcium- und/oder Magnesiumionen. Ein erfindungsgemäß verwendetes weiches Wasser weist eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als etwa 25 ppm auf und ein sehr hartes Wasser weist eine Konzentration an divalenten Ionen von mehr als etwa 50 ppm auf.

**[0020]** Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein Vliesstoff-Gewebe bereitzustellen, das in weichem bis mäßig hartem Wasser, das eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als etwa 50 ppm aufweist, in Wasser dispergierbar ist.

**[0021]** Noch ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein vorher angefeuchtetes Wischtuch bereitzustellen, das in weichem bis mäßig hartem Wasser leicht dispergierbar ist.

**[0022]** Noch ein anderes Ziel der Erfindung besteht darin, ein Wischtuch bereitzustellen, das in Standard-Abwasser- oder -Sanitär-Systemen beseitigt werden kann, das in Wasser dispergierbar ist und ein Wasserklosett oder eine sanitäre Installation nicht verstopft.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

**[0023]** Die erfindungsgemäß hergestellten Vliesstoff-Gewebe weisen eine gute Trockenzugfestigkeit auf, die unter anderem von der Menge des auf das Gewebe aufgebrachten Bindemittels und der Art, in der es aufgebracht wird, abhängt. Das Vliesstoff-Gewebe ist abriebsbeständig und behält in wässrigen Lösungen, die mehr als etwa 50 ppm divalente Ionen enthalten, eine signifikante Zugfestigkeit bei. Das Vliesstoff-Gewebe ist jedoch in weichem bis mäßig hartem Wasser dispergierbar. Wegen dieser zuletzt genannten Eigenschaft sind erfindungsgemäß Vliesstoff-Gewebe gut geeignet für Einweg- bzw. wegwerfbare Produkte, wie z. B. Damenbinden, Windeln und trockene und angefeuchtete Wischtücher, die nach ihrem Gebrauch in einer Toilette hinuntergespült werden können.

**[0024]** Das erfindungsgemäß Bindemittel sorgt für den Zerfall des Wischtuches nach dem Hinterunterspül, weil in Leitungswasser das Bindemittel die Bindungsfestigkeit zwischen dem Bindemittel und den Fasern verringert und vorzugsweise verliert. Das Bindemittel weist jedoch eine beträchtliche Kohäsionsfestigkeit auf, um das Vliesstoff-Gewebe während der Lagerzeit und während seiner Verwendung zusammenzuhalten.

**[0025]** Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung umfasst die wasserlösliche Bindemittelzusammensetzung 25 bis 85 Gew.-% eines ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers; 5 bis 35 Gew.-% eines divalenten Ioneninhibitoren und 10 bis 60 Gew.-% eines hydrophilen vernetzbaren Polymers. Vorzugsweise umfasst die wasserlösliche Bindemittelzusammensetzung 40 bis 75 Gew.-% des ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers, 5 bis 20 Gew.-% des Inhibitors für divalente Ionen und 10 bis 50 Gew.-% des hydrophilen vernetzbaren Polymers.

**[0026]** Die erfindungsgemäß Bindemittelzusammensetzung ist wasserlöslich in einer wässrigen Umgebung, die eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als 50 ppm und eine Konzentration an monovalenten Ionen von weniger 0,4 Gew.-% aufweist.

**[0027]** Obgleich konventionelle ungesättigte Carbonsäuren als Monomer-Komponente der Terpolymeren verwendet werden können, sind Acrylsäure und/oder Methacrylsäure bevorzugt. Zu Beispielen für die ungesättigten Carbonsäureester-Monomerkomponenten gehören Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester, die eine Alkylgruppe mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylgruppe mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen aufweisen, und es ist bevorzugt, dass Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester, die eine Alkylgruppe mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylgruppe mit 3 bis 12 Kohlenstoffatomen aufweisen, einzeln oder in Kombination verwendet werden.

**[0028]** Zu Beispielen für verwendbare Terpolymere gehören insbesondere Copolymeren aus 10 bis 90 Gew.-%, vorzugsweise 20 bis 70 Gew.-% Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und 90 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 80 bis 30 Gew.-% Acrylsäureestern und/oder Methacrylsäureestern mit einer Alkylgruppe mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder einer Cycloalkylgruppe mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen, in denen 2 bis 60 Mol.-%, vorzugsweise 5 bis 50 Mol.-% der Acrylsäure und/oder Methacrylsäure neutralisiert sind unter Bildung eines Salzes, oder Copolymeren aus 30 bis 75 Gew.-%, vorzugsweise 40 bis 65 Gew.-% Acrylsäure und/oder Methacrylsäure, 5 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 25 Gew.-% Acrylsäureestern und/oder Methacrylsäureestern, die eine Alkylgruppe mit 8 bis 12 Kohlenstoffatomen aufweisen, und 20 bis 40 Gew.-%, vorzugsweise 25 bis 35 Gew.-% Acrylsäureestern und/oder Methacrylsäureestern, die eine Alkylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen aufweisen, in denen 1 bis 50 Mol.-%, vorzugsweise 2 bis 40 Mol.-% der Acrylsäure und/oder Methacrylsäure neu-

tralisiert sind unter Bildung eines Salzes. Das Molekulargewicht der Terpolymeren unterliegt keiner speziellen Beschränkung, obgleich das gewichtsdurchschnittliche Molekulargewicht der Terpolymeren vorzugsweise 5 000 bis 1 000 000, besonders bevorzugt 30 000 bis 500 000, beträgt.

**[0029]** Jede beliebige anorganische Base oder organische Base kann gegebenenfalls als Neutralisationsmittel verwendet werden zum Neutralisieren der ungesättigten Carbonsäure-Komponente der Copolymeren. Zu Beispielen für geeignete Neutralisationsmittel gehören anorganische Basen, wie Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Lithiumhydroxid und Natriumcarbonat, sowie Amine, wie Monoethanolamin, Diethanolamin, Diethylaminoethanol, Ammoniak, Trimethylamin, Triethylamin, Tripropylamin, Morpholin. Bevorzugt sind Ethanolamine oder Natriumhydroxid oder eine Kombination von Kaliumhydroxid und Ethanolaminen. Ungesättigte Carbonsäure/ungesättigte Carbonsäureester-Copolymere sind in dem US-Patent Nr. 5 384 189 mit dem Titel "WATER DECOMPOSABLE NON-WOVEN FABRIC", beschrieben, auf dessen gesamten Inhalt hier Bezug genommen wird und der zu einem Teil der vorliegenden Offenbarung gemacht wird. Das Terpolymer ist von der Firma LION Corporation, Tokyo, Japan, erhältlich.

**[0030]** Zu erfindungsgemäß verwendbaren Inhibitoren für divalente Ionen gehören sulfonierte Copolyester, wie z. B. EASTMAN AQ 29D, AQ 38D und AQ 55D (erhältlich von der Firma Eastman Chemicals, Kingsport, TN); L9158 (erhältlich von der Firma ATO Findley); vernetzbares Poly(ethylen-vinylacetat) (erhältlich von der Firma National Starch and Chemical Company, Bridgewater, NJ, unter dem Handelsnamen ELITE-33); Polyphosphate, wie Natriumtripolyphosphat, Phosphonsäuren, wie Ethyldiamintetra(methylenphosphonsäure), Aminocarbonsäuren, wie Ethyldiamintetraessigsäure und Nitroltriessigsäure, Hydroxycarbonsäuren, wie Citronensäure; und Polyamine wie Porphozine.

**[0031]** Zu hydrophilen vernetzbaren Polymeren, die für die erfindungsgemäße Verwendung geeignet sind, gehören Polymere, die ein oder mehr hydrophile Monomere und ein Monomer, das vernetzbar ist, aufweisen. Zu den Erfindung nicht beschränkenden Beispielen für diese Polymeren gehören: (1) Poly(ethylen-vinylacetat) mit N-substituiertem Acrylamid, wie N-Methylolacrylamid; (2) Copolymeren auf Acrylamid- und N-substituiertem Acrylamid-Basis mit einem vernetzbaren Monomer, wie N-Methylolacrylamid; (3) Copolyacrylate, wie Hydroxyethylmethacrylat oder Poly(ethylenglycol)methacrylat (PEG-MA) mit Methylmethacrylat oder Methylacrylat; (4) Poly(ethylenvinylalkohol), der zu weniger als etwa 3 % hydrolysiert ist; und (5) Poly(ethylenglycol), das auf andere Polymere, wie z. B. Polyolefine, aufgepropft ist, sodass die Poly(ethylenglycol)-Reste ver-

netzt sein können. Ein bevorzugtes vernetzbares Polymer ist Poly(ethylen-vinylacetat) mit N-Methylolacrylamid, erhältlich von der Firma National Starch and Chemical Company, Bridgewater, NJ, unter der Handelsbezeichnung ELITE-33.

**[0032]** Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung können die erfindungsgemäßen Bindemittel-Formulierungen auf jedes beliebige Fasersubstrat aufgebracht werden zur Bildung eines in Wasser dispergierbaren Fasergewebes. Das erfindungsgemäße, in Wasser dispergierbare Fasergewebe ist löslich in einer wässrigen Umgebung, die eine Konzentration an divalenten Ionen von weniger als 50 ppm und eine Konzentration an monovalenten Ionen von weniger als 0,4 Gew.-% aufweist, d. h. es ist darin desintegrierbar oder dispergierbar. Das erfindungsgemäße, in Wasser dispergierbare Gewebe ist insbesondere geeignet für die Verwendung in einem in Wasser dispergierbaren Produkt. Zu geeigneten Fasersubstraten gehören, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt ist, Vliesstoff(Nonwoven)- und Woven-Gewebe. Bei vielen Ausführungsformen, insbesondere bei Körperpflegeprodukten, sind bevorzugte Substrate Vliesstoff-Gewebe wegen ihres Absorptionsvermögens für Flüssigkeiten, wie z. B. Blut, Menstruationsflüssigkeit und Urin. Der hier verwendete Ausdruck "Vliesstoff(Nonwoven)-Gewebe" bezieht sich auf ein Gewebe, das eine Struktur aus einzelnen Fasern oder Filamenten aufweist, die willkürlich angeordnet sind, die in Form einer Matte (eines Vlieses) miteinander verbunden sein können. Vliesstoff-Gewebe können hergestellt werden nach einer Vielzahl von Verfahren, wie z. B., ohne dass die Erfindung darauf beschränkt ist, unter Anwendung von Air-Laid-, Wet-Laid-, Hydroverfilzungs-, Stapelfaser-Cardier-, Bindungs- und Lösungsspinn-Verfahren.

**[0033]** Die Bindemittel-Formulierungen sind insbesondere geeignet zum Binden der Fasern von Air-Laid-Vliesstoff-Geweben. Diese Air-Laid-Materialien sind besonders geeignet für körperseitige Einlagen, Flüssigkeitsverteilungsmaterialien, Flüssigkeitsaufnahmematerialien, wie z. B. Aufsaug-Materialien, für eine absorptionsfähige Umhüllungsfolie und für ein Abdeckungs-Grundmaterial für verschiedene in Wasser dispergierbare Körperpflegeprodukte. Air-Laid-Materialien sind insbesondere geeignet für die Verwendung als angefeuchtetes Wischtuch. Die Flächengewichte dieser Air-Laid-Vliesstoff-Gewebe liegen in dem Bereich von etwa 20 bis etwa 200 g/m<sup>2</sup> (gsm) mit Stapelfasern mit einer Feinheit von 2 bis 3 Denier und einer Länge von etwa 6 bis 15 mm. Die Aufsaug- oder Aufnahme-Materialien benötigen eine besseres Elastizität und ein höheres Hohlraumvolumen, sodass Stapelfasern mit einer Feinheit von etwa 6 Denier oder größer zur Herstellung dieser Produkte verwendet werden. Die erwünschte Enddichte für die Aufsaug- oder Aufnahme-Materialien

liegt zwischen etwa 0,025 und etwa 0,050 g/cm<sup>3</sup>. Flüssigkeitsverteilungsmaterialien weisen eine höhere Dichte auf, die in dem gewünschten Bereich von etwa 0,10 bis etwa 0,20 g/cm<sup>3</sup> liegt bei Verwendung von Fasern mit einer niedrigeren Feinheit, am zweckmäßigsten von Fasern mit einer Feinheit von weniger als etwa 1,5. Wischtücher haben im Allgemeinen eine Dichte von etwa 0,05 bis etwa 0,1 g/cm<sup>3</sup> und ein Flächengewicht von etwa 60 bis etwa 90 g/m<sup>2</sup>.

**[0034]** Das Vliesstoff-Gewebe selbst kann aus Naturfasern, Synthesefasern und Kombinationen davon hergestellt sein. Die Auswahl der Fasern hängt beispielsweise von den Faserkosten und von dem gewünschten Endverwendungszweck des fertigen Gewebes ab. Zu die Erfindung nicht beschränkenden Beispielen für geeignete Fasern, die allein oder in Kombination zur Herstellung der Substrate verwendet werden können, gehören Baumwoll-, Leinen-, Jute-, Hanf-, Woll-, Zellstoff-, regenerierte Cellulosefasern, wie z. B. Viskosereyon, modifizierte Cellulosefasern, wie z. B. Celluloseacetat, oder synthetische Fasern, die von Polyvinylalkohol, Polyester, Polyamiden, Polyacrylen und dgl. abgeleitet sind. Gewünschtenfalls können auch Mischungen von einer oder mehreren der oben genannten Fasern verwendet werden.

**[0035]** Für Wischtücher ist das Vliesstoff-Gewebe zweckmäßig hergestellt aus verhältnismäßig kurzen Fasern, wie z. B. Zellstofffasern. Die minimale Länge der Fasern hängt von dem für die Herstellung des Vliesstoff-Gewebes ausgewählten Verfahren ab. Wenn das Vliesstoff-Gewebe durch Anwendung eines Nassverfahrens oder eines Trockenverfahrens hergestellt wird, beträgt die Faserlänge zweckmäßig etwa 0,1 bis 15 mm. Es wurde festgestellt, dass dann, wenn eine beträchtliche Menge von Fasern, die eine Länge von mehr als etwa 15 mm haben, in ein abspülbares Gewebe eingearbeitet wird, ihre Länge die Neigung hat, die Fasern miteinander zu verdrallen, was unerwünscht ist in einem abspülbaren Material. Zweckmäßig weist das erfindungsgemäße Vliesstoff-Gewebe eine verhältnismäßig geringe Nass-Kohäsionsfestigkeit auf, wenn die Fasern nicht durch einen Klebstoff oder ein Bindemittelmaterial miteinander gebunden sind. Wenn solche Vliesstoff-Gewebe durch einen Klebstoff gebunden sind, der seine Bindungsfestigkeit in Leitungswasser und in Abwasser verliert, wird das Gewebe durch Bewegen desselben beim Hinunterspülen und beim Transport durch die Abwasser-Rohrleitungen leicht zerlegt (abgebaut).

**[0036]** Das erfindungsgemäße Vliesstoff-Gewebe kann aus einer einzelnen Schicht oder aus mehreren Schichten hergestellt sein. Im Falle von mehreren Schichten liegen die Schichten im Allgemeinen übereinander oder sie sind mit einander gegenüberliegenden Oberflächen angeordnet und alle oder ein

Teil der Schichten kann an angrenzende Schichten gebunden sein. Das Vliesstoff-Gewebe kann auch aus einer Vielzahl von getrennten Vliesstoff-Geweben hergestellt sein, wobei die getrennten Vliesstoff-Gewebe aus einer einzelnen oder mehreren Schichten hergestellt sein können. Das Bindemittel kann auf dem Vliesstoff-Gewebe in Form eines einzigen Auftrags verteilt werden oder, wenn mehrere Schichten vorhanden sind, kann jede einzelne Schicht getrennt mit einem Bindemittelauftrag versehen werden und dann können sie mit anderen Schichten übereinanderliegend kombiniert werden zur Bildung des fertigen Vliesstoff-Gewebes.

**[0037]** Die Bindemittelzusammensetzung kann nach irgendeinem bekannten Auftragsverfahren auf das Vliesstoff-Gewebe aufgebracht werden. Das Bindemittel kann auf das Vliesstoff-Gewebe aufgebracht werden beispielsweise durch Aufsprühen, durch Eintauchen, durch Bedrucken, durch Beschichten oder irgendein anderes Verfahren. Wenn das Bindemittel auf das Vliesstoff-Gewebe aufgebracht wird, um so die Integrität des Gewebes aufrechtzuerhalten, ist es erforderlich, das Bindemittel über praktisch das gesamte Gewebe gleichmäßig zu verteilen, um so im Wesentlichen alle Faserverbindungsstellen abzudecken. Zweckmäßig wird das Bindemittel in dem Vliesstoff-Gewebe so dispergiert, dass 80 bis 100% der Faserverbindungsstellen von dem Bindemittel bedeckt sind. Besonders zweckmäßig wird das Bindemittel in dem Vliesstoff-Gewebe so dispergiert, dass 95 bis 100% der Faserverbindungsstellen von dem Bindemittel bedeckt sind.

**[0038]** Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines in Wasser dispergierbaren Vliesstoff-Gewebes. Das Verfahren umfasst die Stufen: Inkontaktbringen des Fasersubstrats mit einer wirksamen Menge der erfindungsgemäßen Bindemittel-Formulierungen, um so eine beträchtliche Menge der Fasern zu binden. Dann wird das Vliesstoff-Gewebe getrocknet zur Bildung eines in Wasser dispergierbaren Fasergewebes. Zur Erleichterung des Aufbringens des Bindemittels auf das Vliesstoff-Gewebe kann das Bindemittel in Wasser oder in einem Lösungsmittel, wie z. B. Methanol, Ethanol oder dgl., emulgiert, dispergiert und/oder gelöst werden, wobei Wasser der bevorzugte Träger ist. Das Bindemittel kann etwa 1 bis etwa 30 Gew.-% Feststoffe und besonders zweckmäßig etwa 2,5 bis etwa 20 Gew.% Feststoffe aufweisen.

**[0039]** Bezogen auf das Gewicht des Gewebes, kann das Bindemittel in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-%, zweckmäßig von 5 bis 30 Gew.-% und besonders zweckmäßig von 8 bis 25 Gew.-% auf dem Vliesstoff-Gewebe verteilt oder auf dieses "aufgebracht" werden. Wenn die Menge des Bindemittels unterhalb der oben genannten Menge liegt, weist das resultierende Vliesstoff-Gewebe eine ungenügende

mechanische Festigkeit auf. Alternativ weist das resultierende Vliesstoff-Gewebe keine hohe Weichheit und keinen guten Griff auf, wenn die Menge des Bindemittels oberhalb der oben genannten Menge liegt.

**[0040]** Die Bindemittel-Zusammensetzung kann Weichmacher enthalten, wie z. B. Glycerin; Sorbit; emulgieretes Mineralöl; Benzoatester; Polyglycole, wie z. B. Polyethylenglycol, Polypropylenglycol und Copolymeren davon; Decanoyl-N-methylglucamid; Tributylcitrat; und Tributoxyethylphosphat, die der die Bindemittelzusammensetzung enthaltenden Lösung zugesetzt werden, dies ist jedoch nicht bevorzugt. Die Menge des Weichmachers variiert je nach der gewünschten Weichheit des Vliesstoff-Gewebes, der Weichmacher kann jedoch im Allgemeinen in einer Menge von 0 bis etwa 10 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Gewebes, zugegeben werden.

**[0041]** Gewünschtenfalls können dem Bindemittel Parfüms, Färbermittel, Antischaummittel, Bakterizide, Bakteriostaten, Tenside, Verdickungsmittel, Füllstoffe sowie andere wasserlösliche Bindemittel, wie z. B. Polyvinylalkohol, wässrige Dispersionen von beispielsweise Polyvinylchlorid, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Copolymeren von Acrylaten und Methacrylaten, Polymeren von Acrylsäure, Methacrylsäure oder einem Salz davon und Carboxymethylcellulose einverleibt werden.

**[0042]** Wenn einmal die Bindemittelzusammensetzung auf das Gewebe aufgebracht ist, wird das Gewebe auf irgendeine konventionelle Weise getrocknet, beispielsweise unter Verwendung von Umwälz-Trocknungsöfen. Wenn das Gewebe einmal trocken ist, weist das kohärente Fasergewebe eine verbesserte Zugfestigkeit auf, verglichen mit der Zugfestigkeit eines ähnlichen, jedoch unbehandelten Wet-Laid- oder Dry-Laid-Gewebes. Beispielsweise kann die Zugfestigkeit des Gewebes um mindestens 25% erhöht sein, verglichen mit der Zugfestigkeit des unbehandelten Gewebes. Insbesondere kann die Zugfestigkeit des Gewebes um mindestens etwa 100% und sogar besonders bevorzugt um mindestens etwa 500% erhöht sein, verglichen mit einem unbehandelten Gewebe. Das Gewebe zerfällt jedoch oder ist desintegrierbar, und das ist sehr vorteilhaft, wenn es in weiches bis mäßig hartes kaltes Wasser eingeführt und darin bewegt wird. Die hier verwendeten Ausdrücke "desintegrieren", "desintegrierbar" und "in Wasser dispergierbar" sind untereinander austauschbar und sie beschreiben den Zerfall (Abbau) oder die Aufteilung in viele Teile, wenn das Gewebe nach etwa 90 min in Leitungswasser in viele Teile zerfällt. Jeder Teil des Gewebes hat eine durchschnittliche Größe von weniger als 50%, zweckmäßig von weniger als 40% und besonders zweckmäßig von weniger als 30%, verglichen mit der Größe vor dem Dispergieren. Zweckmäßig zerfällt das Gewebe nach etwa 60 min und besonders zweckmäßig nach

etwa 30 min.

**[0043]** Ein Vliesstoff-Gewebe, das für die Umwandlung in ein Wischtuch oder in irgendein anderes wegwerfbares Produkt, wie es vorstehend beschrieben worden ist, geeignet ist, kann irgendeines des Typs sein, wie er für diesen Artikel bzw. Gegenstand verwendet wird. Die fertigen Wischtücher können einzeln verpackt werden, vorzugsweise in einem gefalteten Zustand, in einer feuchtigkeitsdichten Umhüllung oder sie können in Behälter verpackt werden, die jede gewünschte Anzahl von vorgefalteten Lagen aufnehmen, und in einer wasserdichten Verpackung aufeinandergestapelt sein, wobei ein Netzmittel auf das Wischtuch aufgebracht ist.

**[0044]** Das angefeuchtete Wischtuch kann ein Netzmittel enthalten. Bezogen auf das Gewicht des trockenen Gewebes, kann das Wischtuch etwa 10 bis etwa 400% und zweckmäßig etwa 100 bis etwa 300% Netzmittel enthalten. Das Wischtuch muss seine erwünschten Eigenschaften über die Zeitspannen hinweg aufrechterhalten, wie sie in einem Warenlager, beim Transport, in einer Einzelhändlerauslage und bei der Lagerung durch den Verbraucher auftreten. Daher kann die Lagerbeständigkeit in dem Bereich von 2 Monaten bis zu 2 Jahren liegen.

**[0045]** Verschiedene Formen von undurchlässigen Umhüllungen für die Aufnahme von feucht verpackten Materialien, wie z. B. Wischtüchern und kleinen Handtüchern und dgl., sind allgemein bekannt. Es kann jede dieser Formen beim Verpacken der erfundungsgemäß angefeuchteten Wischtücher verwendet werden.

**[0046]** Das erfundungsgemäße Vliesstoff-Gewebe kann Körperflüssigkeit absorbierenden Produkten, wie z. B. Damenbinden, Windeln, chirurgischen Verbänden, Tissues und dgl., einverlebt werden. Das Bindemittel ist derart, dass es nicht aufgelöst wird, wenn es mit diesen Körperflüssigkeiten in Kontakt kommt, da die Konzentration an divalenten Ionen in den Flüssigkeiten oberhalb des Wertes für die Auflösung liegt. Das Vliesstoff-Gewebe behält seine Struktur, Weichheit und weist eine für die praktische Verwendung ausreichende Festigkeit auf. Wenn es jedoch mit Wasser in Kontakt gebracht wird, das eine Konzentration an divalenten Ionen von bis zu etwa 50 ppm aufweist, wird das Bindemittel dispergiert. Die Vliesstoff-Gewebestruktur zerfällt dann leicht und wird in Wasser leicht dispergiert.

**[0047]** Die vorliegende Erfindung wird durch die folgenden Beispiele erläutert, die jedoch nicht so zu verstehen sind, dass sie den Bereich der hier beschriebenen Erfindung einschränken.

## Vergleichsbeispiel 1

**[0048]** Es wurde eine Bindemittellösung formuliert, die 52,6 Gew.-% eines ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers (erhältlich von der Firma LION Corporation, Tokyo, Japan, unter dem Handelsnamen SSB-3b); 42,8 Gew.-% Code L9158 (erhältlich von der Firma ATO Findley, Wauwatosa, WI) als Inhibitor für divalente Ionen und 4,6 Gew.-% Sorbit vom nicht-kristallisierenden Typ (erhältlich von der Firma Pfizer) als Weichmacher enthielt, die hergestellt wurde durch Auflösen des Harzes in Wasser zur Bildung einer Lösung, die etwa 13 Gew.-% Feststoffe enthielt.

**[0049]** 20 bis etwa 25 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoffsubstrats, der oben genannten Formulierung wurden auf eine Seite eines Wet-Laid-Vliesstoff Fasersubstrats aufgesprührt, das 60 Gew.-% Polyethylenterephthalat (PET)-Stapelfasern und 40 Gew.-% Abaca-Zellstofffasern (erhältlich von der Firma Hanson & Orth, Wilmington, North Carolina) enthielt. Das resultierende Gewebe wurde dann in einem Luft-Umwälzofen 10 min lang bei 105°C (221°F) getrocknet. Das Gewebe wurde 2 min lang in eine kleine Schale mit 50 ml Testlösung, die eine Konzentration an divalenten Ionen ( $\text{Ca}^{++}$ ) von 100 ppm aufwies, eingetaucht. Das Gewebe war, wie gefunden wurde, in der Testlösung stabil, es war jedoch nach etwa 15 min in kaltem Leitungswasser dispergierbar.

**[0050]** Die Zugfestigkeit des oben genannten gesättigten Gewebes wurde durch Anwendung eines modifizierten ASTM-D5034-11 (1994)-Testverfahrens bestimmt. Das gesättigte Gewebe hatte eine Breite von 25,4 mm und eine Länge von 152 mm. Das Verfahren wurde modifiziert, um eine Sintech-Zugfestigkeits-Testvorrichtung mit einem Einspannbacken-Abstand von 100 mm und einer Kreuzkopf-Trenngeschwindigkeit von 30,5 cm pro min zu verwenden. Die Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes in der Maschinenlaufrichtung (MD) betrug 90 g pro 25,4 mm Breite.

## Beispiel 1

**[0051]** Eine erfindungsgemäße Bindemittellösung wurde formuliert (Formulierung 1), die 50 Gew.-% eines ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers (erhältlich von der Firma LION unter dem Handelsnamen SSB-3b); 25 Gew.-% eines Inhibitors für divalente Ionen (erhältlich von der Firma Eastman Chemical unter dem Handelsnamen AQ-29D); und 25 Gew.-% vernetzbares Poly(ethylen-vinylacetat) (erhältlich von der Firma National Starch and Chemical Company, Bridgewater, NJ, unter dem Handelsnamen ELITE-33) enthielt. Die Formulierung wurde bis auf 13 Gew.-% Gesamt-feststoffe verdünnt. 20 bis etwa 25 Gew.-%, bezogen

auf das Trockengewicht des Vliesstoff Substrats, der Formulierung wurden auf einer Seite auf das Wet-Laid-Substrat, wie es im Vergleichsbeispiel 1 beschrieben ist, aufgesprührt. Das resultierende Gewebe wurde in einem Umluft-Ofen 10 min lang bei 105°C (221°F) getrocknet. Das Gewebe wurde 2 min lang in eine kleine Schale mit 50 ml einer Testlösung, die eine Konzentration an divalenten Ionen ( $\text{Ca}^{++}$ ) von 100 ppm aufwies, eingetaucht.

**[0052]** Unter Anwendung des oben für das Vergleichsbeispiel 1 beschriebenen Verfahrens wurde die Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes bestimmt, die 280 g pro 25,4 mm Breite betrug. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, es zerfiel jedoch in Wasser nach etwa 50 min.

## Vergleichsbeispiel 2

**[0053]** Die Bindemittel-Formulierung des Vergleichsbeispiels 1 wurde unter Verwendung von entionisiertem Wasser bis auf einen Gesamtfeststoffgehalt von 5,9 Gew.-% verdünnt. 20 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoff-Substrats, dieser Bindemittel-Formulierung wurden auf beide Seiten eines Vliesstoff-Fasersubstrats aufgesprührt, das eine Weyerhaeuser CF 405-Pulpe enthielt. Das resultierende Gewebe hatte ein Gesamt-Flächengewicht von 68 g/m<sup>2</sup>. Dann wurde das Gewebe in einem auf 204°C (400°F) eingestellten Ofen 10 bis 15 s lang getrocknet. Zu dem Gewebe wurden 185 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung, die 100 ppm divalente Calciumionen enthielt, zugegeben.

**[0054]** Die Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes wurde nach den ASTM-D5034-11 (1994)-Testverfahren bestimmt. Das gesättigte Gewebe hatte eine Breite von 76 mm und eine Länge von 152 mm. Das gesättigte Gewebe wurde in eine Thwing-Albert-Zugtestvorrichtung eingespannt. Die Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes in der Richtung quer zur Maschinenlaufrichtung (CD) betrug 185 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, es zerfiel jedoch in Wasser innerhalb von etwa 10 min.

**[0055]** Die Benetzbarkeit des trockenen Gewebes wurde auf die folgende Weise bestimmt: ein Tropfen entionisiertes Wasser wurde an acht willkürlich ausgewählten Stellen unter Verwendung einer 10 cm<sup>3</sup>-Spritze mit einer 18 Gauge-Nadel (Kaliber 18) auf das trockene Gewebe aufgebracht. Die Zeit, die der Wassertropfen benötigte, um in das Gewebe einzudringen, wurde aufgezeichnet, wobei die Benetzbarkeit des Gewebes ein Durchschnittswert der acht aufgezeichneten Zeiten war. Es dauerte 3 min und 5 s bis das trockene Gewebe den Tropfen des entionisierten Wassers absorbiert hatte.

## Vergleichsbeispiel 3

**[0056]** Die Bindemittel-Formulierung des Vergleichsbeispiels 1 wurde unter Verwendung von entionisiertem Wasser bis auf einen Gesamtfeststoffgehalt von 5,9 Gew.-% verdünnt. 20 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoff-Substrats, dieser Bindemittel-Formulierung wurden auf beide Seiten eines Vliesstoff-Fasersubstrats aufgesprührt, das eine Weyerhaeuser CF 405-Pulpe enthielt. Das resultierende Gewebe hatte ein Gesamt-Flächengewicht von 71 g/m<sup>2</sup> auf. Das resultierende Gewebe wurde dann in einem auf 204°C (400°F) eingestellten Ofen 10 bis 15 s lang getrocknet. Dem Gewebe wurden 186 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung, die 100 ppm divalente Calciumionen enthielt, zugesetzt.

**[0057]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 225 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, es zerfiel jedoch innerhalb von etwa 10 min in Wasser.

## Beispiel 3

**[0058]** Es wurde eine weitere Bindemittellösung gemäß der vorliegenden Erfindung formuliert (Formulierung 3), die 65,0 Gew.-% LION SSB-3b; 22,5 Gew.-% ELITE-33; und 12,5 Gew.-% AQ-29D (Inhibitor für divalente Ionen) enthielt. Die Formulierung wurde bis auf einen Gesamtfeststoffgehalt von 15,5 Gew.-% verdünnt. Etwa 25 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoffsubstrats, der Formulierung 3 wurden auf ein Vliesstoff-Fasersubstrat, das Weyerhaeuser CF 405-Pulpe enthielt, aufgebracht. Das resultierende Gewebe hatte ein Gesamt-Flächengewicht von 72 g/m<sup>2</sup>. Das Gewebe wurde 10 bis 15 s lang bei 193°C (380°F) getrocknet. Auf das Gewebe wurden 250 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung mit 100 ppm divalenten Calciumionen aufgebracht.

**[0059]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 621 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, es zerfiel jedoch in Wasser innerhalb von weniger als 15 min.

**[0060]** Wie durch das Benetzbareit-Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 ermittelt, dauerte es durchschnittlich weniger als 10 s, bis das trockene Gewebe den Tropfen aus entionisiertem Wasser absorbiert hatte.

## Beispiel 4

**[0061]** Es wurde eine weitere erfindungsgemäße Bindemittellösung formuliert (Formulierung 4), die 39,5 Gew.-% LION SSB-3b; 32,1 Gew.-% eines Inhi-

bitors für divalente Ionen (L-9158, erhältlich von der Firma ATO Findley); 25 Gew.-% Poly(ethylen-vinylacetat) (ELITE-33); und 3,4 Gew.-% Sorbit als Weichmacher enthielt. Die Formulierung wurde unter Verwendung von entionisiertem Wasser bis auf einen Gesamtfeststoffgehalt von 7,8 Gew.-% verdünnt. Etwa 20 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoffsubstrats, der Formulierung 4 wurden auf ein Vliesstoff-Fasersubstrat aufgebracht, das Weyerhaeuser CF 405-Pulpe enthielt. Das resultierende Gewebe wies ein Gesamtflächengewicht von 66 g/m<sup>2</sup> auf. Dann wurde das Gewebe in einem Ofen, dessen Temperatur auf 227°C (440°F) eingestellt war, 10 bis 15 s lang getrocknet. Dem Gewebe wurden 186 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung mit 100 ppm divalenten Calciumionen zugesetzt.

**[0062]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 587 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe wurde in Wasser nicht dispergiert wegen der übermäßigen Wärmehärtungsvernetzung der Polymeren bei der hohen Trocknungstemperatur.

**[0063]** Wie nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmt, dauerte es im Durchschnitt 2 min und 17 s, bis das trockene Gewebe den Tropfen aus entionisiertem Wasser absorbiert hatte.

## Beispiel 5

**[0064]** Das Verfahren des obigen Beispiels 4 wurde wiederholt, jedoch mit den folgenden Ausnahmen: dem Gewebe wurden 173 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung, die 100 ppm divalente Calciumionen enthielt, zugesetzt.

**[0065]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 652 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe zerfiel in Wasser nicht aufgrund der übermäßigen Wärmehärtungsvernetzung der Polymeren bei der hohen Trocknungstemperatur.

## Beispiel 6

**[0066]** Etwa 15 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoffsubstrats, der Formulierung 4 wurden auf beide Seiten des Substrats aufgesprührt. Das resultierende Gewebe wies ein Gesamtflächengewicht von 68 g/m<sup>2</sup> auf. Dann wurde das Gewebe getrocknet bei 204°C (400°F) für 10 bis 15 s. Zu dem Gewebe wurden 226 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung, die 100 ppm divalente Calciumionen enthielt, zugegeben.

**[0067]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbei-

spiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 660 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, es zerfiel jedoch in Wasser innerhalb von weniger als 1 h.

**[0068]** Wie nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte, dauerte es im Durchschnitt 1 min und 52 s, bis das trockene Gewebe den Tropfen von entionisiertem Wasser absorbiert hatte.

### Beispiel 7

**[0069]** Das Verfahren des obigen Beispiels 4 wurden wiederholt, jedoch mit den folgenden Ausnahmen: etwa 10 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Vliesstoffsubstrats, der Formulierung 4 wurden auf beide Seiten des Substrats aufgesprüht. Das resultierende Gewebe hatte ein Gesamtflächen gewicht von 65 g/m<sup>2</sup>. Dann wurde das Gewebe 10 bis 15 s lang bei 204°C (400°F) getrocknet. Zu dem Gewebe wurden 204 Gew.-%, bezogen auf das Trockengewicht des Gewebes, einer wässrigen Lösung, die 100 ppm divalente Calciumionen enthielt, zugegeben.

**[0070]** Die nach dem Verfahren des Vergleichsbeispiels 2 bestimmte Zugfestigkeit des gesättigten Gewebes betrug 430 g pro 76 mm Breite. Das Gewebe war in der Testlösung stabil, zerfiel jedoch in Wasser innerhalb von weniger als 1 h.

### Patentansprüche

1. Wasserlösliche Bindemittelzusammensetzung zum Binden eines Fasermaterials zu einem integrierten Gewebe, wobei die Bindemittelzusammensetzung umfasst  
25 Gew.-% bis 85 Gew.-% eines ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers;  
5 Gew.-% bis 35 Gew.-% eines divalenten Ionen-Inhibitoren; und  
10 Gew.-% bis 60 Gew.-% eines hydrophilen vernetzbaren Polymers,  
wobei die wasserlösliche Bindemittelzusammensetzung in einer wässrigen Umgebung löslich ist, die eine divalente Ionen-Konzentration von weniger als 50 ppm und eine monovalente Ionen-Konzentration von weniger als 0,4 Gew.-% aufweist.

2. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 1, die umfasst  
40 Gew.-% bis 75 Gew.-% des ungesättigten Carbonsäure/ungesättigten Carbonsäureester-Terpolymers;  
5 Gew.-% bis 20 Gew.-% des divalenten Ionen-Inhibitoren; und  
10 Gew.-% bis 50 Gew.-% des hydrophilen vernetzbaren Polymers.

3. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch

2, in welcher der divalente Ionen-Inhibitor ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus sulfonierte Copolyestern, Polyphosphaten, Phosphonsäuren, Aminocarbonsäuren, Hydroxycarbonsäuren, Polyaminen und vernetzbaren Poly(ethylen-vinylacetaten).

4. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 3, in welcher der divalente Ionen-Inhibitor ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus sulfonierte Copolyestern, Poly(ethylen-vinylacetat) mit N-Methyloacrylamid, Natriumtripolyphosphat, Nitrilotriessigsäure, Citronensäure, Ethylendiamintetraessigsäure, Ethylendiamintetra(methylenphosphonsäure) und Porphozinen.

5. Bindemittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, in der die wasserlösliche Bindemittelzusammensetzung in einer wässrigen Umgebung löslich ist, die weniger als 25 ppm eines divalenten Ions, ausgewählt aus Calcium oder Magnesium, enthält.

6. Bindemittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in der das ungesättigte Carbonsäure/ungesättigte Carbonsäureester-Terpolymer 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester umfasst, die eine Alkylgruppe mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylgruppe mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen aufweisen, worin 2 Mol-% bis 60 Mol-% der wiederkehrenden Einheiten von Acrylsäure und/oder Methacrylsäure in Form eines Salzes abgeleitet sind.

7. Bindemittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in der das ungesättigte Carbonsäure/ungesättigte Carbonsäureester-Terpolymer 20 Gew.-% bis 70 Gew.-% Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und 80 Gew.-% bis 30 Gew.-% Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester umfasst, die eine Alkylgruppe mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen oder eine Cycloalkylgruppe mit 3 bis 18 Kohlenstoffatomen aufweisen, worin 5 Mol-% bis 50 Mol-% der wiederkehrenden Einheiten von Acrylsäure und/oder Methacrylsäure in Form eines Salzes abgeleitet sind.

8. Bindemittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, in der das ungesättigte Carbonsäure/ungesättigte Carbonsäureester-Terpolymer umfasst 30 Gew.-% bis 75 Gew.-% Acrylsäure und/oder Methacrylsäure und 5 Gew.-% bis 30 Gew.-% Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester, die eine Alkylgruppe mit 1 bis 18 Kohlenstoffatomen aufweisen, und 20 Gew.-% bis etwa 40 Gew.-% Acrylsäureester und/oder Methacrylsäureester, die eine Alkylgruppe mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen aufweisen, worin 1 bis 50 Mol-% der wiederkehrenden Einheiten von Acrylsäure und/oder Methacrylsäure in Form eines Salzes abgeleitet sind.

9. Bindemittelzusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, in der das hydrophile vernetzbare Polymer ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus Poly(ethylen-vinylacetat) mit N-substituiertem Acrylamid, Acrylamid, Copolymeren auf Basis von N-substituiertem Acrylamid mit einem vernetzbaren Monomer, Copolyacrylaten, Polyethylen-vinylalkohol) mit weniger als etwa 3% Hydrolyse, Poly(ethylenglycol) aufgepropft auf ein Polyolefin, sodass die Poly(ethylenglycol)-Reste vernetzt sein können, und Poly(ethylen-vinylacetat) mit N-Methylolacrylamid.

10. Bindemittelzusammensetzung nach Anspruch 9, in der das hydrophile vernetzbare Polymer ausgewählt ist aus der Gruppe, die besteht aus N-Methylolacrylamid, einem Copolymer von Hydroxyethylmethacrylat mit Methylmethacrylat, einem Copolymer von Hydroxyethylmethacrylat mit Methylacrylat, einem Copolymer von Ethylenglycol und Methacrylat (PEG-MA) mit Methylmethacrylat und einem Copolymer von Poly(ethylenglycol) und Methacrylat (PEG-MA) mit Methylacrylat.

11. In Wasser dispergierbares Fasergewebe, das ein Fasersubstrat und das wasserlösliche Bindemittel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, das innerhalb des Fasersubstrats verteilt ist, umfasst, wobei das Gewebe in einer wässrigen Umgebung mit einer divalenten Ionen-Konzentration von weniger als etwa 50 ppm und einer monovalenten Ionen-Konzentration von weniger als etwa 0,4 Gew.-% in Wasser dispergierbar ist.

12. Dispergierbares Fasergewebe nach Anspruch 11, worin das Fasermaterial besteht aus Fasern ausgewählt aus der Gruppe, die besteht aus natürlichen und synthetischen Fasern.

13. Dispergierbares Fasergewebe nach Anspruch 11 oder 12, worin das Fasermaterial innerhalb von weniger als 90 min in Wasser dispergiert wird.

14. Dispergierbares Fasergewebe nach Anspruch 11 oder 12, worin das Fasermaterial innerhalb von weniger als 60 min in Wasser dispergiert wird.

15. Dispergierbares Fasergewebe nach Anspruch 11 oder 12, worin das Fasermaterial innerhalb von weniger als 30 min in Wasser dispergiert wird.

16. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 13, 14 oder 15, worin das Fasermaterial zu mehreren Stücken dispergiert wird, die jeweils eine durchschnittliche Größe von weniger als 50% seiner Größe vor dem Dispergieren haben.

17. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 13 bis 15, worin das Fasermaterial zu mehreren Stücken dispergiert wird, die jeweils eine durchschnittliche Größe von weniger als 40% seiner

Größe vor dem Dispergieren haben.

18. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 13 bis 15, worin das Fasermaterial zu mehreren Stücken dispergiert wird, die jeweils eine durchschnittliche Größe von weniger als 30% seiner Größe vor dem Dispergieren haben.

19. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 18, worin das Bindemittel in 80% bis 100% des Gewebes verteilt ist.

20. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 18, worin das Bindemittel in 95% bis 100% des Gewebes verteilt ist.

21. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 20, worin das Gewebe eine Benetzbartigkeit von weniger als 15 min aufweist.

22. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 20, worin das Gewebe eine Benetzbartigkeit von weniger als 5 min aufweist.

23. Dispergierbares Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 20, worin das Gewebe eine Benetzbartigkeit von weniger als 1 min aufweist.

24. Verfahren zur Herstellung eines in Wasser dispergierbaren Vliesstoff-Gewebes, das die Stufen umfasst:

Inkontaktbringen eines Fasersubstrats mit einer wirksamen Menge eines wasserlöslichen Bindemittels nach einem der Ansprüche 1 bis 10, um eine wesentliche Menge der Fasern in dem Substrat zu binden, und  
Trocknen des Fasersubstrats.

25. Verfahren nach Anspruch 24, worin 1 Gew.-% bis 50 Gew.-% des Bindemittels auf dem Gewebe verteilt sind.

26. Verfahren nach Anspruch 24, worin 5 Gew.-% bis 30 Gew.-% des Bindemittels auf dem Gewebe verteilt sind.

27. Verfahren nach Anspruch 24, worin 8 Gew.-% bis 25 Gew.-% des Bindemittels auf dem Gewebe verteilt sind.

28. Körperpflegeprodukt, das ein Fasergewebe nach einem der Ansprüche 11 bis 23 umfasst.

29. Körperpflegeprodukt nach Anspruch 28, bei dem es sich um eine Damenbinde, eine Windel, einen chirurgischen Verband, ein Tissue oder ein Wischtuch handelt.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen