



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 20 236 T2 2004.01.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 934 441 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 20 236.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/18081**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 911 630.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/017856**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.10.1997**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **30.04.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **26.03.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.01.2004**

(51) Int Cl.7: **D21C 9/00**

**D21H 17/67, D21H 21/10, A61L 15/18**

(30) Unionspriorität:

**29739 P**                      **23.10.1996**      **US**  
**920689**                      **29.08.1997**      **US**

(73) Patentinhaber:

**Weyerhaeuser Co., Tacoma, Wash., US**

(74) Vertreter:

**Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos, 40593  
Düsseldorf**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**WU, Jian, Seattle, US; WEST, Hugh, Seattle, US;  
GRANT, M., Terry, Auburn, US**

(54) Bezeichnung: **DEFIBRIERTE ZELLSTOFF-PRODUKTE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG**

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

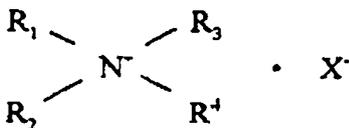
[0001] Die Erfindung betrifft ein modifiziertes Holz-Pulpe-Produkt, das insbesondere geeignet ist für die Herstellung von Fluff, der zur Verwendung als Absorbenschicht in Einwegwindeln, Damenbinden und ähnlichen absorbierenden hygienischen Produkten geeignet ist. Das Produkt kann von der Bahnform zu einem absorbierenden Fluff entbunden (debonded) werden, wobei im Vergleich mit unbehandelten Pulpen eine wesentlich verringerte Fibrisierungsenergie erforderlich ist. Die statische Aufladung während der Fluffbildung wird beträchtlich verringert oder ausgeräumt. Der Fluff weist einen geringeren Gehalt an Knoten auf und hat eine Wasserabsorptionseigenschaft die im wesentlichen einer nicht behandelten Faser entspricht. Die Produkte können auch in Bahnform, mit oder ohne Zumischung anderer Fasern als Absorbenschicht in Einwegwindeln, Damenbinden und ähnlichen hygienischen Produkten verwendet werden.

## Hintergrund der Erfindung

[0002] Absorbierende hygienische Produkte unter Verwendung von fibrisierter Holzpulpe sind seit vielen Jahren verfügbar. Jedoch war die für diesen Zweck verwendete Menge relativ bescheiden, bis zur Verfügbarkeit von Einwegwindeln, zunächst für Kinder und später für inkontinente Erwachsene. Die Verfügbarkeit dieser Produkte und ihre weltweite Verwendung ergaben ein explosives Bedürfnis. Das Basisprodukt, das die Papiermühle verlässt, wird am häufigsten als „Fluffpulpe“ bzw. „Fluffzellstoff“ bezeichnet. In den Vereinigten Staaten handelt es sich typischer Weise um eine vollständig gebleichte South Pine Pulpe nach dem Kraftverfahren, hergestellt als Bahnen mit hohem Basisgewicht mit einem relativ schweren Endmaß. Das Produkt wird für die Beförderung zum Verbraucher zu kontinuierlichen Rollen aufgewickelt. Da das bahnförmige Produkt später zu einzelnen Fasern wiederbereitet werden soll, ist eine niedrige Bahnfestigkeit erwünscht und typischer Weise werden eine geringe Raffination oder keine Raffination vor der Bahnbildung durchgeführt. Die Anforderungen für die Gleichmäßigkeit und Bildung der Oberfläche sind in gleicher Weise gering.

[0003] In der Fabrik des Verbrauchers werden die Rollen kontinuierlich in eine Vorrichtung eingeführt, wie eine Hammermühle, so dass sie soweit wie vernünftig möglich zu einzelnen Fasern reduziert werden. Das fibrisierte Produkt wird im allgemeinen als Zellulose-„Fluff“ bezeichnet. Dieser wird dann kontinuierlich luftgelegt unter Bildung von Kissen für den Einschluss in das gewünschte Produkt. Das US-Patent 3,975,222 von Mesek stellt ein Beispiel für ein derartiges Verfahren dar.

[0004] Es sind zahlreiche Probleme bekannt, die mit der Herstellung von Zellulosefluff einhergehen. Die für die Fluffherstellung benötigten Hammermühlen sind sehr hohe Energiekonsumenten. Darüber hinaus kann der Fluff beträchtliche Mengen an Faserbündeln enthalten, die gewöhnlich als Knoten oder Nissen bezeichnet werden. Eine kräftigere Defibrisierung kann den Knotengehalt verringern, jedoch auf Kosten eines beträchtlichen Faserbruchs und eines resultierenden hohen Gehalts an sehr feinem staubartigen Material. Um dieses Problem zu lösen, kann die Zellstoffmühle chemische Entbindungsmittel (Debonder) vor der Bahnbildung zusetzen. Dies sind gewöhnlich kationische quaternäre Ammoniumverbindungen mit aliphatischen Substituenten an dem Stickstoffatom, die im wesentlichen die Fasern mit einem Kohlenwasserstofffilm beschichten und mit der natürlichen Tendenz von Zellulosefasern zur Wasserstoffbindung in Konkurrenz treten. Ein typisches Entbindungsmittel kann folgende Formel haben



worin  $R_1$  und  $R_2$  langkettige Kohlenwasserstoffe oder aliphatische Polyether sind,  $R_3$  und  $R_4$  Niedrigalkylgruppen sein können und  $X$  ein salzbildendes Anion ist. Beispiel für solche Verbindungen finden sich in dem kanadischen Patent 1,151,213 und bei Breese, US-Patent 4,432,833. Entbindungsmittel sind wirksam zur Reduzierung des Energieverbrauchs, schaffen jedoch eigene Probleme in der Form von beträchtlich verringerten Wasserabsorptionseigenschaften und einer etwas geringeren Wasserhaltekapazität. Es wurde eine beträchtliche Forschung zur Überwindung dieses Problems durchgeführt; z. B. wie in May et al, US-Patent 4,425,186 und Laursen, US-Patent 4,303,471. Jedoch wurde bisher keine voll zufriedenstellende Lösung des Problems gefunden. Manipulation während des Papierherstellungsverfahrens; z. B. durch Endverpressen mit wenig oder keiner Feuchtigkeit oder unter Verwendung einer höheren Konsistenz der Maschinenbütte kann lediglich minimal zur Verringerung der Fibrisierungsenergie beigetragen werden. So bestand ein unerfülltes Bedürfnis nach einer Fluffpulpe, die mit beträchtlich geringerem Energieeinsatz fibrisiert werden kann, ohne die ausgezeichnete Wasserabsorptionseigenschaft von Fluff zu verlieren, der aus einer unbehandelten Pulpe hergestellt wurde. Das erfindungsgemäße Produkt erfüllt dieses Bedürfnis in zweckmäßiger Weise.

[0005] Lyness et al beschreiben im US-Patent 3,998,690 die Trennung eines Faserbestandes in zwei Teile. Einer wird mit einem Additiv behandelt, um ihn kationisch zu machen, wohingegen der andere mit einem Ad-

- ditiv behandelt wird, um ihn anionisch zu machen. Anschließend werden die Anteile wieder vereint. Ziel ist die Bildung einer Ausflockung, um den Verlust an kurzen Fasern und Feinstoffen zu verringern. Tonerden sind eines der Materialien, von denen gesagt wird, dass sie die negative Ladung an dem anionischen Anteil erhöhen.
- [0006] Weisman et al beschreiben in dem US-Patent 4,469,746 die Beschichtung von Fasern mit einem kontinuierlichen Film aus Siliciumdioxid, um die Hydrophilität zu verbessern. Die Fasern selbst können entweder ein natürliches hydrophiles Material sein, wie Zellulose oder ein hydrophobes Polymer, wie Polypropylen.
- [0007] Jokinen et al beschreiben im US-Patent 5,068,009 die Herstellung einer Zellulosefluff-Pulpe mit verbesserten Fibrisierungseigenschaften. Diese wird hergestellt durch Behandeln der Zellulose mit einem cellulolytischen oder hemicellulolytischen Enzyms zu jeglichem Zeitpunkt während des Herstellungsverfahrens für die Pulpe.
- [0008] Kobayashi et al beschreiben im US-Patent 5,489,469 ein flüssiges absorbierendes zusammengesetztes Produkt, bei dem in Wasser unlösliche hydrophile Fasern und ein wasserunlösliches anorganisches Material in die Oberfläche von Wasser absorbierenden Polymergranulaten, wie einem superabsorbierenden Polymer, eingebettet werden. Das anorganische Material wird ausgewählt aus einem breiten Spektrum, welches Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, Talkum, Tonerden und viele andere umfasst. Die Fasern können zellulosisch sein. Diese Erfinder ziehen offensichtlich kein bahnförmiges Pulpeprodukt in Betracht.
- [0009] Eriksson et al beschreiben im US-Patent 5,492,759 Verfahren zur Anhaftung von hydrophilen anorganischen Chemikalien an Faseroberflächen zur Herstellung von Fluffpulpen, Es werden Aluminium- und Eisenverbindungen empfohlen. Die hydrophile Schicht führt zu einer Verringerung des Kontaktwinkels und zu einer Vergrößerung der Absorptionsrate.
- [0010] Die schwedische Patentanmeldung 8300460-6 beschreibt die Herstellung einer leicht entbundenen Pulpe durch Entfernen von mindestens 75 % der Feinstofffraktion die durch ein Sieb von 200 Mesh passen würde, Bis zu 20-30% des Stoffeintrags werden vor und während der Bahnbildung entfernt.
- [0011] Das schwedische Patent 462,918 beschreibt eine leicht entbundene Fluffpulpe, hergestellt durch Abscheiden von sehr feinen vermahlenden Teilchen mit hohem Alphazelluloseanteil auf den Primärfasern. Diese Partikel dienen als Zwischenraumhalter zwischen den Fasern und verhindern eine starke Wasserstoffbindung zwischen benachbarten Fasern.
- [0012] Chauvette et al beschreiben im US-Patent 5,562,649 eine flexible absorbierende Pulpebahn, hergestellt durch Einarbeiten eines Entbindungsmittels und anschließendes Perforations-Prägen des Produkts. Das Material kann so wie es ist, als Absorbenschicht in absorbierenden hygienischen Produkten verwendet werden.
- [0013] Vinson et al beschreiben im US-Patent 5,611,890 ein gering staubendes Gewebeprodukt, das als Bade- oder Gesichtshandtuch geeignet ist, das einen teilchenförmigen Füllstoff, wie Kaolintonerde als Weichmacher enthält.
- [0014] Research Disclosure Abstract 93355052 (1993) beschreibt luftgelegte Kissen, hergestellt aus mit Talkum behandelter Holzpulpe, die geeignet sind als ölabsorbierende Produkte oder als ein hydrophobes Kissen mit geringer Dichte, das als Bedeckungsmaterial für Windeln oder andere absorbierende Produkte verwendet wird. Es wird gesagt, dass das Talkum in dem Kissen in Form von Aggregaten, Submikronteilchen oder als Überzüge auf den Fasern verteilt ist.
- [0015] Es ist übliche Praxis, bei der Papierherstellung Talkum in sehr geringen Prozentsätzen zu verwenden; z. B. < 1 % als ein abstandhaltendes Absorbens. Bei der Papierherstellung wurden seit langem mineralische Füllstoffe verwendet, um die Kosten zu senken und die Oberflächenglattheit und die Bedruckbarkeitseigenschaften zu verbessern. Die interne Verwendung kann von so niedrig wie etwa 3 % in Produkten, wie Zeitungspapier bis so hoch wie 30 oder darüber in Magazinmaterialien variieren, Diese interne Verwendung muss unterschieden werden von der Verwendung von Oberflächenüberzügen, die ebenfalls einen hohen Gehalt an mineralischen Produkten aufweisen können. Im allgemeinen haben bei Zellulosefasern die meisten Füllstoffe eine negative Oberflächenladung. So neigen Füllstoffteilchen und Fasern im allgemeinen dazu sich voneinander abzustößten, falls nicht ein gewisses chemisches Material als Retentionshilfe verwendet wird.
- [0016] Ohne ein solches Hilfsmittel werden die Füllstoffe primär durch Filtration in dem Faserstoff zurückgehalten, wenn er auf dem Formungssieb entwässert wird, und, da einzelne Füllstoffteilchen typischer Weise einen durchschnittlichen äquivalenten sphärischen Durchmesser von nur etwa 1 µm oder darunter haben, ist der Verlust in das Siebwasser gewöhnlich hoch.
- [0017] Retentionshilfen sind in erster Linie Modifizierungsmittel für die Ladung. Sie können anionisch oder nichtionisch sein, sind jedoch häufiger kationische Materialien. Je nach ihrer Verwendung können die Retentionshilfen dadurch wirken, dass sie die Fasern kationisch oder weniger anionisch oder die Füllstoffe kationisch oder weniger anionisch machen, so dass eine elektrostatische Anziehung zwischen Füllstoffteilchen und Fasern erfolgt. Im allgemeinen sind die Retentionshilfen kationische, wasserlösliche Polymere mit sehr hohem Molekulargewicht, die als Polyelektrolyte agieren. So können sie als Brücken bildende Füllstoffteilchen zu Fasern wirken. Typischer Weise handelt es sich um Polyacrylamide, Polyamine, Polyethylenimine, Polyamidoamine oder Polyethylenoxide.

[0018] Die Retentionshilfen können auf verschiedene Weise neben der Steuerung der Ladung zur Erhöhung der Füllstoffretention wirken. Sie können dazu verwendet werden, einzelne Füllstoffteilchen an die Faseroberflächen zu binden, um die Undurchsichtigkeit zu verbessern. Häufiger werden sie in einer derartigen Weise verwendet, dass sie zur Ausflockung von Füllstoffen mit sich selbst oder mit Fibrillen und Faserfeinstoffen führen, so dass die effektive Teilchengröße sehr signifikant erhöht wird. Als solche werden die Flocken wirksamer bei Filtration in den Zwischenräumen, des Entwässerungssiebes festgehalten.

[0019] Füllstoffe beeinflussen die Eigenschaften von Papierbahnen auf verschiedene Weise. Die Festigkeit, insbesondere die Bruchfestigkeit und Zugfestigkeit können verringert werden. Undurchsichtigkeit, Glanz, Oberflächenglätte und Farbstand werden gewöhnlich verbessert. Partikel, die primär an die Faseroberflächen gebunden sind, greifen in die Bindung von Faser zu Faser ein. Hierdurch wird die Undurchsichtigkeit durch die vergrößerte Grenzfläche erhöht, wodurch ein höherer Anteil an einfallendem oder durchtretendem Licht gestreut wird, Obwohl es Ausnahmen gibt, ist es bei der allgemeinen Praxis der Papierherstellung gewöhnlich sehr erwünscht, die Ausflockung von Füllstoffen anzuregen, so dass der Füllstoff vorwiegend in den Zwischenräumen zwischen den Fasern gehalten wird statt an den Faseroberflächen, Dies wird teilweise durchgeführt, um den Festigkeitsverlust durch Zusatz des Füllstoffs zu minimieren. Papiere sind im allgemeinen wesentlich höher raffiniert, um Festigkeit zu entwickeln und eine ausgezeichnete Bildung sicherzustellen. Jedoch wurden bisher nach Kenntnis der vorliegenden Erfinder niemals mineralische Füllstoffe im Zusammenhang mit Fluffpulpen verwendet, die entweder raffiniert oder nicht raffiniert sein können, um willentlich einen Festigkeitsverlust zu bewirken, um die Entbindungs-Energie zu verringern.

#### Erläuterung der Erfindung

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zellulose-Fluffpulpe-Produkt und das Verfahren zu seiner Herstellung, Das Produkt kann aus der Bahnform mit beträchtlich verringerter Energiezufuhr und sehr geringer statischer Rufladung während des Entbindens (Debonding) zu einzelnen Fasern umgewandelt werden, Die Erfindung betrifft ein leicht defibriertes bzw. defibrierbares bahnförmiges nassgelegtes Zellulose-Pulpe-Produkt mit einem Basisgewicht von mindestens 250 g/m<sup>2</sup> in dem die Wasserstoffbindungen zwischen den Fasern auf ein Minimum herabgesetzt sind durch 1-30 % von feinen nicht Zellulose-Teilchen, basierend auf dem kombinierten Gewicht von Teilchen und Zellulose, die an die Faseroberflächen vor dem Nassformen des Produkts gebunden sind.

[0021] „Entbunden“ oder „Entbindend“ (bzw. „Debonded“ oder „Debonding“) sollen die vorstehende Bedeutung haben, falls der Zusammenhang nicht eine unterschiedliche Bedeutung anzeigt, z. B. ein chemisches „Entbindungsmittel“, wie vorstehend beschrieben, das zu einer Pulpenaufschlammung gefügt wird, um die Festigkeit einer Bahn zu verringern. Die Ausdrücke sind synonym mit den Wörtern „defibriert“, „defibrieren“ oder „defibrisieren“. Nicht raffinierte Pulpen zeigen im wesentlichen keine Verringerung der Wasserabsorptionsrate in dem letztlich erhaltenen Fluff. Andere Vorteile des Produkts werden ebenfalls ersichtlich. Das Produkt umfasst ein relativ hohes Basisgewicht der nassgeformten Zellulosefaserbahn oder des Faserstoffs bzw. Fasergespinnstes auf, in dem die Faseroberflächen mit fein verteilten Füllstoffen beschichtet sind, um die Bindungsfestigkeit von Faser zu Faser zu verringern.

[0022] Unter Nassformung ist die Herstellung einer Bahn oder eines Fasermaterials beziehungsweise Flors aus einer Suspension in Wasser durch übliche Papierherstellungstechniken zu verstehen.

[0023] Die erfindungsgemäßen Pulpeprodukte unterscheiden sich deutlich von Produkten die als Briefpapier, Papier für Bücher oder Magazine oder ähnliche Papiere dienen sollen, Diese sind gewöhnlich relativ hoch raffiniert, um eine Bahnfestigkeit zu ergeben und meisten haben Basisgewichte unter etwa 1 00 g/m<sup>2</sup>. Einige spezielle Papiere, wie Einbandware bzw. Abdeckmaterialien, können Basisgewichte haben, die wesentlich höher liegen. Eine gute Festigkeit ist wesentlich. Papiere sind normalerweise geleimt, um den Farbstand und andere Druckeigenschaften zu verbessern. Die erfindungsgemäßen Produkte sind nicht geleimt und Festigkeitseigenschaften, wie Zugfestigkeit, Bruchfestigkeit und Reißfestigkeit, die für Papiere wichtig sind, sind im allgemeinen wesentlich geringer.

[0024] Das Basisgewicht der erfindungsgemäßen Produkte kann so niedrig sein wie etwa 250 g/m<sup>2</sup> und vorzugsweise mindestens etwa 550 g/m<sup>2</sup>. Die Faser ist am üblichsten nicht raffiniert oder nur leicht raffiniert, obwohl die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Wird ein Produkt mit hoher spezifischer Oberfläche gewünscht, wird die Faser normalerweise beträchtlich raffiniert sein. Der Füllstoff ist anwesend in einer Menge zwischen 1-30 %, basierend auf dem kombinierten Gewicht von Füllstoff und Zellulose, bevorzugter zwischen 3-20%. Das höhere Basisgewicht der Produkte, ihre niedrige Festigkeit und die Tatsache, dass sie nicht verleimt sind, unterscheiden sie deutlich von üblichen Papieren, die gleiche Mengen an Füllstoffen enthalten könnten.

[0025] Die erfindungsgemäße Zellulosepulpe kann hergestellt werden unter Anwendung des üblicher Kraftverfahren, Sulfitverfahren, chemithermomechanischer Verfahren oder anderer bekannter Verfahren. Das Ausgangsmaterial kann jeglicher von verschiedenen Zellulose enthaltenden Rohstoffen sein. Am üblichsten können sie als laubwechselnde Harthölzer, Nadelholzarten, die gewöhnlich als Weichholz bezeichnet werden;

oder Gemische dieser Materialien sein. Eine bevorzugte Pulpe ist eine gebleichte Weichholz-Kraftpulpe, die normalerweise zur letztlichen Anwendung als Absorbens-Fluff vorgesehen ist. Zwar können sogenannte „Dissolving Pulpen“ verwendet werden, jedoch sind diese aufgrund ihrer niedrigen Ausbeute und der resultierenden wesentlich höheren Kosten nicht bevorzugt. Die nicht Zellulose-Fasern sind vorzugsweise verwendete Füllstoffe. Unter den mineralischen Füllstoffen, die geeignet sind, sind Tonerden, sowohl Kaolin also auch Bentonit; Calciumcarbonat, wie gemahlener Kalk, Kalkstein oder Marmor oder ausgefälltes Calciumcarbonat; und synthetische mineralische Füllstoffe, wie Aluminosilikate oder ausgefälltes Siliciumdioxid. Titandioxid wird normalerweise als ein Pigment zur Verbesserung des Glanzes verwendet, jedoch kann es auch als mineralischer Füllstoff dienen. Talkum (Magnesiumsilikat) kann für einige Zwecke geeignet sein. Normalerweise ist dies nicht im Flüssigkeits-Lagerungsteil von Absorbensprodukten, wie Windeln, erwünscht, da es dazu neigt, die Aufsaugraten und Hydrophilität zu verringern. Jedoch kann diese Eigenschaft für einige Produkte, wie Ölabsorbentien oder falls eine Steuerung der Hydrophilität gewünscht wird, vorteilhaft sein. Bestimmte organische Füllstoffe, wie Mikrosphären vom Harnstoff-Formaldehydtyp oder Polystyroltyp werden ebenfalls als geeignet angenommen. Der Ausdruck „Füllstoffe“ soll ausreichend breit sein, um die vorstehend erwähnten sowie andere anorganische, organische und synthetische anorganische Füllstoff-Materialien einzuschließen, die bei der Papierherstellung üblicherweise verwendet werden. Kaolintonerden sind die bevorzugten Füllstoffe.

[0026] Füllstoffe sind in dem Produkt in einer Menge von 1-30 % des Gesamtproduktgewichts, vorzugsweise im Bereich von 3-20 Gew.-% und am bevorzugtesten 5-20 Gew.-% vorhanden.

[0027] Die Füllstoffe sind an die Fasern durch Verwendung von Retentionshilfen gebunden, die in einer Menge von etwa 0,5-5 kg/t Fasern, typischerweise von etwa 1-3 kg/t verwendet werden, obwohl dies etwas von der jeweils verwendeten speziellen Retentionshilfe abhängt. Die Retentionshilfe sollte nicht im Überschuss verwendet werden und sollte zu den Fasern vor dem Zusatz des Füllstoffs gefügt werden, so dass sie an die Faser gebunden ist, wobei wenig oder nichts frei in der Pulpenaufschlämmung vor Zusatz des Füllstoffs verbleibt. Dies erfolgt, um die Bindung des Füllstoffs direkt an die Faser zu fördern und eine Ausflockung des Füllstoffs zu vermeiden.

[0028] Zwar ist es nicht die bevorzugteste Ausführungsform, jedoch liegt es im Rahmen der Erfindung in umgekehrter Weise vorzugehen und zuerst die negative Ladung auf den Füllerteilchen durch Behandeln in einer wässrigen Suspension mit einer Retentionshilfe zu ändern und anschließend die kationischen oder weniger anionisch behandelten Teilchen der unbehandelten Zellulosefasern zuzusetzen. Es ist auch möglich Fasern und Füllerteilchen zu vermischen und anschließend eine geeignete Retentionshilfe zuzusetzen. Jedoch ist es wichtig, dass die verwendete Retentionshilfe und die Anwendungsbedingungen derart sein sollten, dass eine beträchtliche Ausfällung der Teilchen verhindert wird und eine gleichmäßige Abscheidung auf den Fasern sichergestellt wird.

[0029] Es ist ein Ziel der Erfindung, eine bahnförmige Fluffpulpe bereitzustellen, die unter verringertem Energieeinsatz leicht entbunden wird.

[0030] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer bahnförmigen Fluffpulpe, die leicht entbunden wird und dennoch einen Fluff bildet, der eine ausgezeichnete Wasserabsorptionsrate beibehält.

[0031] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung einer Fluffpulpe, die während des Entbindungsverfahrens nicht elektrisch aufgeladen wird.

[0032] Es ist auch ein Ziel der Erfindung, ein leicht entbindbares Pulpeprodukt mit einer außergewöhnlich hohen spezifischen Oberfläche bereitzustellen.

[0033] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung von Fluff-Pulpen mit den vorstehenden Eigenschaften.

[0034] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Pulpeprodukts, das weich und absorbierend ist und das direkt als eine Komponente in Körperpflegeprodukten verwendet werden kann.

[0035] Diese und weitere Ziele bzw. Gegenstände ergeben sich für den Fachmann beim Lesen der folgenden detaillierten Beschreibung zusammen mit den Figuren.

[0036] Kurze Beschreibung der Figuren

[0037] **Fig. 1** ist eine Balkengrafik, die die Fibrisierungsenergie der verschiedenen Produktbeispiele darstellt.

[0038] Die **Fig. 2A, 2B, 3A und 3B** sind Elektronenscanning-Mikrographien von unbehandelten und behandelten Fasern mit 24,4 % Tonerde bei jeweiligen Vergrößerungen von 150X und 8000X.

[0039] **Fig. 4** ist eine Scanningelektronenmikrographie eines gefüllten lithographischen Papiers, das ausgeflockte Füllstoffteilchen zeigt.

[0040] Die **Fig. 5 und 6** sind Photographien, die die jeweiligen Effekte der Erzeugung statischer Elektrizität auf unbehandelter Pulpe im Vergleich mit einer erfindungsgemäßen Pulpe zeigt.

[0041] **Fig. 7** ist eine Graphik, die die Änderung des Basisgewichts von luftgelegten Matten darstellt, die aus üblichen Fasern und solchen der vorliegenden Erfindung geformt werden.

[0042] **Fig. 8** ist eine Graphik, die die absorbierte Flüssigkeit gegen die Zeit für eine behandelte und unbehandelte Faser mit einem zugesetzten Superabsorbens-Polymer aufzeigt.

[0043] **Fig. 9** ist eine Graphik, die die Flüssigkeits-Haltfähigkeit gegen die Absorptionszeit für Fluffkissen

zeigt, die gebildet werden aus zwei handelsüblichen Pulpen und einem erfindungsgemäßen Produkt unter Anwendung eines Tests für die Aufsaugfähigkeit in Schrägrichtung.

[0044] **Fig. 1 0** zeigt eine Damenbinde für die Menstruation, hergestellt aus einem erfindungsgemäßen Produkt.

[0045] **Fig. 1 1** zeigt eine Babywindel unter Verwendung der erfindungsgemäßen Produkte.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0046] Das erfindungsgemäße Produkt kann unter Anwendung üblicher Techniken zur Papierherstellung hergestellt werden, wie aus dem folgenden Beispiel ersichtlich. Im allgemeinen werden drei Testmethoden zur Bewertung der Qualität der Fluffpulpe verwendet. Die erforderliche Fibrisierungsenergie wird bestimmt unter Verwendung einer Hammermühle im Labormaßstab, die geeignet ist, zur Messung der Kraft, die benötigt wird, um ein vorgegebenes Gewicht an Pulpe zu fibrisieren. Bei der in den folgenden Tests verwendeten Mühle handelte es sich um eine Kamas Laboratory Mill, Model H01, hergestellt von der Kamas Industri, AB, Vellinge, Schweden. Das Spiel des Brechstabs der Mühle wurde auf 4,0 mm eingestellt, die Siebgröße betrug 19 mm und die Rotorgeschwindigkeit wurde auf 3024 UpM eingestellt, Proben wurden bei 50 R. H. während eines Minimums von 4 Stunden vor dem Test konditioniert. Die Proben wurden zu Streifen von 5 cm Breite und Längen entsprechend der Probe geschnitten. Es wurde eine ausreichende Anzahl an Streifen geschnitten, um etwa 1 50 g fibrisierte Pulpe zu ergeben. Das Basisgewicht der Proben wurde vorher bestimmt und die Zufuhrgeschwindigkeit der Walze der Hammermühle wurde so eingestellt, dass eine angestrebte Beschickungsgeschwindigkeit von 2,80 g/Sek. erzielt wurde.

[0047] Die Wirksamkeit der Fibrisierung wird durch trockene Fraktionierung unter Verwendung eines durch Schall betriebenen Stapels von Sieben unter Verwendung von Tylor Standard Sieben von 5, 8, 12, 60 und 200 Mesh mit jeweiligen Öffnungen von 3,96 mm, 2,36 mm, 1,40 mm, 246 µm und 74 µm bestimmt. Hierbei handelt es sich im Grundsatz um die Bestimmung der Anzahl an Knoten, gewünschten Fasern und Feinstoffen. Das Material, das in dem größten Sieb zurückgehalten wird, wird als Knoten betrachtet und das, das durch das Sieb von 60 Mesh läuft, wird als Feinstoffe angesehen.

[0048] Die Wasserabsorptionsrate wurde bestimmt unter Anwendung des automatischen Tests für die Fluff-Absorptionsqualität (FAQ), der genauer beschrieben wird von Martinis et al, Tappi Annual Meeting Preprint No, 7-3, pp 1-8, Chicago (1981). Der Fluff wird zunächst zu einem luftgeformten Kissen in einem Zylinder von 160 mm Länge und 56,4 mm Durchmesser mit einem 16 Mesh Sieb am Boden, geformt. Die Kissenfläche beträgt 25 cm<sup>2</sup>. Der tarierte Zylinder wird auf eine Waage gesetzt und das Kissengewicht durch sorgfältiges Entfernen von jeglichem Faserüberschuss von oben her mittels Pinzetten auf 4,0 g eingestellt. Das Kissen in dem Zylinder wird anschließend in die Testvorrichtung eingebracht und ein Kolben von 1 50 g wird auf die Fluffmatte abgesenkt. Anschließend wird an der Basis des Kissens Wasser eingeführt. Die Absorptionsrate wird berechnet aus der Zeit, die für das Aufsaugen des Wassers vom Boden des Kissens bis zum Kontakt mit dem Kolben erforderlich ist, d. h. durch die Dicke des Kissens. Die Trockenmasse, die feuchte Masse und die Zurückhaltekapazität für Flüssigkeit können auch leicht bestimmt werden.

[0049] **Beispiel 1** Es wurden Proben aus einer ungetrockneten gebleichten Kraft-Holzpulpe der Southern Pine aus einer Pulpenmühle in Südosten der USA entnommen. Die Pulpe wird, wenn sie in der Mühle zu Bahnen gelegt und getrocknet wird, als Grade NB-416 der Weyerhaeuser Company, New Bern, North Carolina in den Handel gebracht. Diese Sorte wird als vermarktbar Fluffpulpe hergestellt und wurde als Kontrollmaterial in sämtlichen folgenden Beispielen verwendet. Die anderen verwendeten Materialien waren eine Retentionshilfe „71 35“ geliefert von der Nalco Chemical Company, Naperville, Illinois und ein Kaolinton, geliefert als 60% Aufschlammung, bezeichnet als SWW, durch J. M. Huber, St. Louis, Missouri. Bei der Retentionshilfe handelt es sich um ein kationisches Polyamin mit mittlerem Molekulargewicht in einer Lösung mit 50 % aktivem Material. Diese wurde mit 10 Teilen Wasser auf einen Teil 50 % Lösung vor der Anwendung verdünnt und wurde in einer Menge von 3 kg/t bezogen auf das kombinierte Ofentrocken-Gewicht von Ton und Faser eingesetzt.

[0050] Handbögen von 305 x 305 mm wurden hergestellt unter Verwendung von nicht-raffinierter Pulpe mit einem angestrebten Basisgewicht von 750 g/m<sup>2</sup> und eine Dichte von 600 kg/m<sup>3</sup>. Die Ton-Zurückhaltung wurde auf 5%, 10%, 20% und 30% eingestellt. Ein Ansatz von Bögen wurde ohne Retentionshilfe erstellt, um festzustellen, wie viel Ton durch physikalischen Einfluss in den Bögen zurückgehalten wird. Der Aschegehalt dieser Bögen zeigte, dass im wesentlichen kein Ton zurückgehalten wurde. Die Tonteilchen waren so fein, dass die stark offene nicht-raffinierte Fasermatrix sie durch Filtration nicht aufhalten konnte und praktisch der gesamte Ton in das Siebabwasser gelangen konnte.

[0051] Wie bereits festgestellt, wird es in den meisten Veröffentlichung für günstig erachtet, den mineralischen Füllstoff auszuflocken, wobei die Faseroberfläche relativ unbeschichtet bleibt. Dies ermöglicht eine maximale Beibehaltung der Festigkeit durch Wasserstoffbindungen zwischen den Fasern, jedoch reicht die gesteigerte Größe der Flocken des mineralischen Füllstoffs aus, so dass diese durch das Fasergespinnst während der Bahnbildung zurückgehalten werden. Für die vorliegende Erfindung ist der entgegengesetzte Mechanismus

erwünscht. Die Flockenbildung wird nicht angestrebt, wohingegen der bevorzugte Mechanismus in einer maximalen Bindung an die Fasern bzw. Beschichtung der Fasern ist. Dies wird dadurch erzielt, dass zunächst eine Retentionshilfe zu der Fasersuspension gefügt wird und eine ausreichende Zeit ermöglicht wird, so dass sie im wesentlichen vollständig an die Faseroberfläche gebunden wird. Erst dann wird der mineralische Füllstoff zu der Faseraufschlammung gefügt. Die Menge der verwendeten Retentionshilfe sollte die Menge nicht überschreiten, die an die verfügbaren anionischen Stellen der Faser gebunden wird, Sonst kann eine Ausflockung des Füllstoffs erfolgen. Zwar ist dies nicht speziell schädlich, um das Ziel der verbesserten Entbindungseigenschaften zu erzielen, jedoch stellt es eine Verschwendung von sowohl der Retentionshilfe als auch des Füllstoffs dar.

[0052] Basierend auf dem angestrebten Basisgewicht wurde die erforderliche Menge von ungetrockneter Pulpe gewogen und zu der Pulpenaufschlammung mit einer Konsistenz von 2-3% wurden 3 kg/t Retentionshilfe gefügt. Das Gemisch wurde etwa 20 Minuten gerührt, um eine maximale Bindung der Retentionshilfe an die Faser zu ermöglichen. Die Aufschlammung wurde drainiert, um jegliche nichtgebundene Retentionshilfe, die sich frei in der Suspension befand, zu entfernen, Jedoch zeigten spätere Tests, dass diese Stufe nicht notwendig war. Anschließend wurde die gewünschte Menge an Ton zu der drainierten Pulpe gefügt, Wasser wurde ebenfalls zur Wiederherstellung der Konsistenz von 2-3% zugefügt und die Aufschlammung wurde weitere 5 Minuten gerührt, um die Bindung des Tons an die Faseroberflächen zu ermöglichen.

[0053] Handbögen wurden mit einer Pulpenkonsistenz, basierend auf Faser plus festgehaltenem Ton von 0,2%, gebildet. Die Bahnen wurden zunächst zwischen Papierflanschen getrocknet und anschließend bei einem Druck von 380 kPa nass gepresst, Nach dem Trocknen bei 105°C und dem Konditionieren wurden die Bahnen auf die erforderliche Entbindungsenergie, Fluffqualität, Absorptionseigenschaften und die Tonzurückhaltung getestet. Getrocknete Handbögen wurden vor und nach der Fibrisierung auf den Aschegehalt untersucht. Vergleichsbahnen wurden ebenfalls hergestellt unter Verwendung von 3 kg/t von handelsüblichem Entbindungsmittel (Berocell **509**, hergestellt von der Eka Nobel) um auf diese Weise handelsübliche mit Entbindungsmittel behandelte Fluffpulpen zu simulieren. Eine weitere Kontrollprobe wurde unter Verwendung der Retentionshilfe allein ohne jeglichen Ton erstellt. Die Tabelle 1 zeigt die erhaltenen Bahnen und resultierenden Fluffeigenschaften.

Tabelle 1

Eigenschaften von Handbögen und Fluff mit zugesetztem Ton

Behandlung	Kontrolle	Kontrolle +		Angestrebter Tongehalt				Mit Labor-
		Retentionshilfe	5%	10%	20%	25%	debonder Behandelt	
Eigenschaften der Bahnen								
Basisgewicht	703	704	739	768	767	730	712	
g/m <sup>2</sup>	1,33	1,37	1,46	1,4	1,36	1,22	1,53	
Endmass, mm	530	514	508	549	562	600	466	
Dichte, kg/m <sup>3</sup>								
Ton <sup>(1)</sup> , % (Bahnform)	0,1 <sup>(2)</sup>	--	6,5	15,7	22,6	28,4	--	
Ton <sup>(1)</sup> , % (nach dem Fibrisieren)	0,1 <sup>(2)</sup>	--	6	14,2	20,6	26,6	--	
Fluffeigenschaften								
Entfaserungs- energie KJ/kg	143	170	79	42	25	18	50	
Gesamtknoten %	1	3	NA	1	1	1	1	
Absorption durch den FAQ Test								
Absorptions- zeit, sek.	3,1	3,1	2,6	3	2,2	2,1	5,3	
Absorptions- Rate, mm/sec	27,7	28,8	31,1	28,1	25,8	25,7	15	

<sup>1)</sup>Bestimmt durch Teilung des Aschegehalts durch einen Faktor von 0,86.

<sup>(2)</sup>Aktueller Aschegehalt

[0054] <sup>(1)</sup> Bestimmt durch Teilung des Aschegehalts durch einen Faktor von 0,86.

[0055] <sup>(2)</sup> Aktueller Aschegehalt Einige Merkmale des mit Ton beschichteten Produkts ergeben sich aus der Tabelle 1. Der zugesetzte Ton ist praktisch quantitativ bezogen auf die mit der Retentionshilfe behandelte Faser und überraschenderweise geht während des Fibrisierens wenig Ton verloren. Die Defibrisierungsenergie ist mit sämtlichen Tongehalten drastisch geringer als die für die Kontrollpulpe erforderliche und ist bei der Anwendung von 10% oder mehr beträchtlich geringer selbst als die mit dem Entbindungsmittel behandelte Pulpe. Es ist von besondere Bedeutung, dass die Wasserabsorptionsgeschwindigkeiten sämtlicher mit Ton behandelten Proben im Vergleich mit den Kontrollproben nicht verringert werden und etwa 65 % größer sind als die mit dem Entbindungsmittel behandelten Materialien. Die Wasserabsorptionszeiten sind etwa 35% schneller als die der Kontrollpulpe und mehr als zweimal so schnell wie die der mit dem Entbindungsmittel behandelte Pulpe. Die Kontrollprobe mit der Retentionshilfe, jedoch ohne Ton, hatte Eigenschaften, die der unbehandelten Kontrollprobe stark ähnelten, mit Ausnahme der erforderlichen etwas höheren Fibrisierungsenergie. In der Tabelle ist nicht die subjektive Feststellung gezeigt, dass, im Gegensatz zu den Kontrollproben, die mit dem Ton behandelten Bahnen beim Defibrieren eine geringe oder keine statische Rufladung zeigten.

[0056] Die Daten für die Fibrisierungsenergie der Tabelle 1 sind graphisch in der Fig. 1 dargestellt, Es lässt sich feststellen, dass die Fibrisierungsenergie um 20 bei der Zugabe der Retentionshilfe allein steigt. Offen-

sichtlich erhöht die Retentionshilfe an sich, die Bindung von Faser zu Faser. Jedoch sinkt die Fibrisierungsenergie unter die der Kontrollpulpe ab, selbst beim geringsten Gehalt an zugesetztem Ton und fällt weiter ab, wenn der Tongehalt zunimmt. Bei einem Gehalt von 1 3,5% Tonbeladung wird die Fibrisierungsenergie auf ein Niveau unterhalb dem der chemisch entbundenen Bahnen reduziert mit einem Energieaufwand von lediglich 30% dessen der Kontrolle. Es ist ersichtlich, dass die Füllstoffteilchen hochwirksam beim Bruch der Bindung von Faser zu Faser sind, selbst bei niedrigen Zugabemengen.

[0057] Die Scanning-Elektronen-Mikrographien der Fasern waren aufschlussreich. Wie aus den **Fig. 2A** und **2B** bei einer relativ geringen Vergrößerung von 1 50X ersichtlich, zeigten die Kontrollfasern eine reine glatte Oberfläche, wohingegen die behandelten Fasern mit 24,4% Ton eine schuppig raue Oberfläche hatten. Bei höherer Vergrößerung von 8000X, dargestellt in den **Fig. 3A** und **3B**, sind die einzelnen Tonplättchen auf den behandelten Fasern leicht zu sehen. Die Oberflächenbedeckung selbst bei einem niedrigen Tongehalt von 5% (in den Mikrographien nicht gezeigt) war überraschender Weise vollständig und gleichmäßig und dies sogar mehr im Falle von höheren Beladungen.

[0058] Selbst wenn die Pulpe, wie im vorliegenden Falle, nicht raffiniert war, legt gewöhnlich zumindest eine geringe Fibrillierungsmenge vor, die während der Pulpenbildungs- und Bleich-Verfahren auftritt. Die Scanning-Elektronen-Mikrographien der **Fig. 2A** zeigten, dass auf der Oberfläche der nicht beschichteten Fasern sehr wenig Fibrillen vorhanden sind. Jedoch lassen sich wesentlich mehr Fibrillen an den mit Ton beschichteten Proben erkennen. Wie aus der **Fig. 3A** ersichtlich, standen diese wie die Borsten einer Bürste ab und sind zusammen mit dem Körper der Faser mit den Tonteilchen beschichtet, wodurch sich ein zahnartiges Aussehen, ähnlich einer Reifbildung, ergab. Ein Vergleich der **Fig. 2B** mit der **Fig. 4** zeigt deutlich den ausgeprägten Unterschied zwischen der erfindungsgemäßen Fluffpulpe und einem gefüllten Papier. Die Scanning-Elektronen-Mikrographie bei 200X der **Fig. 4** stammt von der Filzseite eines lithographischen Papiers mit einem Calciumcarbonat-Füllstoff. In dem dargestellten Produkt klebt relativ wenig Füllstoff an den Fasern, jedoch ist er am häufigsten in der Form von Flocken in den Zwischenräumen zwischen den Fasern festgehalten.

[0059] Qualitativ wurden elektrostatische Erscheinung während der Fibrisierung und Mattenbildung beobachtet. Der Aufbau einer elektrostatischen Ladung erwies sich für die chemisch entbundene Pulpe als beträchtlich im Vergleich mit der nicht behandelten Kontrolle, wohingegen im wesentlichen kein elektrostatischer Aufbau in dem mit Ton behandelten Material festgestellt wurde. Dies zeigt sich deutlich in den Photographien in der **Fig. 5** unter Verwendung einer nicht behandelten Fluffpulpe und in der **Fig. 6**, bei der die Pulpe ein erfindungsgemäßes Produkt ist. Die Klumpen von suspendierter Faser und die geringere Mattenbildung sind deutlich aus der **Fig. 5** ersichtlich. Die Faserklumpen werden schließlich auf der Matte abgerieben und formen klumpige Flächen oder können durch Schleifen über die Matte Streifen bilden, bei denen es sich um Zonen mit Untergewicht handelt. Dies wird quantitativ in der **Fig. 7** dargestellt, wo die Änderung des Basisgewichts von kontinuierlich gebildeten Matten dargestellt wird. Zum Vergleich werden zwei handelsübliche North Carolina Kraft-Fluffpulpen verwendet, Die eine war unbehandelt und die andere war mit Entbindungsmittel behandelt. Die mit Ton behandelten Pulpematerialien stammten von dem Pilotversuch in großem Maßstab, der im Beispiel **3** beschrieben wird. Vertikale Balken auf der Graphik stellen zwei Standardabweichungen des Mottengewichts dar. Die überlegene Gleichmäßigkeit der mit Ton behandelten Produkte ist sofort ersichtlich und resultiert durch die geringere statische Rufladung während der Fluffherstellung, Beispiel **2** Die im Beispiel **1** beschriebenen Proben basierten alle auf Handbögen, Diese korrelieren normalerweise in den meisten Eigenschaften mit Pulpen die durch Maschinen hergestellt wurden, Da jedoch die Zugabe von Ton zu einer im wesentlichen nicht raffinierten Pulpe eine starke Abweichung von der normalen Praxis in Papiermühlen ist, wurde ein Ansatz auf einer kontinuierlichen Noble and Wood Papiermaschine in Pilotmaßstab mit einer Schneidbreite von 30 cm durchgeführt. Die Materialien und das angestrebte Basisgewicht sowie Dichte auf der Pilotmaschine sind identisch mit denen von Beispiel **1** . Es wurde auch die identische ungetrocknete gebleichte Kraffholzfaser von Southern Pine verwendet, Die Faser wurde in Wasser bei 2-3% Konsistenz aufgeschlämmt und Retentionshilfe wurde in einer Menge von 3 kg/t ohne kontinuierliches Rühren während etwa 5 Minuten zugesetzt. Der Ansatz wurde auf etwa 20% Konsistenz drainiert und Wasser wurde erneut zugesetzt, um die Konsistenz auf einen Gehalt von 2-3% zurückzubringen, Anschließten wurde Ton in Mengen ausreichend zur Erzielung von Beladungen von etwa 5% und 1 0% zugefügt. Nach mildem Rühren während etwa 5 Minuten wurde die Konsistenz auf etwa 0,7% verringert und die Pulpenaufschlammung wurde anschließend kontinuierlich zu Bohnen geformt, Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

[0060] Tabelle 2 Eigenschaften von mit Ton behandelte Pulpe aus dem Test im Pilotmaßstab

Probe	Handelsübliche Pulpen		Pulpen im Pilotmaßstab		
	Unbehandelte Pulpe	Debonder Behandelt	Kontrolle	5% Ton	10% Ton
Eigenschaften der Bahnen					
Basisgewicht g/m <sup>2</sup>	780	700	474	456	584
Dichte, kg/m <sup>3</sup>	605	515	445	524	469
Chemische Eigenschaften					
Ton, % in Bahnform <sup>(1)</sup>	--	--	--	7	11,6
Ton, % in Fluffform <sup>(1)</sup>	--	--	--	7	10,5
Fluffeigenschaften					
EntfaserungsenergieKJ/kg	138	53	79	41	38
Gesamtknoten %	11	1	3	0	0
Absorption durch den FAQ Test					
Absorptionszeit, sec.	2,8	5,8	2,8	2,4	2,2
Absorptionrate, mm/sec	28,8	14,6	32	34,1	36

<sup>1</sup> Bestimmt durch Teilung des Aschegehalts durch 0,86.

[0061] Bedingt durch mechanische Einschränkungen konnten die angestrebten Bedingungen für Basisgewicht und Dichte auf der Pilotmaschine nicht erzielt werden, Die für diese beiden Eigenschaften erhaltenen Werte waren wesentlich geringer als die Angestrebten, Es ist jedoch wieder ersichtlich, dass die Zugabe von Ton wesentlich war und dass die Defibrisierungseigenschaften ähnlich denen der handgeformten Bahnen waren, Selbst die Zugabe einer Menge von 5% Ton verringerte die Defibrisierungsenergie auf fast die Hälfte von der im Pilotmaßstab zur Bahn geformten Kontrolle.

[0062] Beispiel 3 Da es wegen Einschränkungen der Vorrichtung unter Verwendung der Noble and Wood Papiermaschine nicht möglich war, das gewünschte höhere Basisgewicht im Pilotmaßstab zu erzielen, wurde ein ähnlicher Ansatz auf einer größeren Pilotmaschine der Herty Foundation, Savannah, Georgia, mit 91 cm (36 in) Schnittbreite durchgeführt, Alle Ansätze erfolgten unter Verwendung von nicht getrocknete Pulpe gleich der in den Beispielen 1 und 2 verwendeten, Tabelle 3 Eigenschaften der mit Ton behandelten Pulpe im Versuch mit größerem Pilotmaßstab

<u>Behandlung</u>	<u>Kontrolle</u>	<u>Angestrebter Tongehalt</u>	
		<u>5 %</u>	<u>10 %</u>
Eigenschaften der Bahnen			
Basisgewicht g/m <sup>2</sup>	724	687	766
Endmass, mm	1,15	1,07	1,28
Dichte, kg/m <sup>3</sup>	630	640	601
Ton <sup>(1)</sup> , % (Bahnform)	--	5,4	14,2
Ton <sup>(1)</sup> , % (nach dem Fibrisieren)	--	5,4	12,9
Fluffeigen-schaften			
Entfaserungs-energie			
KJ/kg	127	72	26
Gesamtknoten %	30	1	1
Absorption durch den FAQ Test			
Absorptionszeit, sec.	2,4	2,2	2,1
Absorptionrate, mm/sec	30,1	36,6	32,2

<sup>1</sup> Bestimmt durch Teilung des Aschegehalts durch 0,86.

[0063] Es ist ersichtlich, dass sich das Basisgewicht wenig auf die Eigenschaften der Defibrisierung und der Absorptionsrate der Pulpen auswirkt, da die Ergebnisse ähnlich denen der Tabelle 2 sind.

[0064] **Beispiel 4** Die meisten absorbierenden Produkte zur Körperpflege werden heute hauptsächlich unter Verwendung von superabsorbierenden Polymeren (SAP) zusammen mit Zellulosefluff hergestellt. In einigen Fällen haften die Polymerteilchen typischerweise an den Fasern durch verschiedene Mechanismen, wie beispielsweise gezeigt von Hansen et al im US-Patent 5,308,896. Am häufigsten werden die Fasern und die SAP-Teilchen einfach in einem Luftstrom während der Kissenbildung vermischt, Kissen des letzteren Typs wurden hergestellt unter Verwendung von Pulpebahnen mit Ton im Gehalt von 10%, hergestellt gemäß dem Noble and Wood Pilotversuch, beschrieben in **Beispiel 2**. Die Bahnen wurden fibrisiert und während der Herstellung der luftgelegten Kissen vermischt mit 40%, bezogen auf das erhaltene Produktgewicht, an SAP, IM 3900, erhältlich von der Hoechst Celanese Corp., Charlotte, N.C. Ein gleiches Set von Proben wurde hergestellt unter Verwendung von handelsüblicher gebleichter Kraftfluffpulpe von Southern Pine. Die ungetrockneten Fasern, die bei allen Versuchen verwendet wurden, wurden aus der Lieferung bezogen, die zur Herstellung dieser handelsüblichen Pulpe verwendet wurde. Die Kissen wurden auf gleiche Dichten von etwa 0,11 g/cm<sup>3</sup> unter gleichen angewendeten Belastungen komprimiert und einem gravimetrischen Absorptionstest unterworfen. Bei diesem Absorptionstest werden die Kissen unter einer Belastung von 3,4 kPa gehalten und vom Boden her durch eine synthetische Urinzusammensetzung benetzt. Die Gewichtssteigerung durch die Flüssigkeitsaufnahme wird kontinuierlich durch eine elektronische Waage gemessen und als Gramm Flüssigkeit, absorbiert pro Gramm trockene Pulpe/SAP-Zusammensetzung als Funktion der Zeit aufgetragen. Die **Fig. 8** zeigt den Auftrag der mit Ton behandelten Pulpe im Vergleich mit der handelsüblichen Fluffpulpe, Fluff aus der behandelten Pulpe wies eine Gleichgewichtskapazität von etwa 7% größer auf als das unbehandelte Äquivalent. Die Ergebnisse zeigen ein erhöhtes Absorptionsvermögen in komprimierten Strukturen, die im Zusammenwirken mit superabsorbierenden Polymeren hergestellt wurden.

[0065] Es zeigte sich auch, dass die mit Ton behandelte Fluffpulpe weicher und massiger war als eine Kontrollpulpe nach dem trockenen Kompaktieren unter der gleichen Belastung. Dies zeigte sich sowohl in Anwesenheit als auch in Abwesenheit von SAP.

[0066] **Beispiel 5** Aus diesem Beispiel ist ersichtlich, dass die Erfindung nicht auf Kaolin-Tonerde als Füllmaterial beschränkt ist. Unter Verwendung der ungetrockneten Fasern und Verfahrensweise des Beispiels 1 wurden weitere Handbogen-Proben hergestellt, in denen der Kaolin-Ton durch ausgefälltes Calciumcarbonat, vermahlene Calciumcarbonat, Bentonit-Tonerde und Talkum ersetzt wurde. Das letztere Produkt wurde zur Herstellung eines hydrophoben Materials verwendet. Das Produkt bestand aus 65 g ofentrockenem Gewicht

der Faser und 14 g Füllstoff auf Feststoffbasis (1 7,7 Füllstoff). Die Materialien und die Quellen sind im folgenden aufgeführt; ausgefalltes Calciumcarbonat (PCC) – Specialty Minerals, Longview, Washington; gemahltes Calciumcarbonat (GCC) – Microna S-93, Columbia River Carbonate Company, Woodland, Washington; Bentonit-Ton – Hydrocol HSUF, Allied Colloids, Suffolk, Virginia; und Talk XP961, Luzenac America, Englewood, Colorado. Der Füllstoffgehalt der Bahnen (durch Veraschen), die Absorptionsgeschwindigkeit und die Entbindungsenergie sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich; Tabelle 4

Produkte mit von Kaolin-Tonerde unterschiedlichen Füllstoffen

<u>Füllstoffmaterial</u>	<u>Zurückgehaltener Füllstoff, %<sup>(1)</sup></u>	<u>Absorptionsgeschwindigkeit</u> <u>mm/Sek</u>	<u>Fibrisierungsenergie</u> <u>kJ/kg</u>
Ausgefälltes CaCO <sub>3</sub>	9,9	31,6	76
Vermahlendes CaCO <sub>3</sub>	7,4	34,2	87,9
Bentonit- Tonerde	6,4	30,5	70,8
Talkum	17,6	0,3	92,4

[0067] Bestimmt aus dem Aschegehalt und korrigiert auf den Gewichtsverlust an Füllstoff während des Veraschens.

[0068] Es ist ersichtlich, dass trotz der geringeren Retention an mineralischem Füllstoff als sie mit Kaolin-Tonerde erzielt wurde, die Absorptionsgeschwindigkeit äquivalent war und die Fibrisierungsenergie im wesentlichen die Hälfte der Kontrollprobe des Beispiels 1 war.

[0069] Beispiel 6 Eriksson et al beschreiben im US-Patent 5,492,759 ein Verfahren zur Herstellung einer Zellulosefaser mit erhöhter spezifischer Oberfläche durch Abscheiden eines Siliciumdioxidüberzugs auf den Fasern. Die Erfinder haben gezeigt, dass die Flüssigkeits-Absorptionsgeschwindigkeit von der spezifischen Oberfläche abhing, Die Techniken der vorliegenden Erfindung können auch dazu verwendet werden, eine Faser mit erhöhter spezifischer Oberfläche bereitzustellen, jedoch unter Verwendung eines Verfahrens, das wesentlich einfacher und praktischer für typische Papiermühlen ist, als das von Eriksson et al.

[0070] Die meisten Fluffpulpen sind im wesentlichen nicht raffiniert oder nur leicht in einer Raffinationseinrichtung gebürstet, die erfindungsgemäße Technologie kann jedoch auf raffinierte Pulpen angewendet werden unter Bildung von Fasern mit einer sehr hohen spezifischen Oberfläche im trockenen Zustand. Die Füllstoffteilchen verhindern ein Kollabieren der Zellulosefibrillen beim Trocknen, Etwa zwei Tonnen ungetrockneter Pulpe, gleich der der vorhergehenden Beispiele werden in einem Versuch im Pilotmaßstab, durchgeführt mit einer Fourdriniermaschine bei der Herty Foundation, Savannah, Georgia, mit einer Schnittbreite von 91 cm (36 in) verwendet. Die Pulpe wurde auf 230 mL CSF raffiniert, Eine Füllstoff-Retentionshilfe (Nalco 7607, Nalco Chemical Company, Naperville Illinois) wurde in einer Menge von 3 kg/t zugesetzt. Nach einer kurzen Reaktionszeit wurden 30% Kaolinton zugesetzt (basierend auf der trockenen Pulpe). Es wurde ein bahnförmiges Produkt mit einem Basisgewicht von 750 g/m<sup>2</sup> und 6% Feuchtigkeitsgehalt hergestellt, Die Bahndichte betrug 700 kg/m<sup>3</sup>, leicht höher als das angestrebte Ziel. Etwa 750 kg der mit Ton behandelten Bahn wurden hergestellt. Die Ergebnisse von Untersuchungen an dem Produkt sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

[0071] Tabelle 5 Ergebnisse eines Ansatzes mit raffinierter Pulpe im großen Pilotmaßstab In der Mühle hergestellte Raffiniert, mit Ton

<u>Probe</u>	<u>nicht raffinierte Kontrolle</u>	<u>behandelt</u>
Tongehalt, % <sup>(1)</sup>	0	ca. 25
Defibrisierungsenergie, kJ/kg	131	56
FAQ Absorptions- Geschwindigkeit, mm/Sek.	28,8	15,5
Spezifische Oberfläche,		

m<sup>2</sup>/g<sup>(2)</sup>, defibriert < 1 7,6 <sup>(1)</sup>Bestimmt durch Teilen des Aschegehalts durch 0.86 <sup>(2)</sup>B.E.T. Stickstoffabsorptionsmethode Die Defibrisierungsenergie der mit Ton behandelten Pulpe wurde im Vergleich mit der handelsüblich hergestellten nicht-raffinierten Pulpe, die als Kontrollprobe verwendet wurde, beträchtlich verringert. Die spezifische Oberfläche des behandelten Materials war gleich oder größer als die beste, die durch Eriksson et al

erhalten wurde. Die spezifische Oberfläche der behandelten bahnförmigen Pulpe vor dem Defibrieren wurde als  $7,2 \text{ m/g}^2$  gemessen. Subjektiv wurde festgestellt, dass die Undurchsichtigkeit des Materials außergewöhnlich groß war. Die geringere Absorptionsgeschwindigkeit des mit Ton behandelten Materials wurde für eine raffinierte Pulpe erwartet.

[0072] Selbst ein leichteres Raffinieren als das für das vorstehende Material angewendete, kann wesentlich zu einer erhöhten spezifischen Oberfläche beitragen. Verbesserungen sind aus den Freiheitsgraden ersichtlich, die so hoch sind wie 550 CSF, obwohl die signifikanteste Steigerung der spezifischen Oberfläche bei einem Freiheitsgrad von etwa 350 CSF oder darunter erhalten wird. Die Absorptionsrate der raffinierten Produkte mit erhöhter spezifischer Oberfläche kann geringer sein als die von nicht-raffinierten Pulpen, jedoch wird die Treibkraft für die Absorption erhöht. Diese kann als analog mit einer Saugkraft angesehen werden, die dazu tendiert, eine Flüssigkeit mit der das Produkt in Kontakt kommt, zu absorbieren und so zu verteilen. Die größere Treibkraft kann dazu verwendet werden, die Flüssigkeit weiter zu bewegen, die Flüssigkeit enger so halten und in Kombination mit anderen Materialien, die Flüssigkeit rascher zu bewegen, Es kann zweckmäßig sein, Mischungen des Materials mit hoher spezifischer Oberfläche, das eben beschrieben wurde, mit anderen Fasern vorzunehmen. Diese anderen Fasern können zellulosischer Zusammensetzung, chemisch modifizierte Zellulose oder nicht-zellulosischer Zusammensetzung sein, Beispielsweise kann eine Faser mit größeren Absorptionsgeschwindigkeiten oder höherer Masse mit dem Material mit hoher spezifischer Oberfläche vermischt werden, um den Vorteil der höheren Saugfähigkeit des letzteren Materials auszunutzen, Beispielsweise kann es sich bei der zugesetzten Faser um eine übliche nicht-behandelte Zellulosefaser oder um eine der nicht-raffinierten behandelten Fasern der vorstehenden Beispiele handeln.

[0073] Mischungen mit nicht Zellulose-Fasern können häufig vorteilhaft eingesetzt werden. Beispiele für derartige nicht Zellulose-Fasern sind synthetische polymerere Materialien, wie Polyolefine, Nylon und Polyester.

[0074] Die Mischungen können ein Verhältnis von 1 0-90% zugesetzter Faser zu 90-10% Faser mit hoher spezifischer Oberfläche aufweisen. Eine besonders vorteilhafte zugesetzte Faser ist eine vernetzte Zellulose-Faser. Am typischsten weist die Mischung etwa 25% des Materials mit hoher spezifischer Oberfläche und 75% der vernetzten Faser auf. Beispielsweise kann eine vernetzte Faser erhältlich sein von Weyerhaeuser Company, Tacoma, Washington, als High Bulk Additiv oder HBA™ Faser. Die Mischungen können zu jeder Zeit hergestellt werden, entweder vor oder nach der Zugabe der Retentionshilfe und der Füllerteilchen. Am typischsten wird die raffinierte Faser zuerst mit dem Füllstoff behandelt, wie im vorliegenden Beispiel, und anschließend wird die zuzusetzende Faser zugefügt und sorgfältig vermischt.

[0075] Es wird davon ausgegangen, dass in den meisten Fällen ein gemischtes Produkt in Bahnform hergestellt wird, es fällt jedoch in den Rahmen der Erfindung, wenn das Produkt als Masse einzelner Fasern hergestellt wird; z. B. durch Flashrocknen oder andere bekannte Mittel.

[0076] Wenn die anderen Fasern im Gemisch mit den Fasern mit hoher spezifischer Oberfläche Zellulose sind, können sie normalerweise bis zu einem sehr hohen Freiheitsgrad raffiniert sein; z. B. 550 CSF oder höher, oder überhaupt nicht raffiniert sein, Beispiel 7 Die Haltekapazität für Flüssigkeit kann nach der vorstehend genannten FAQ-Methode gemessen werden. Eine weitere Verfahrensweise, die eine Anzeige für die tatsächliche Leistungsfähigkeit in einer Windel oder einem ähnlichen Artikel ist, ist der Inclined-Wicking-Kapazitäts-Test, Eine Probe mit Abmessungen von  $7 \times 30 \text{ cm}$  wird aus einem luftgelegten Fluffkissen geschnitten. Diese wird auf eine Acrylplatte auf einem Ständer, der in einem Winkel von  $30^\circ$  geneigt ist, aufgebracht. Die Kissen können auf eine vorbestimmte Dichte gepresst werden, bevor der Test durchgeführt wird. Der Ständer befindet sich auf einer elektronischen Waage, so dass das Gewicht konstant als Funktion der Zeit aufgezeichnet werden kann. Das Ende des Kissens lässt man anschließend in einen Wasserbehälter mit konstanter Höhe gleiten und die Gewichtszunahme im Verlauf der Zeit wird aufgezeichnet. Die Tests werden dreifach durchgeführt und ein Durchschnittswert wird ermittelt.

[0077] **Fig. 9** zeigt die Ergebnisse der Tests für eine mit 1 0% Ton behandelte Pulpe, im Vergleich mit zwei handelsüblichen mit einem Debonder behandelten Pulpen. Die sehr beträchtlich gesteigerte Haltekapazität für Flüssigkeit der mit Ton behandelten Probe wird sofort ersichtlich.

[0078] Beispiel 8 Das schwedische Patent 462,918 beschreibt die Verwendung von fein vermahlener Alphazellulose als Fluffpulpe-Additiv zur Verringerung der Entbindungs-Energie ohne die Notwendigkeit des Zusatzes von Chemikalien. Es wird gesagt, dass bei der Bahnbildung die Alphazellulosepartikel den Oberflächenkontakt zwischen den Fasern verhindern und die natürlichen Wasserstoffbindungs-Kräfte verringern. Die Alphazellulosepartikel (Alphagehalt 92,5%) wurden auf nicht beschriebene Weise auf eine Teilchengröße im Bereich zwischen etwa  $0,001\text{-}0,1 \text{ mm}$  vermahlen. Es wurden  $10 \text{ kg/t}$  (1%) ohne weiteren Chemikalienzusatz verwendet. Bahnen mit einem Basisgewicht von etwa  $800 \text{ g/m}^2$  wurden nassgeformt und getrocknet. Die Bahnen wurden in einer nicht beschriebenen Testvorrichtung defibriert und zeigten eine Defibrierungsenergie von  $150 \text{ kJ/kg}$  im Vergleich mit  $400 \text{ kJ/kg}$  für die nicht behandelte Pulpe, Die Absorptionskapazität war ebenfalls leicht erhöht.

[0079] Bei einem Versuch die schwedischen Arbeiten zu wiederholen, wurde die in den vorhergehenden Beispielen verwendete ungetrocknete Kontrollpulpe mit 1% und 4% Avicel® Typ-PH 1 01 mikrokristalliner Zellulose

der FMC Corp., Newark, Delaware, behandelt. Diese wies eine durchschnittliche Teilchengröße von etwa 50 µm auf, was in die Mitte der schwedischen Teilchengrößenverteilung fällt. Da in dem schwedischen Patent keine bessere Beschreibung der vermahlenden Zellulose gegeben wurde, wurde dieses Material als mögliches Äquivalent verwendet. Handbölgert mit einem gleichen Basisgewicht wie das schwedische Material wurden ebenfalls hergestellt.

[0080] Im Gegensatz zu den schwedischen Ergebnissen, zeigte sich keine Verbesserung bei der Defibrationsenergie, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich. Der Versuch wurde wiederholt unter Verwendung einer Retentionshilfe (Nalco **7607** in einer Menge von 1,5 kg/t), wobei die Ergebnisse gleich denen ohne die Retentionshilfe waren. Es konnte ein Anstieg der Haltekapazität für Flüssigkeit für die behandelten Proben festgestellt werden, jedoch ergaben sich keine Unterschiede für die FAQ Absorptionsgeschwindigkeit.

[0081] Subjektiv konnte festgestellt werden, dass die statische Aufladung beim Defibrieren und während der Bildung für den FAQ-Test hoch war, etwa gleich wie bei der Kontrollprobe.

[0082] Tabelle 5

Verwendung von feinen Zellulosepartikeln als potentielle Enbindungshilfe

	Kontrolle	<u>1%Feine Zellulose</u>	<u>4% Feine Zellulose</u>	<u>1% Fein mit Retentions- Hilfe</u>	<u>4% Fein mit Retentions- Hilfe</u>
Basisgewicht, g/m <sup>2</sup>	785	778	772	768	768
Dichte, kg/m <sup>3</sup>	521	494	511	473	512
Defibrationsenergie, kJ/kg	136	144	130	148	141
Kapazität, g H <sub>2</sub> O/g	8,5	11,5	11,4	11,6	11,4
FAQ Absorptions- geschwindigkeit, mm/Sek.	31,5	30,8	31,3	29,8	31,7

[0083] Im allgemeinen weisen die Erfindungsgemäßen Produkte eine Kamas-Defibrationsenergie von weniger als etwa 90 kJ/kg auf. Mit Ausnahme der raffinierten Pulpen mit hoher spezifischer Oberfläche, weisen sie eine minimale FAQ-Aufsaugeschwindigkeit von mindestens etwa 25 mm/Sek. auf.

[0084] Beispiel 9 Das Produkt des Beispiels **6** mit hoher spezifischer Oberfläche wird vor der Bahnbildung mit einer vernetzten Zellulosefaser in einem Verhältnis von 25 der mit Ton behandelten Faser und 75% chemisch vernetzter Zellulosefaser, bezogen auf das Gewicht, vermischt. Die vernetzte Zellulosefaser wird als HBA™ von der Weyerhaeuser Company, Tacoma, Washington, geliefert. Das gemischte Produkt wird anschließend zu Bahnen geformt und in normaler Weise getrocknet. Nach dem Defibrieren in einer Hammermühle wird ein luftgelegtes Gespinst mit einem Basisgewicht von 100 g/m<sup>2</sup> aus dem Produkt hergestellt. Dieses Gespinst wird durch Zusatz eines bindenden Materials gefestigt. Im vorliegenden Falle werden 15 Gew.-% eines Ethylen-Vinylacetat-Latex auf beide Seiten des Produkts gesprüht, bevor das Gespinst gebildet wird, Das gebundene Gespinst wird dann getrocknet und der Latex gehärtet, Das Produkt ist günstig als eine Aquisitions-/Distributions-Schicht in Damenbinden oder Windeln, Als solches nimmt es einen ersten Flüssigkeitsstrom auf und verteilt ihn in eine Lagerungszone. Alternativ ist das Produkt zum Wischen brauchbar.

[0085] Als Alternative wird der Latexbinder durch eine thermisch bindbare Faser zum Zeitpunkt der Bildung des Gespinstes ersetzt. Ein Produkt dieser Art wird durch gleichförmigen Einschluss von 16 Gew.-% Celbond-Faser, hergestellt von der Hoechst Celanese Corp., Charlotte, N.C., erhalten, Es wird angenommen, dass Celbond eine Zweikomponentenfaser mit einem Polyesterkern und einer Polyethylenhülle ist, Das geformte Produkt wird über eine Zone geleitet, durch die erwärmte Luft von etwa 130 °C geleitet wird, um eine starke Bindung zu schaffen, Beispiel **10** Fasern aus defibrierten Bahnen, gleich dem in Beispiel **4** beschriebenen Produkt, werden zu einem Gespinst geformt und zur Herstellung von Damenbinden verwendet, Die verwendete Faser enthält 10% Kaolinton, Hierzu wurden 15 Gew.-% des superadsorbierenden Polymeren gefügt, unter Bildung eines 85 : 15 Gemischs von behandelter Faser zu SAP, Wie aus der **Fig. 10** ersichtlich, wurde eine Damenbinde **2** hergestellt, wobei als absorbierende Kernteil **4** ein luftgelegtes Gespinst des Faser/SAP-Gemischs mit einem Basisgewicht von 215 g/m<sup>2</sup>, gepresst auf eine Dicke von 1,56 mm und eine Dichte von etwa 0,14 g/cm<sup>3</sup> verwendet wurde. Dieses Fasergespinst wird auf der Rückseite mit einer Flüssigkeits-undurchlässigen dünnen Bahn einer Polyethylenfolie **6** belegt und in eine Flüssigkeits-permeable, ungewebte Umhüllung **8** eingelegt, Ein druckempfindlicher Klebstoff **10** wird an der unteren Seite der Umhüllung ausgebildet und durch einen abschälbaren Streifen **12** geschützt, Tests zeigen, dass das Produkt eine ausgezeichnete Absorptionsfähigkeit für Flüssigkeiten aufweist.

[0086] Bei einer anderen Konstruktion kann das bahnförmige Produkt direkt ohne Defibrisieren verwendet werden, entweder als einzige Absorbenskomponente oder als eine Komponente in einem mehrschichtigen Absorbens-Kernteil, In Abhängigkeit von dem Basisgewicht, der Dichte und den anderen Eigenschaften der Bahn, kann es günstig sein, sie weiter zu erweichen oder sanfter zu gestalten, oder nicht, Dies kann nach jeglicher bekannten Verfahrensweise erfolgen; z. B, durch Nadeln oder Prägen, Beispiel **11** In gleicher Weise wie das Produkt des Beispiels **10**, wird, wie aus **Fig. 1** ersichtlich, eine Babywindel **20** hergestellt unter Verwendung eines Haupt-Kernteils mit 20 Gew.-Teilen Fluff und 10 Teilen des superabsorbierenden Polymeren. Die behandelte Faser aus der der Fluff gebildet wird, ist gleich der des vorherstehenden Beispiels, enthält jedoch nur 5 Gew.-% Kaolinton. Der SAP enthaltende Fluff wird luftgelegt zu einem Kissen **22** mit einem Basisgewicht von etwa 500 g/m<sup>2</sup>. Diese Fluffschiicht wird als Flüssigkeitslagerteil der Windel verwendet. Sie wird mit einer leichteren Aquisitions/Distributions-Schicht **23** überlegt, mit einem Basisgewicht von etwa 200 g/m<sup>2</sup>, bestehend aus den Fasern mit hoher spezifischer Oberfläche aus dem Produkt von Beispiel **6**. Alternativ kann die Schicht **23** aus einem Gemisch aus Fasern mit hoher spezifischer Oberfläche und vernetzten Fasern, wie Weyerhaeuser HBA Fasern, wie im Beispiel **9** gezeigt, geformt werden. Es wird mit einem mit der Haut in Berührung kommenden, Flüssigkeits-durchlässigen ungewebten Gespinnst **24** und einer Flüssigkeits-undurchlässigen Rückseite aus Polyethylenfolie **26** bedeckt. Elastische Streifen **28** längs den Kanten tragen dazu bei, das Lecken der Windel bei der Verwendung zu verhindern. Klebstreifen **30** werden verwendet, um die Windel an dem Kind zu befestigen. Das Produkt weist eine ausgezeichnete Absorptionsfähigkeit für eine synthetische Urinzusammensetzung auf, Gegebenenfalls können Fasern mit hoher spezifischer Oberfläche als Komponente des Kerns verwendet werden.

[0087] Die erfindungsgemäßen Produkte weisen zahlreiche Vorteile im Vergleich mit ähnlichen bisher erhältlichen Produkten auf. Es versteht sich, dass für den Fachmann zahlreiche Änderungen der Produkte und der Verfahrensweise zu ihrer Herstellung durchführbar sind, die in den Beispielen nicht erläutert wurden,

### Patentansprüche

1. 1, Leicht defibriertes bahnförmiges nass-gelegtes Cellulose-Pulpeprodukt mit einem Basisgewicht von mindestens 250 g/m<sup>2</sup> in dem die Wasserstoffbindungen zwischen den Fasern auf ein Minimum herabgesetzt sind durch 1% – 30% von feinen Nichtcellulose-Teilchen, basierend auf dem kombinierten Gewicht von Teilchen und Cellulose, die an die Faseroberflächen vor dem Nassformen des Produktes gebunden sind, 2, Cellulose-Pulpeprodukt nach Anspruch 1, in dem das Basisgewicht mindestens 550 g/m<sup>2</sup> beträgt, 3, Cellulose-Pulpeprodukt nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in dem die Nichtcellulose-Teilchen ein mineralischer Füllstoff sind, ausgewählt aus der Gruppe von Tonerden, Calciumcarbonat, Talk und Gemischen davon, 4, Cellulose-Pulpeprodukt nach Anspruch 3, in dem die Nichtcellulose-Teilchen Kaolin-Tonerde sind, 5, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Nichtcellulose-Teilchen in einer Menge im Bereich von 3 – 20%, basierend auf dem kombinierten Gewicht von Teilchen und Cellulose, vorhanden sind, 6, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Nichtcellulose-Teilchen an die Cellulosefasern durch eine Füllstoffretentions-Hilfe gebunden sind.

2. Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Kamäs-Fibrisierungsenergie des Produktes weniger als 90 kJ/kg ist. 8, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welches in Fluffform eine Wasserabsorptionsrafie nach einem Standard-FAQ-Test von größer als 25 mm/sec aufweist. 9, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Fasern im wesentlichen nicht raffiniert sind. 10, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Fasern auf eine Canadian Standard Freeness von weniger als 350 raffiniert sind. 11. Cellulose-Pulpeprodukt nach Anspruch 9 oder 10 im Gemisch mit 10 – 90 Gew.-% anderer Fasern, ausgewählt aus der Gruppe von Cellulose-, chemisch modifizierten Cellulose- und Nichtcellulose-Fasern. 12, Cellulose-Pulpeprodukt nach Anspruch 11, in dem die andere Faser eine vernetzte Cellulosefaser ist, 13, Verfahren zur Herstellung eines leicht defibrierten nassgelegten Cellulose-Pulpeprodukts mit einem Basisgewicht von mindestens 250 g/m<sup>2</sup>, umfassend das Aufschlännen der Cellulosefasern in einer verdünnten wässrigen Suspension, Anbinden von 1% bis 30% von feinen Nichtcellulose-Teilchen basierend auf dem kombinierten Gewicht der Teilchen und der Cellulose an die Faseroberfläche, Formen der Fasern zu einer Bahn und Trocknen der Bahn, 14, Verfahren nach Anspruch 13, umfassend den Zusatz einer Faserretentionshilfe zu der Fasersuspension, Gewähren von ausreichender Zeit zur Bindung der Retentionshilfe an die Faseroberfläche, Zusatz der Nichtcellulose-Teilchen zu der Suspension, so dass sie an die Fasern gebunden werden un Bahnbildung und Trocknen des Produkts. –

3. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem in wesentlichen die gesamte Retentionshilfe an die Faseroberfläche gebunden wird, bevor die Teilchen zugegeben werden, um das Ausflocken der Teilchen auf ein Minimum herabzusetzen. 16, Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, bei dem die Retentionshilfe ausgewählt wird aus der

Gruppe von Polyacrylamiden, Polyaminen, Polyethyleniminen, Polyamidoaminen, Polyethylenoxiden und Gemischen davon. 1 7, Verfahren nach einem der Ansprüche 1 3 bis 1 6, umfassend den Zusatz einer Füllstoffretentionshilfe zu einer wässrigen Suspension der Füllstoffteilchen, um das negative Potential dieser Teilchen zu verringern, ohne die Teilchen wesentlich auszuflecken, bevor sie zu der wässrigen Suspension der Cellulosefasern gefügt werden. 1 8, Verfahren nach einem der Ansprüche 1 3 bis 1 7, bei dem die Nichtcellulose-Teilchen ein mineralischer Füllstoff sind, ausgewählt aus der Gruppe von Tonerde, Calciumcarbonat, Talk und Gemischen davon, 19, Verfahren nach Anspruch 1 8, bei dem die Teilchen Kaolin-Tonerde sind,

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, bei dem die Nichtcellulose-Teilchen in einer Menge im Bereich von 3 bis 20%, basierend auf dem kombinierten Gewicht der Teilchen und der Cellulose, vorhanden sind. 21, Verfahren nach einem der Ansprüche 1 3 bis 20, bei dem das Produkt ein Basisgewicht von mindestens 550 g/mz aufweist,

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 3 bis 21, bei dem das Produkt eine Kamas-Fibrisierungsenergie von weniger als 90 kJ/kg aufweist und das Produkt in Fluffform eine Wasseradsorptionsrate nach einem Standard-FAQ-Test von größer als 25 mm/sec aufweist,

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 3 bis 22, umfassend das Raffinieren der Pulpe vor dem Binden der Nichtcellulose-Teilchen an die Faser,

7. Leicht defibriertes nasss-gelegtes Cellulose-Fluffpulpe-Produkt nach einem der Ansprüche 1 bis 1 2, gekennzeichnet durch eine geringe statische Aufladung bei dem anschließenden Defibrieren, 25, Cellulose-Pulpeprodukt nach einem der Ansprüche 1 bis 1 2 und 24, bei dem es sich um ein raffiniertes Cellulose-Pulpeprodukt handelt,

8. Wegwerf-Absorbensprodukt mit einem Absorbens-Kernteil, der ein leicht ungebundenes Cellulose-Produkt wie in einem der Ansprüche 1 bis 12 oder 24 bis 25 beschrieben, umfasst,

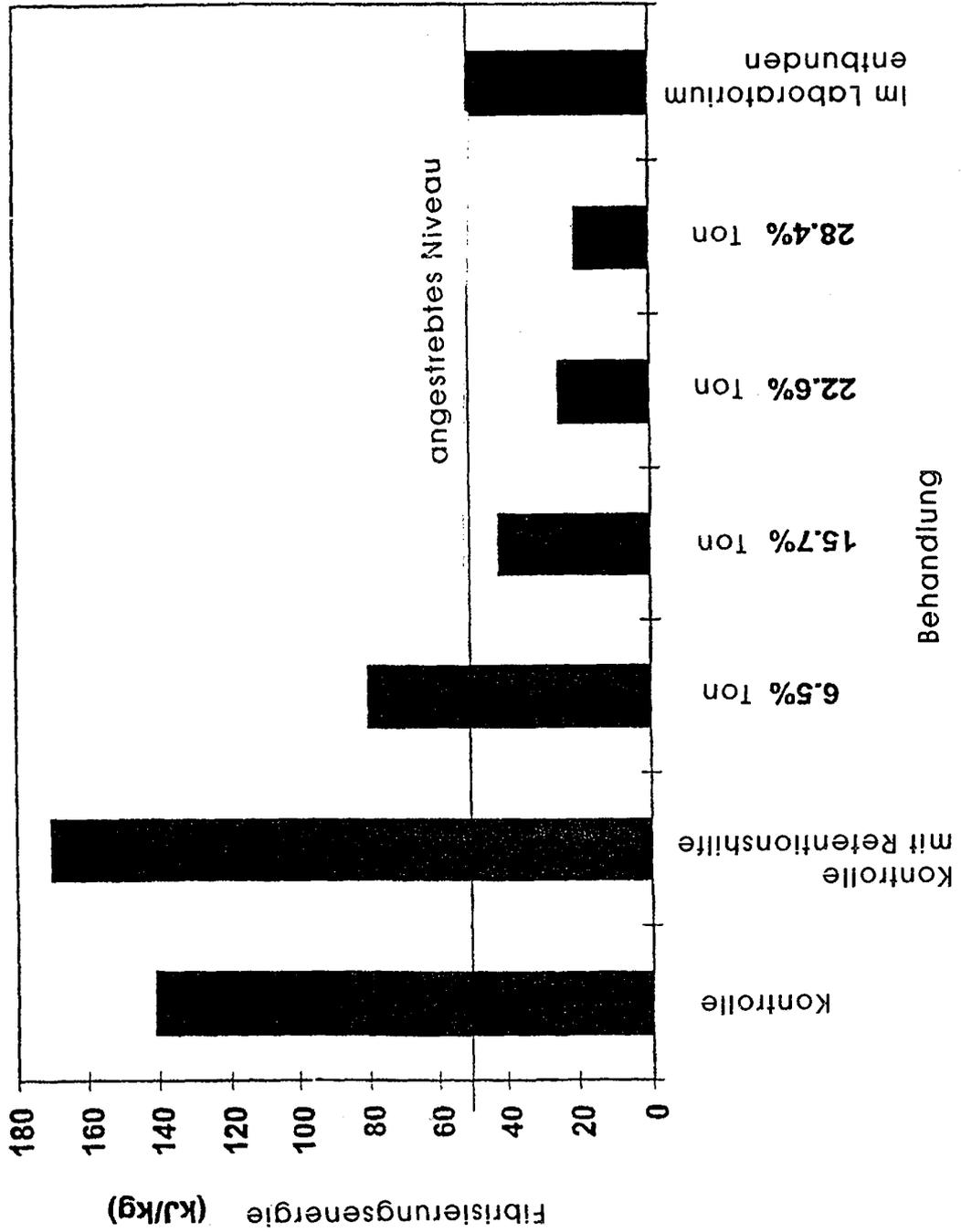
9. Wegwerf-Absorbensprodukt nach Anspruch 26, umfassend einen Absorbens-Kernteil gebildet aus einem Fluff, hergestellt durch Defibrieren und Luftlegen des Produkts nach einem der Ansprüche 1 bis 1 2 oder 24 bis 25 in Kissenform. 28, Wegwerf-Absorbensprodukt nach Anspruch 26, umfassend einen Absorbens-Kernteil von dem mindestens ein Teil aus dem Produkt eines der Ansprüche 1 bis 1 2 oder 24 bis 25 in Bahnform gebildet ist, 29, Wegwerf-Absorbensprodukt nach Anspruch 26, in dem der Absorbens-Kern darüber hinaus im Gemisch mit einem Superabsorbens-Polymer vorliegt.

10. Wegwerf-Absorbensprodukt nach Anspruch 26, 27, 28 oder 29, in dem das Produkt eine Windel ist.

11. Wegwerf-Absorbensprodukt nach Anspruch 26, 27, 28 oder 29, in dem das Produkt eine Damenbinde ist,

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

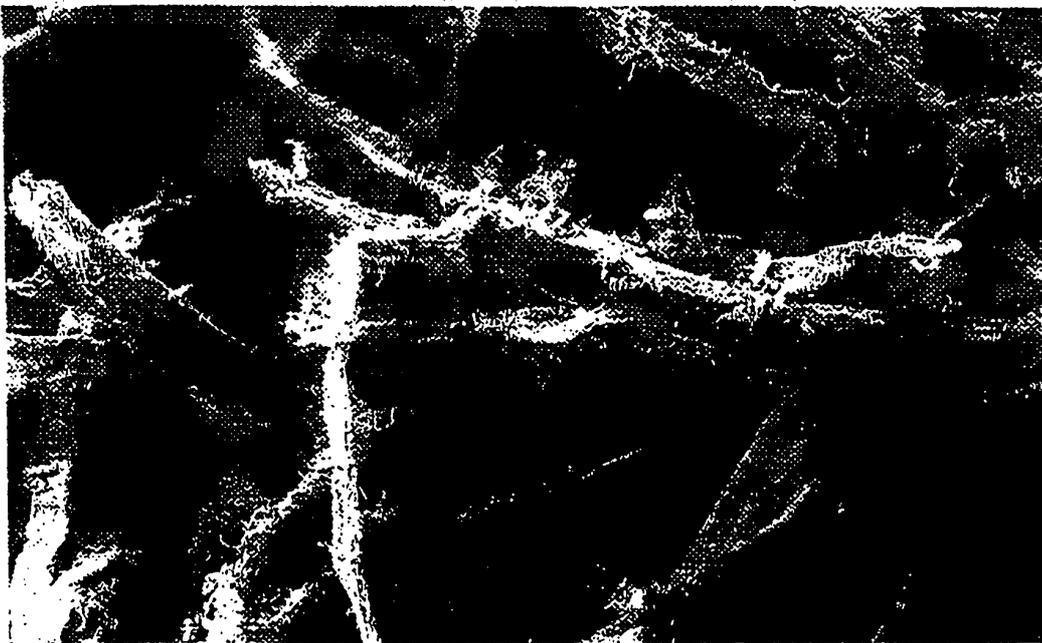


*Fig. 1*



Unbehandelte Faser - 150X

*Fig. 2A*



Behandelte Faser, 25% Ton - 150X

*Fig. 2B*



Unbehandelte Faser 8000X

*Fig. 3A*



Behandelte Faser, 25% Ton - 8000X

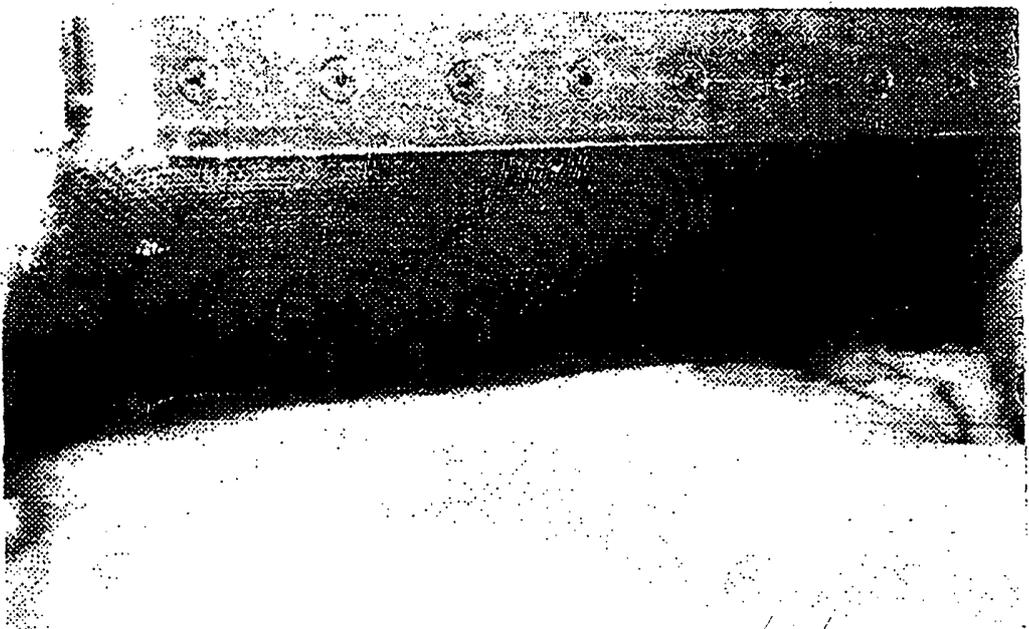
*Fig. 3B*



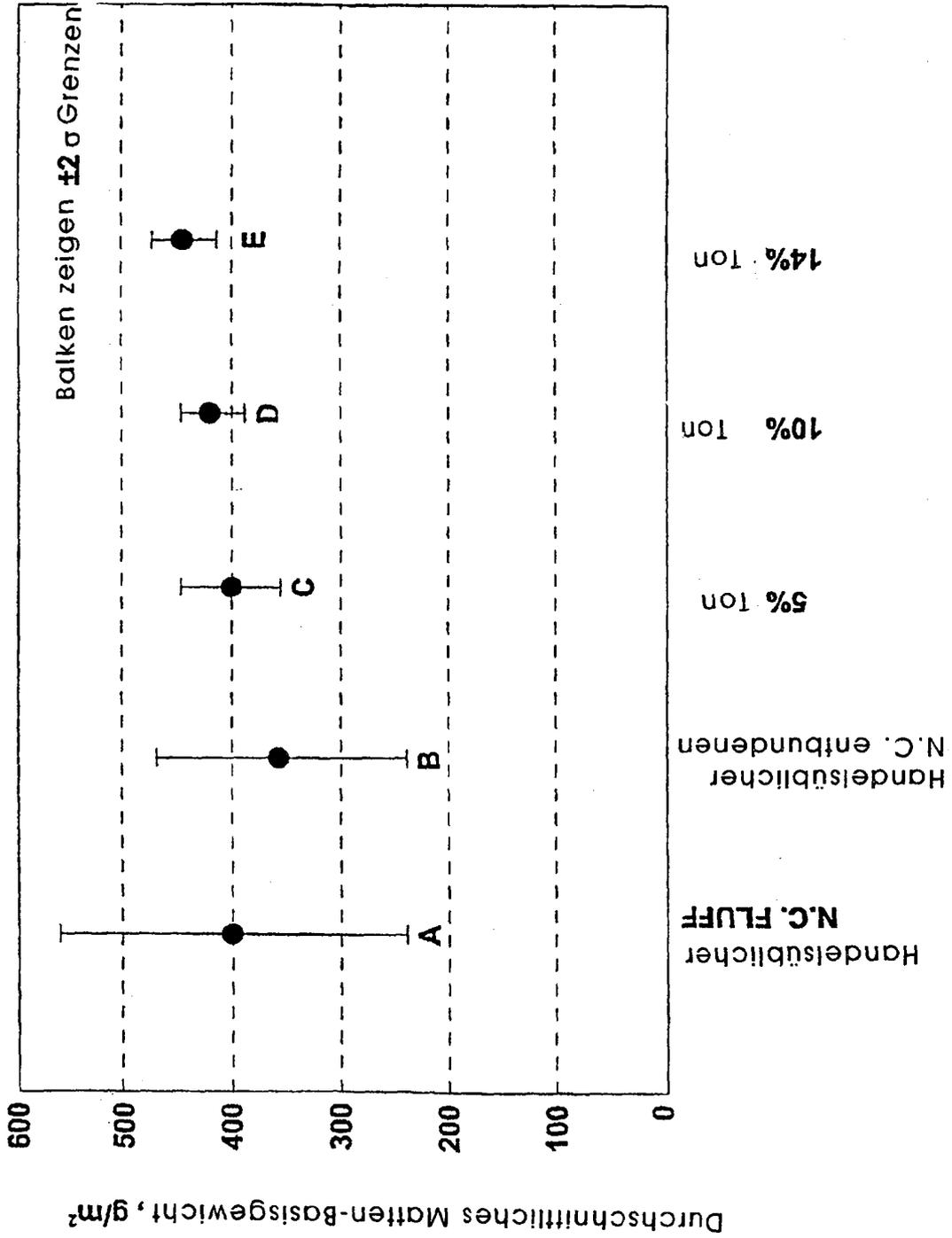
*Fig. 4*



*Fig. 5*



*Fig. 6*



*Fig. 7*

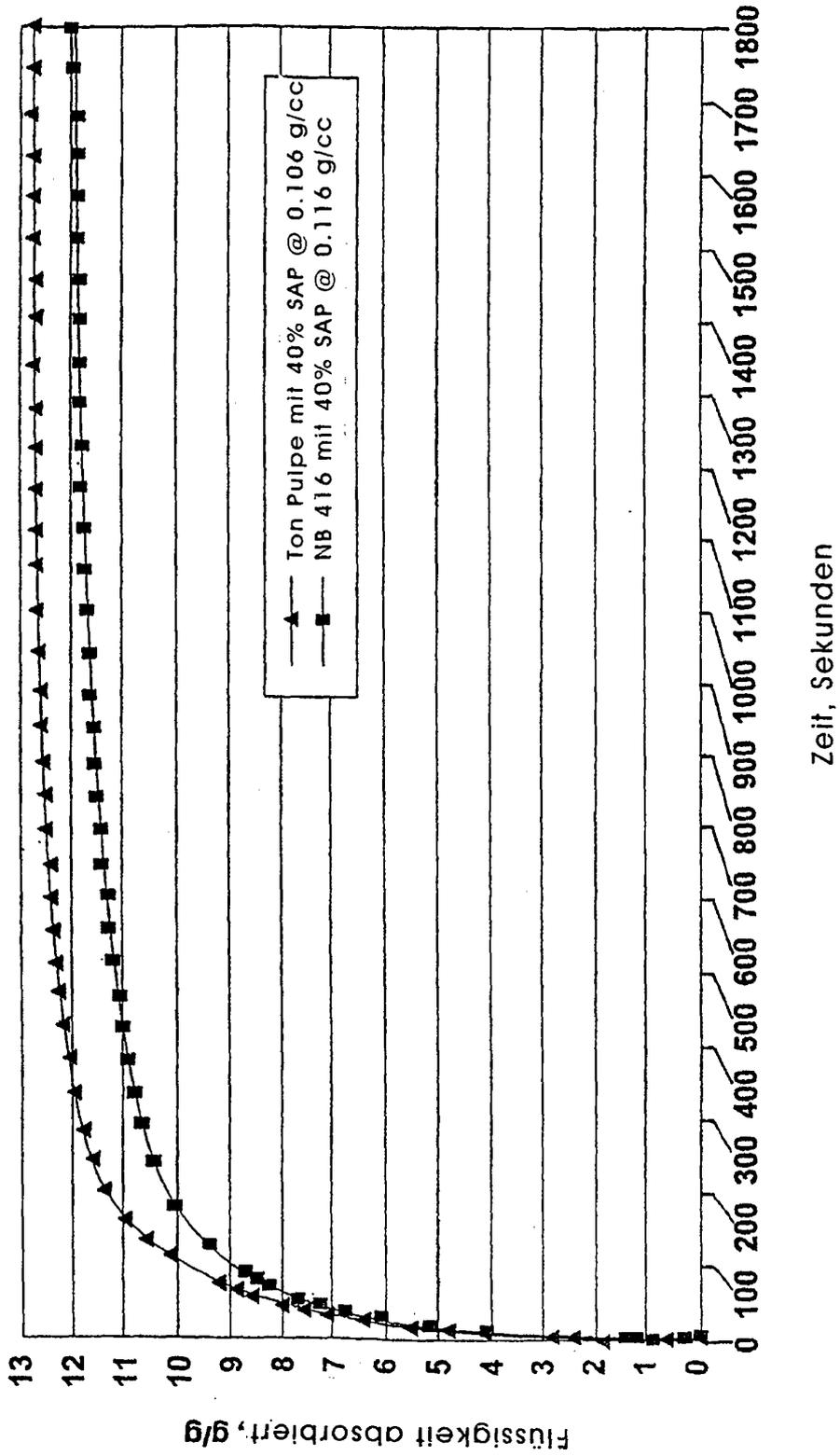
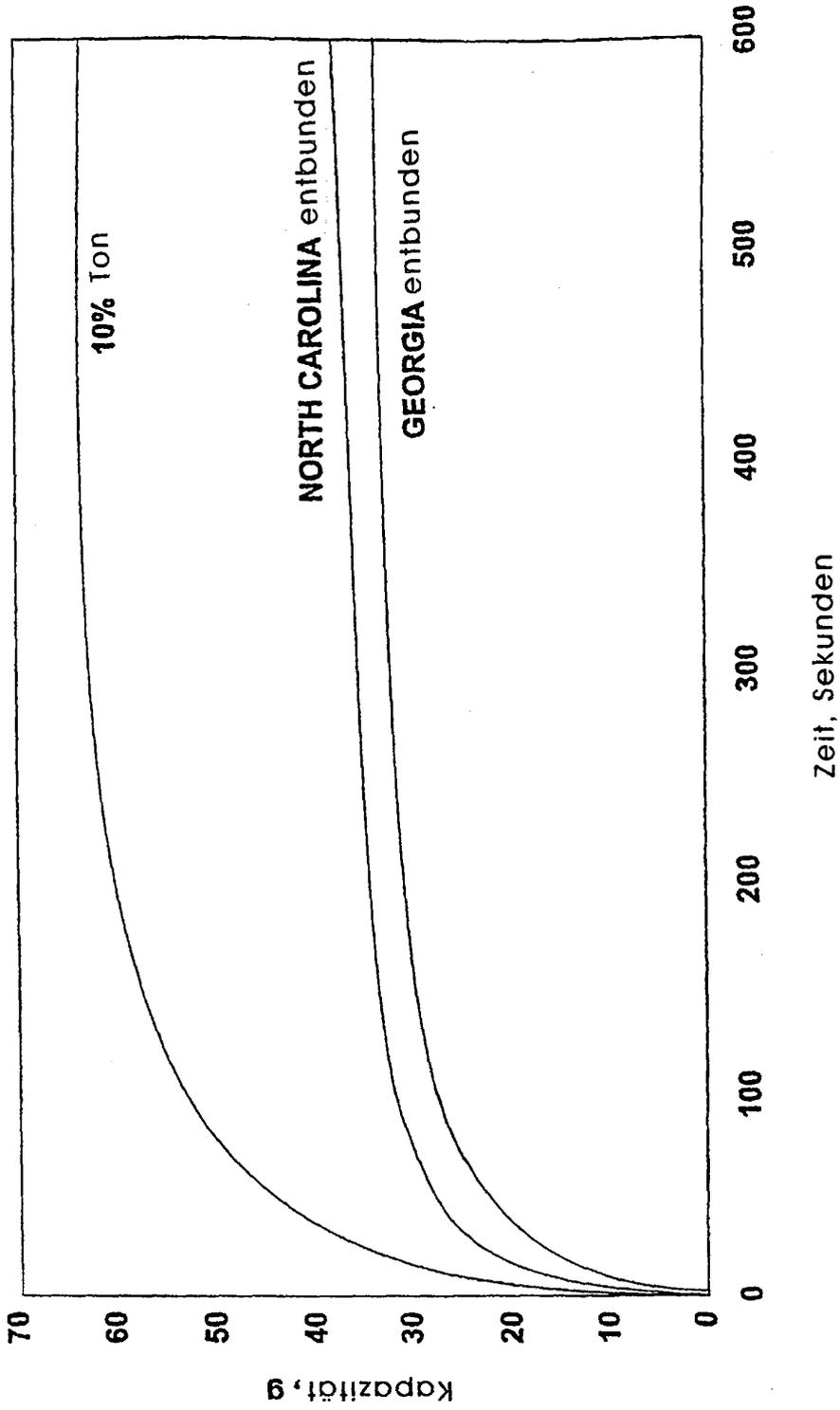
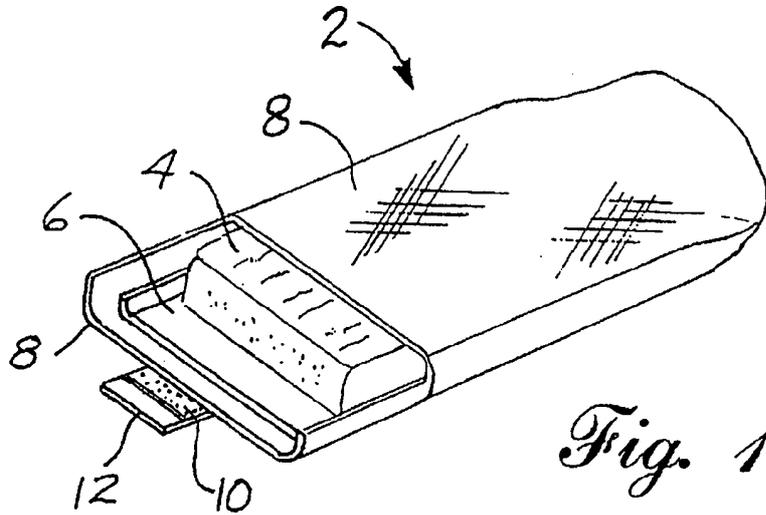


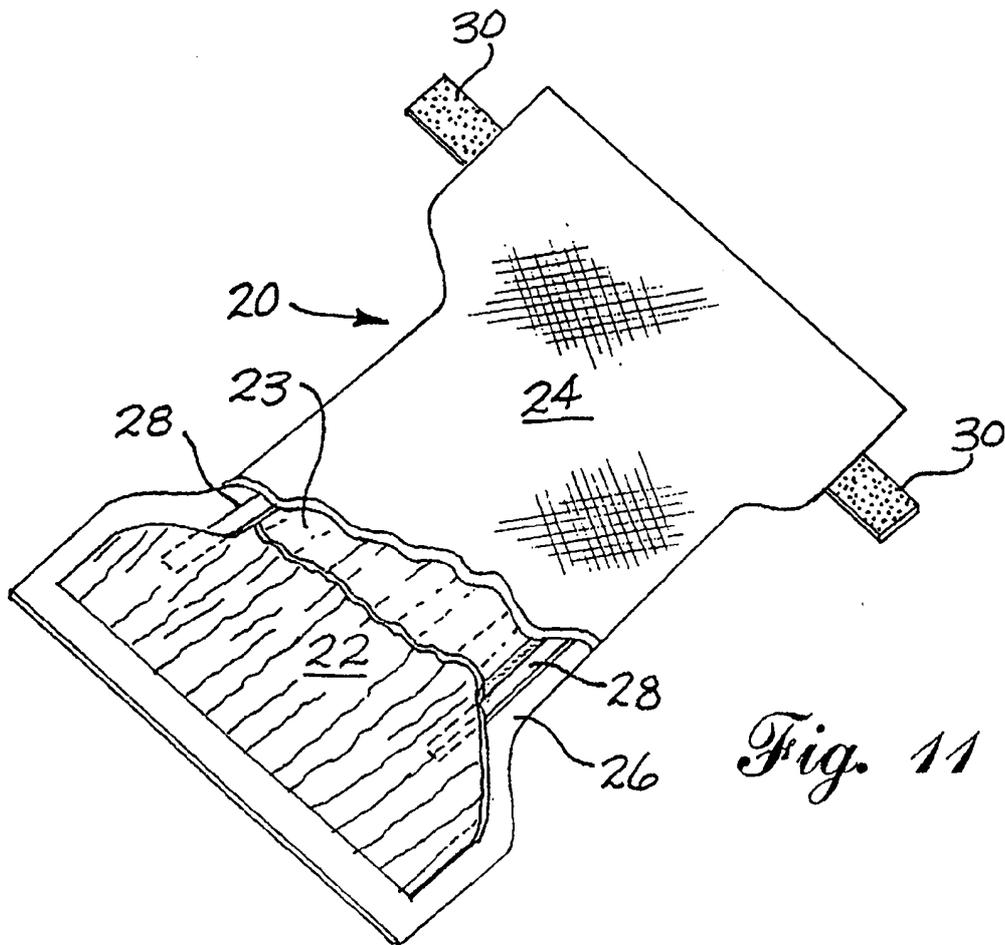
Fig. 8



*Fig. 9*



*Fig. 10*



*Fig. 11*