



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 35 773 T2** 2007.04.12

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 952 803 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61F 13/15** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 35 773.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/21371**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 950 655.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/022067**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.11.1997**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **28.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.11.1999**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **26.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **12.04.2007**

(30) Unionspriorität:

**755136                      22.11.1996              US**

(73) Patentinhaber:

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

(74) Vertreter:

**Diehl & Partner GbR, 80333 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**MATTHEWS, Jean, Billie, Woodstock, GA 30188, US; ANDERSON, Allen, Richard, Roswell, GA 30075, US; BURNES, Scott, Andrew, Lawrenceville, GA 30245, US; CHANG, Edward, Kuo-Shu, Roswell, GA 30076, US; DODGE, Norris, Richard, Appleton, WI 54911, US; GRYSKIEWICZ, Michael, Stanley, Woodstock, GA 30189, US; HETZLER, Lynn, Connie, Alpharetta, GA 30201, US; LATIMER, Gwyn, Margaret, Alpharetta, GA 30202, US; LI, Yong, Appleton, WI 54915, US; LITTLE, Bandy, Sylvia, Marietta, GA 30064, US; MACE, Lee, Tamara, Doraville, GA 30340, US; RIDDLE, Brian, James, Dandridge, TN 37725, US; SAWYER, Howell, Lawrence, Roswell, GA 30075, US; VARONA, Go, Eugenio, Marietta, GA 30062, US; WILHELM, La, Hoa, Appleton, WI 54914, US**

(54) Bezeichnung: **ABSORBIERENDER ARTIKEL MIT KONTROLLIERBAREN FÜLLMUSTER**

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****HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

**[0001]** Traditionelle absorbierende Systeme für Hygieneprodukte speichern im Wesentlichen alle Flüssigkeitseinträge im Schrittbereich. Das führt dazu, dass der Schrittbereich durch den ersten Eintrag schwer mit Flüssigkeit beladen ist, und kann zu unzureichender Kapazität für einen zweiten, dritten oder weiteren Eintrag führen. Diese Beladung des Schrittbereiches kann hervorrufen, dass das Produkt weg vom Träger hängt, was ein Unbehagen für den Träger hervorruft und die Möglichkeit des Auslaufens schafft. Die Speicherung von Einträgen im Schrittbereich erfordert auch, dass der Schrittbereich breiter ist, als es in einem System möglich wäre, bei dem Einträge an einer anderen Stelle gespeichert würden. Ein breiterer Schrittbereich verursacht auch Unbehagen für den Träger. Des Weiteren wird bei der Speicherung im Schrittbereich nicht die gesamte Produktfläche zum Speichern verwendet, was zu einer Verschwendung von absorbierendem Material führt, das üblicherweise über die Produktfläche verteilt ist. Speicherung hauptsächlich im Schrittbereich würde daher auf Grund der ineffizienten Verwendung von Materialien Produktkosten erhöhen.

**[0002]** Ein System, in dem ein Eintrag von einem Hygieneprodukt aufgenommen und in entfernte Bereiche des Produktes weg vom Schrittbereich zur Speicherung verteilt wird, so dass der Schrittbereich des Produktes frei sein könnte, um einen weiteren Eintrag aufzunehmen, wäre einer Ausführung mit Speicherung im Schrittbereich vorzuziehen. In diesem Zusammenhang wird die Lage des Fluids nach einem Eintrag als Füllmuster bezeichnet. Das Füllmuster steht im Zusammenhang mit anderen erwünschten Eigenschaften von absorbierenden Produkten, wie z.B. Ausmaß des Auslaufens aus dem Produkt, Fähigkeit zum Erreichen von geringem Auslaufen mit einem schmalen Schritt, Sitz und daher Bequemlichkeit für den Träger und visuelle Ästhetik, wie oben angeführt. Ein entferntes Speicherungssystem könnte die Verwendung der Fläche des Produktes maximieren, Durchhängen verringern und die Produktion eines Hygieneproduktes mit schmalere, bequemere Schritt ermöglichen. Eine effizientere Verwendung der Produktmaterialien sollte zu geringeren Kosten für den Konsumenten führen.

**[0003]** EP-A-0455607 zum Beispiel offenbart ein absorbierendes Element für absorbierende Wegwerfartikel, welches aus hydrophilen Fasern hergestellt ist und an seinen longitudinalen Enden zwei Bereiche aufweist, in denen ein Hydrogel bildendes Material in einer Mischung mit den hydrophilen Fasern verteilt ist, um Flüssigkeit aufzunehmen, die vom mittleren Abschnitt des absorbierenden Elementes aufgenommen und von dort übertragen wird, während das so genannte Gel-Blocking-Phänomen verhindert wird.

**[0004]** Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, ein Hygieneprodukt mit einer absorbierenden Anordnung bereitzustellen, die in einer bestimmten Reihenfolge gefüllt werden kann, so dass der Flüssigkeitseintrag zu entfernten Speicherstellen bewegt wird. Eine solche Struktur nimmt einen Flüssigkeitseintrag vom Träger auf und bewegt die Flüssigkeit zu einer entfernten Speicherstelle in einer vorbestimmten Füllabfolge und einem bestimmten Füllmuster. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, Hygieneprodukte mit schmalen Schrittausführungen sowie Hygieneproduktausführungen mit bestimmten Flüssigkeitsspeicherstellen bereitzustellen.

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0005]** Die Aufgaben dieser Erfindung werden durch ein absorbierendes System erreicht, welches Komponenten umfasst, die so entworfen, angeordnet und zusammengesetzt worden sind, dass sich Flüssigkeit innerhalb einer bestimmten Zeit nach jedem von drei Einträgen in einem vorbestimmten Bereich des absorbierenden Systems befindet. Absorbierende Systeme dieser Erfindung weisen ein Füllverhältnis von Gramm Flüssigkeit, die sich in der zentralen Zielzone befindet, zu jeder der Endzonen auf, das kleiner als 5:1 nach jedem der drei Einträge ist. Es ist bevorzugt, dass dieses Füllverhältnis kleiner als 3:1 und am meisten bevorzugt kleiner als 2,5:1 ist.

**Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

**[0006]** **Fig. 1** ist eine Zeichnung einer Seitenansicht einer Wiege, die für den MIST-Bewertungstest verwendet wird.

**[0007]** **Fig. 2** ist eine Seitenschnittansicht eines typischen Hygieneproduktes, wie z.B. einer Windel, und zeigt eine Schwalllage, fünf Rückhaltezone, eine Verteilungslage und eine Unterlage.

**[0008]** **Fig. 3** ist eine Seitenschnittansicht eines Hygieneproduktes, wie z.B. einer Windel, wie in Beispiel 1

beschrieben, und zeigt eine Schwalllage, ein Multifunktionsmaterial, fünf Rückhaltezone, eine Verteilungslage und eine Unterlage.

#### Definitionen

**[0009]** "Wegwerfbar" umfasst, dass etwas üblicherweise nach einer einzigen Verwendung weggeworfen wird und nicht zum Waschen oder zur Wiederverwendung gedacht ist.

**[0010]** "Vorne" und "hinten" werden in dieser Beschreibung verwendet, um Beziehungen hinsichtlich des Bekleidungsstückes selbst zu bezeichnen und nicht irgendeine Position anzudeuten, die das Bekleidungsstück annimmt, wenn es auf einem Träger angeordnet wird.

**[0011]** "Hydrophil" beschreibt Fasern oder die Oberflächen von Fasern, die durch die wässrigen Flüssigkeiten, die in Kontakt mit den Fasern kommen, benetzt werden. Der Grad der Benetzung der Materialien kann wiederum durch die Kontaktwinkel und die Oberflächenspannungen der beteiligten Flüssigkeiten und Materialien beschrieben werden. Ausrüstung und Technik, die zum Messen der Benetzbarkeit von bestimmten Fasermaterialien geeignet ist, kann durch ein Cahn SFA-222 Surface Force Analyzer System oder ein im Wesentlichen gleichwertiges System bereitgestellt werden. Wenn sie mit diesem System gemessen werden, werden Fasern mit einem Kontaktwinkel von weniger als 90° als "benetzbar" oder hydrophil bezeichnet, während Fasern mit einem Kontaktwinkel von 90° oder mehr als "nicht benetzbar" oder hydrophob bezeichnet werden.

**[0012]** "Nach innen" oder "nach außen" bezieht sich auf Positionen in Bezug auf die Mitte eines absorbierenden Bekleidungsstückes und insbesondere quer und/oder der Länge nach näher zu oder weiter weg von der Längs- oder Quermittlinie des absorbierenden Bekleidungsstückes.

**[0013]** "Lage" kann, wenn es im Singular verwendet wird, die Doppelbedeutung eines einzelnen Elementes oder mehrerer Elemente haben.

**[0014]** "Flüssigkeit" bedeutet eine nicht gasförmige Substanz und/oder ein Material, das fließt und die innere Form eines Behälters annehmen kann, in den es geleert oder gegeben wird.

**[0015]** "Flüssigkeitsaustausch" bedeutet, dass Flüssigkeit, wie z.B. Urin, in der Lage ist, von einer Stelle zu einer anderen Stelle zu wandern.

**[0016]** "Längs" und "quer" haben ihre übliche Bedeutung. Die Längsachse liegt in der Ebene des Artikels, wenn dieser flach und voll ausgedehnt ist, und ist im Allgemeinen parallel zu einer vertikalen Ebene, die einen stehenden Träger in eine linke und rechte Körperhälfte teilt, wenn der Artikel getragen wird. Die Querachse liegt in der Ebene des Artikels im Allgemeinen rechtwinklig zur Längsachse.

**[0017]** "Partikel" bezieht sich auf jede beliebige geometrische Form, wie z.B., aber nicht beschränkt auf kugelförmige Körner, zylindrische Fasern oder Stränge oder ähnliches.

**[0018]** "Sprühen" und Variationen davon umfassen das kraftvolle Ausstoßen von Flüssigkeit entweder als Strom, wie z.B. Wirbelfilamente, oder zerstäubte Partikel durch eine Öffnung, Düse oder ähnliches mittels eines ausgeübten Druckes von Luft oder einem anderen Gas durch Schwerkraft oder durch Zentrifugalkraft. Das Sprühen kann durchgehend oder unterbrochen sein.

**[0019]** "Spinngebundene Fasern" bezieht sich auf Fasern mit kleinem Durchmesser, die durch Extrudieren von geschmolzenem thermoplastischem Material als Filamente aus mehreren feinen, üblicherweise runden Kapillaren einer Spinn Düse gebildet werden, wobei der Durchmesser der extrudierten Filamente dann rasch verringert wird, wie zum Beispiel in US-Patentschrift 4,340,563 an Appel et al. und US-Patentschrift 3,692,618 an Dorschner et al., US-Patentschrift 3,802,817 an Matsuki et al., US-Patentschrift 3,338,992 und 3,341,394 an Kinney, US-Patentschrift 3,502,763 an Hartman und US-Patentschrift 3,542,615 an Dobo et al. Spinngebundene Fasern sind üblicherweise nicht klebrig, wenn sie auf eine Sammeloberfläche abgelegt werden. Spinngebundene Fasern sind im Allgemeinen endlos und weisen einen durchschnittlichen Durchmesser (aus einer Probe von mindestens 10) von mehr als 7 Mikron, insbesondere zwischen etwa 10 und 20 Mikron auf. Die Fasern können auch Formen aufweisen, wie z.B. jene, die in US-Patentschrift 5,277,976 an Hogle et al., US-Patentschrift 5,466,410 an Hills und 5,069,970 und 5,057,368 an Largman et al. beschrieben sind, welche Fasern mit unkonventionellen Formen beschreiben.

**[0020]** "Schmelzgeblasene Fasern" bedeutet Fasern, die durch Extrudieren eines geschmolzenen thermoplastischen Materials durch mehrere feine, üblicherweise runde Düsenkapillaren als geschmolzene Fäden oder Filamente in zusammenlaufende, üblicherweise heiße Hochgeschwindigkeits-Gasströme (z.B. Luft) gebildet werden, welche die Filamente von geschmolzenem thermoplastischem Material verfeinern, um ihren Durchmesser zu verringern, was bis zu Mikrofaserdurchmesser sein kann. Danach werden die schmelzgeblasenen Fasern durch den Hochgeschwindigkeitsgasstrom getragen und auf eine Sammeloberfläche abgelegt, um eine Bahn aus unregelmäßig verteilten schmelzgeblasenen Fasern zu bilden. Ein solches Verfahren ist zum Beispiel in US-Patentschrift 3,849,241 offenbart. Schmelzgeblasene Fasern sind Mikrofasern, die endlos oder unterbrochen sein können, im Allgemeinen einen durchschnittlichen Durchmesser von weniger als 10 Mikron aufweisen und im Allgemeinen klebrig sind, wenn sie auf eine Sammeloberfläche abgelegt werden.

**[0021]** Wie hier verwendet bedeutet der Ausdruck "Coform" ein Verfahren, bei dem wenigstens ein Schmelzblas-Spritzkopf nahe einer Rinne angeordnet ist, durch den andere Materialien zu der Bahn hinzugefügt werden, während sie gebildet wird. Solche anderen Materialien können zum Beispiel Zellstoff, superabsorbierende Partikel, natürliche oder synthetische Stapelfasern sein. Coform-Verfahren sind in den gemeinsam übertragenen US-Patentschriften 4,818,464 an Lau und 4,100,324 an Anderson et al. gezeigt. Bahnen, die durch das Coform-Verfahren hergestellt werden, werden im Allgemeinen als Coform-Materialien bezeichnet.

**[0022]** "Konjugierte Fasern" bezieht sich auf Fasern, die aus wenigstens zwei Polymerquellen gebildet worden sind, die aus getrennten Extrudern extrudiert worden sind, aber zusammengesponnen, um eine Faser zu bilden. Konjugierte Fasern werden auch manchmal als Mehrkomponenten- oder Bikomponentenfasern bezeichnet. Die Polymere sind üblicherweise unterschiedlich voneinander, obwohl konjugierte Fasern auch Monokomponentenfasern sein können. Die Polymere sind im Wesentlichen konstant angeordneten, einzelnen Zonen über den Querschnitt der konjugierten Fasern angeordnet und erstrecken sich fortlaufend entlang der Länge der konjugierten Fasern. Die Form einer solchen konjugierten Faser kann zum Beispiel eine Hülle/Kern-Anordnung sein, wobei ein Polymer von einem anderen umgeben ist, oder kann eine Seite-an-Seite-Anordnung, eine Tortenstück-Anordnung oder eine "Insel"-Anordnung sein. Konjugierte Fasern werden in US-Patentschrift 5,108,820 an Kaneko et al., US-Patentschrift 5,336,552 an Strack et al. und US-Patentschrift 5,382,400 an Pike et al. gelehrt. Für Zweikomponentenfasern können die Polymere im Verhältnis 75/25, 50/50, 25/75 oder jedem anderen gewünschten Verhältnis vorliegen. Die Fasern können auch Formen aufweisen, wie jene, die in US-Patentschrift 5,277,976 an Hogle et al. und 5,069,970 und 5,057,368 an Largman et al. beschrieben sind, welche Fasern mit ungewöhnlichen Gestalten beschreiben.

**[0023]** "Bikonstituentenfasern" bezieht sich auf Fasern, die aus wenigstens zwei Polymeren gebildet worden sind, die aus dem selben Extruder als Mischung extrudiert werden. Der Ausdruck "Mischung" ist nachfolgend definiert. Bikonstituentenfasern weisen nicht die verschiedenen Polymerkomponenten in verhältnismäßig konstant angeordneten, getrennten Zonen über die Querschnittsfläche der Faser angeordnet auf und die verschiedenen Polymere sind üblicherweise nicht fortlaufend entlang der gesamten Länge der Fasern, sondern bilden üblicherweise Fibrillen oder Protofibrillen, die zufallsmäßig beginnen und enden. Bikonstituentenfasern werden manchmal auch als Multikonstituentenfasern bezeichnet. Fasern von diesem allgemeinen Typus sind zum Beispiel in US-Patentschrift 5,108,827 an Gessner besprochen. Bikomponenten- und Bikonstituentenfasern sind auch im Lehrbuch Polymer Blends and Composites von John A. Manson und Leslie H. Sperling, Copyright 1976 von Plenum Press, einer Abteilung von Plenum Publishing Corporation, New York, ISBN 0-306-30831-2, auf Seite 273 bis 277 beschrieben.

**[0024]** "Gebundene kardierte Bahn" bezieht sich auf Bahnen, die aus Stapelfasern hergestellt sind, die durch eine Kamm- oder Kardiereinheit geschickt werden, welche die Stapelfasern in Maschinenrichtung trennt und ausrichtet, um eine im Allgemeinen in Maschinenrichtung ausgerichtete Faservliesbahn zu bilden. Solche Fasern werden üblicherweise in Ballen gekauft, die in einen Öffner/Mischer oder Picker gegeben werden, der die Fasern vor der Kardiereinheit trennt. wenn die Bahn gebildet ist, wird sie durch eines oder mehrere von mehreren bekannten Bindeverfahren gebunden. Ein solches Bindeverfahren ist Pulverbindung, wobei ein pulverförmiger Klebstoff in der Bahn verteilt wird und dann aktiviert wird, üblicherweise durch Erhitzen der Bahn und des Klebstoffs mit heißer Luft. Ein anderes geeignetes Bindeverfahren ist Musterbindung, wobei erhitzte Kalandrierwalzen oder eine Ultraschallbindeausrüstung verwendet wird, um die Fasern zusammenzubinden, üblicherweise in einem lokalisierten Bindungsmuster, obwohl die Bahn auch über ihre gesamte Oberfläche gebunden werden kann, wenn das gewünscht ist. Ein anderes geeignetes und gut bekanntes Bindeverfahren, insbesondere bei Verwendung von konjugierten Stapelfasern, ist Durchluftbindung.

**[0025]** "Luftablegen" ist ein gut bekanntes Verfahren, mit dem eine Faservlieslage gebildet werden kann. Beim Luftablegeverfahren werden Bündel von kleinen Fasern mit typischen Längen im Bereich von etwa 3 bis

etwa 19 Millimetern (mm) getrennt und in einem Luftstrom mitgerissen und dann auf ein Formsieb abgelegt, üblicherweise mit Hilfe eines Vakuums. Die zufallsmäßig abgelegten Fasern werden zum Beispiel unter Verwendung von Heißluft oder eines Sprühklebers aneinander gebunden.

**[0026]** "Hygieneprodukt" bedeutet Windeln, Höschen zur Sauberkeitserziehung, absorbierende Unterhosen, Inkontinenzprodukte für Erwachsene und Frauenhygieneprodukte.

#### Testverfahren

**[0027]** Absorptionszeitindex (ATI): Bei diesem Test wird die Absorptionskapazität eines superabsorbierenden Materials gegenüber Zeit für bis zu 200 Minuten unter leichtem Druck, z.B. etwa 68,95 Pa (0,01 psi) bestimmt.

**[0028]** Ein Zylinder mit Innendurchmesser 25,4 mm (ein Inch) mit einem integrierten 100 Mesh Gitter aus rostfreiem Stahl an einem Ende wird verwendet, um  $0,16 \pm 0,005$  Gramm trockenes Superabsorbens zu halten. Das Superabsorbens sollte sorgfältig in den Zylinder gegeben werden, so dass das Superabsorbens nicht an den Seiten des Zylinders haftet. Der Zylinder sollte leicht geklopft werden, um das Superabsorbens gleichmäßiger auf dem Gitter zu verteilen. Ein Plastikkolben mit 4,4 Gramm und 0,995 Durchmesser wird dann in den Zylinder gegeben und die Anordnung aus Zylinder, Kolben und Superabsorbens wird gewogen. Die Anordnung wird in ein Fluidbecken mit 3 Inch mal 3 Inch (76,4 mm mal 76,4 mm) mit NaCl Kochsalzlösung mit 0,875 Gewichtsprozent mit einer Tiefe von 1 cm gegeben. Klopfen Sie leicht auf den Zylinder, um etwaige darunter eingeschlossene Luft zu entfernen, und halten Sie die Tiefe der Salzlösung während des gesamten Tests bei 1 cm.

**[0029]** Verwenden Sie ein Zeitmessgerät, das in der Lage ist, 200 Minuten in Intervallen von 1 Sekunde zu lesen. Starten Sie das Zeitmessgerät und entfernen Sie die Anordnung, nachdem sie 5 Minuten in der Lösung war, und tupfen Sie sie auf absorbierendem Papier ab. Ein bevorzugtes Papier ist Kleenex® Premium Dinner Napkins von Kimberly-Clark Corp., obwohl auch jedes beliebige andere wirksame Papier verwendet werden kann. Beim Abtupfen drücken Sie das Papier fest gegen den Zylinder, um einen guten Kontakt sicher zu stellen. Drücken Sie den Zylinder drei Mal gegen trockenes Papier und beim dritten Mal sollte sehr wenig Flüssigkeit entfernt werden. Wiegen Sie die Anordnung und geben Sie die Anordnung in das Fluidbecken zurück. Abtupfen und Wiegen sollte etwa 5 Sekunden dauern und das Zeitmessgerät sollte während des Tests weiterlaufen. Lesen Sie bei 5, 10, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 120, 160 und 200 Minuten ab. Verwenden Sie für jede Ablesung frische trockene Servietten.

**[0030]** Nach der letzten Ablesung berechnen Sie die Gramm Fluid, die pro Gramm Superabsorbens absorbiert worden sind. Die Menge an Flüssigkeit, die zu bestimmten Zeiten absorbiert worden ist, dividiert durch die Menge, die bei 200 Minuten absorbiert worden ist, kann gegenüber der Zeit in einem Diagramm eingetragen werden für eine grafische Darstellung der Absorptionsrate.

**[0031]** Der ATI wird wie folgt berechnet:

$$ATI = (t_{10} + t_{20} + t_{30} + t_{40} + t_{50} + t_{60} + t_{70} + t_{80} + t_{90})/9$$

**[0032]** Wobei  $t_n$  die Zeit in Minuten ist, zu der n Prozent der Absorptionskapazität bei 200 Minuten verbraucht ist, z.B.  $t_{30}$  ist die Zeit, zu der 30 Prozent der Gesamtkapazität verbraucht ist.

#### Multiple Insult Test (Mehrfacheintragstest)

**[0033]** (MIST-Bewertung): Bei diesem Test wird ein Stoff, ein Material oder eine Struktur, die aus zwei oder mehreren Materialien zusammengesetzt ist, in eine Akrylwiege gegeben, um die Körperkrümmung eines Anwenders, wie z.B. eines Kleinkindes, zu simulieren. Eine solche Wiege ist in [Fig. 1](#) dargestellt. Die Wiege hat eine Breite in das Blatt der Zeichnung, wie gezeigt, hinein von 33 cm und die Enden sind abgeflacht; eine Höhe von 19 cm, einen inneren Abstand zwischen den oberen Armen von 30,5 cm und einen Winkel zwischen den oberen Armen von 60 Grad. Die Wiege hat einen 6,5 mm breiten Schlitz an niedrigsten Punkt, der entlang der Länge der Wiege in das Blatt verläuft.

**[0034]** Das zu testende Material wird auf ein Stück Polyethylenfilm von der selben Größe und Gestalt wie die Probe gelegt und in die Wiege gelegt. Das zu testende Material wird mit 80 ml einer Kochsalzlösung von 8,5 Gramm Natriumchlorid pro Liter mit einer Geschwindigkeit von  $15 \text{ cm}^3/\text{s}$  mit einer Düse beschüttet, die normal auf die Mitte des Materials und  $\frac{1}{4}$  Inch (6,4 mm) über dem Material ist. Die Düsenöffnung weist eine runde Form

mit einem Durchmesser von 2,72 mm auf. Die abgelaufene Menge wird aufgezeichnet. Eine Last von 0,7 kPa (0,1 psi) wird zum Beispiel unter Verwendung einer Luftblase auf das Material gelegt, während es noch in der Wiege liegt. Nach 30 Minuten wird die Flüssigkeitsverteilung bestimmt entweder durch das Röntgenbilddarstellungsverfahren (ein zerstörungsfreier Test) oder durch das Schneide-und-Wiege-Verfahren (ein zerstörender Test). Wenn ein zerstörungsfreier Test durchgeführt wird, dann wird das Material, nachdem die Flüssigkeitsverteilung bestimmt worden ist, in der selben Ausrichtung wie zuvor zurück in die Wiege gelegt und das Eintrags- und Flüssigkeitsbestimmungsverfahren wird wiederholt. Diese Eintrags- und Flüssigkeitsverteilungsbestimmung wird üblicherweise insgesamt drei Mal wiederholt. Nach dem letzten Eintrag kann ein zerstörender Test angewendet werden, wenn gewünscht.

**[0035]** Röntgenbilddarstellungstest: Dieser Test war ein Verfahren, das verwendet wurde, um die Menge an Fluid in jeder der fünf Zonen der absorbierenden Systeme zu bestimmen. Röntgenbilddarstellung ist auf dem Fachgebiet bekannt, wie zum Beispiel in einem Artikel mit dem Titel "Fluid Distribution: comparison of X-ray Imaging Data" von David F. Ring, Oscar Lijap und Joseph Pascente in der Zeitschrift Nonwovens World, Sommer 1995, auf Seite 65–70 beschrieben. Im Allgemeinen werden bei diesem Verfahren Röntgenbilder einer nassen und trockenen Probe verglichen, um den Flüssigkeitsgehalt zu berechnen. Solche Röntgensysteme sind erhältlich von Tronix Inc., 31 Business Park Drive, Branford, CT 06045, als Modell Nr. 10561 HF 100 w/Anlage. Dieses System verwendet Software von Optumus Inc., Ft. Collins, CO als Bio-scan Optimate® S/N OPM4101105461, Version 4.11. Das Röntgensystem wurde mit einer Bestrahlungszeit von 2 Sekunden, mit einer Röhrenspannung von 50 Kv und einer Stromstärke von 12 mA betrieben.

**[0036]** Kapillarspannung: Die Kapillarspannung (capillary tension c.t.) ausgedrückt in Zentimetern (cm) Flüssigkeit wird aus Faser- und Bahneigenschaften durch Gleichsetzen des Kapillardruckes, der durch das Material ausgeübt wird, mit dem hydrostatischen Druck, der durch eine Säule von Flüssigkeit bereitgestellt wird, durch ein Verfahren berechnet, das auf dem Fachgebiet bekannt ist und in vielen Bezugswerken gelehrt wird, zum Beispiel Textile Science and Technology, Vol. 7, von Pronoy K. Chatterjee, veröffentlicht von Elsevier Science Publishers B.V. 1985, ISBN 0-444-42377-X (Vol.7); Absatz 2, 4, 5. Diese Berechnungen gehen von einer Oberflächenspannung von 0,069 g/cm (68 Dyn) aus, die von einer 8,5 g/l Kochsalzlösung stammt, die als Annäherung oder Simulation von Urin verwendet wurde. Die Oberflächenspannung von Urin kann sehr variabel sein.

**[0037]** Kapillarspannung kann am Computer berechnet oder im Versuch bestimmt werden durch vertikalen Saughöhentest, der hier beschrieben ist. Computerberechnungen werden in Anwesenheit von Testflüssigkeiten verwendet, besonders bei Materialien, die Superabsorbenzien enthalten, wenn sie einer Kochsalzlösung ausgesetzt werden.

### Variable

### Maßangaben

$$c.t. = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \left( \frac{\gamma}{\rho_{web}} - \frac{1}{\rho_{avg}} \right) \frac{\alpha}{980}$$

cm Kochsalzlösung

$$\alpha = \sum_i \frac{x_i}{r_{i, eff} \rho_i} \cos(\theta)$$

cm<sup>2</sup>/g

$$\rho_{avg} = \left( \sum_i \frac{x_i}{\rho_i} \right)^{-1}$$

g/cm<sup>3</sup>

$$\rho_{web} = \frac{BW}{10^3 t} \quad \text{g/cm}^3$$

$$r_{i, eff} = \frac{V_i}{SA_i} \quad \text{cm}$$

für lange Zylinder

$$r_{i, eff} (cm) = \frac{\frac{\pi d_i^2 L}{4}}{\pi d_i L} = \frac{d_i}{4 \times 10^4}$$

für Kugeln

$$r_{i, eff} (cm) = \frac{\frac{4 \pi d_i^3}{3}}{\pi d_i^2} = \frac{d_i}{6 \times 10^4}$$

wobei

- $\gamma$  = Oberflächenspannung des Fluids (Dyn/cm)  
 $\theta_i$  = vorstehender Kontaktwinkel flüssig-fest (Grad) für Komponente i  
 $\pi$  = 3,1415906  
 $\rho_{web}$  = Dichte der Bahn (g/cm<sup>3</sup>)  
 $\rho_{avg}$  = gewogenes Massemittel der Komponentendichte (g/cm<sup>3</sup>)  
 $d_i$  = Durchmesser der Komponente i (Mikron)  
 $\rho_i$  = Dichte der Komponente i (g/cm<sup>3</sup>)  
 $x_i$  = Masseanteil von Komponente i in der Bahn  
 $r_{i, eff}$  = effektiver Faserradius (cm)  
 $BW$  = Gewicht der Probe/Fläche (g/m<sup>2</sup>)  
 $t$  = Dicke der Probe (mm) unter 0,05 psi (3447 Dyn/cm<sup>2</sup>) oder 344 Pascal (N/m<sup>2</sup>) Belastung  
 $L$  = Zylinderlänge (cm)  
 $V_i$  = Volumen der Komponente i (cm<sup>3</sup>)  
 $SA_i$  = Oberfläche der Komponente i (cm<sup>2</sup>)

#### Kapillarspannung Berechnungsbeispiel

**[0038]** Für eine Struktur, die 57% südlichen Weichholzzellstoff, 40% Superabsorbens und 3% Bindefasern enthält und ein Flächengewicht von 617,58 g/m<sup>2</sup> und eine Bauschdicke von 5,97 mm bei 344 Pa (0,05 psi) aufweist, folgt das Berechnungsbeispiel für die Kapillarspannung von Kochsalzlösung. Die Komponenteneigenschaften sind wie folgt:

Komponente	Form	Durchmesser $d_i$ (Mikron)	Kontakt- winkel $\theta_i$	Dichte $\rho_i$ (g/cm <sup>3</sup> )	Masse- anteil $x_i$
Süd. Weichholz	Zylinder	13,3	45	1,55	0,57
Superabs.	Kugel	1125	30	1,49	0,40
Bindefaser	Zylinder	17,5	90	0,91	0,03

**[0039]** Es ist zu beachten, dass Form und Kontaktwinkel Näherungswerte sind.

Variable

$$\alpha (cm^2 / g) = \sum_i \frac{x_i}{r_{i, eff} \rho_i} \cos(\theta)$$

$$\alpha (cm^2 / g) = \frac{0,57 \cos(45)}{\left(\frac{13,3}{4 \times 10^4}\right) \times 1,55} + \frac{0,40 \cos(30)}{\left(\frac{1125}{6 \times 10^4}\right) \times 1,49} + \frac{0,03 \cos(90)}{\left(\frac{17,5}{4 \times 10^4}\right) \times 0,925}$$

$$\alpha (cm^2/g) = 794,5$$

$$\rho_{avg} (g / cm^3) = \left( \sum_i \frac{x_i}{\rho_i} \right)^{-1}$$

$$\rho_{avg} (g / cm^3) = \left( \frac{0,57}{1,55} + \frac{0,40}{1,49} + \frac{0,03}{0,925} \right)^{-1}$$

$$\rho_{avg} (g/cm^3) = 1,496$$

$$\rho_{web} (g / cm^3) = \frac{BW}{10^3 t}$$

$$\rho_{web} (g / cm^3) = \frac{617,58}{(5,97)10^3}$$

$$\rho_{web} (g/cm^3) = 0,1034$$

$$c.t. \text{ (cm Kochsalzlösung)} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \frac{\gamma}{\left( \frac{1}{\rho_{web}} - \frac{1}{\rho_{avg}} \right)} \frac{ix}{980}$$

$$c.t. \text{ (cm Kochsalzlösung)} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \frac{68}{\left( \frac{1}{0,1034} - \frac{1}{1,496} \right)} \frac{794,5}{980}$$

$$c.t. \text{ (cm Kochsalzlösung)} = 6,91$$

**[0040]** Durchlässigkeit: Durchlässigkeit (k) kann mit der Kozeny-Carman-Gleichung berechnet werden. Das ist ein weithin verwendetes Verfahren. Bezugswerke umfassen einen Artikel von R.W. Hoyland und R. Field im Journal Paper Technology and Industry, Dezember 1976, S. 291–299, und Porous Media Fluid Transport and Pore Structure von F.A.L. Dullien, 1979, Academic Press, Inc. ISBN 0-12-223650-5.



	<u>Berechnete Variable</u>	<u>Gleichung</u>	<u>Maßangaben</u>
Durchlässigkeit	k	$\frac{\varepsilon^3}{K S_o^2 (1-\varepsilon)^2} \frac{1}{9,87 \times 10^{-7}}$	Darcy $\approx \mu\text{m}^2$
Kozeny-Konstante	K	$= \frac{3,5 \varepsilon^3}{(1-\varepsilon)^{0,5}} [1 - 57(1-\varepsilon)^3]$	Ohne Maßangabe
Oberfläche pro Masse des Materials	$S_v$	$= \sum_i \frac{x_i}{r_{i, \text{eff}} \rho_i}$	$\text{cm}^2/\text{g}$
Gewogenes Massemittel der Komponentendichte	$\rho_{\text{avg}}$	$= \left( \sum_i \frac{x_i}{\rho_i} \right)^{-1}$	$\text{g}/\text{cm}^3$
Oberfläche pro Festvolumen des Materials	$S_o$	$= S_v \rho_{\text{avg}}$	$\text{cm}^{-1}$

Porosität	$\varepsilon$	$= 1 - \sum_i x_i \frac{\rho_{\text{web}}}{\rho_i}$	Ohne Maßangabe
Effektiver Faserradius	$r_{i, \text{eff}}$	$= \frac{V_i}{SA_i}$	cm
Dichte der Bahn	$\rho_{\text{web}}$	$= \frac{BW}{10^3 - t}$	$\text{G}/\text{cm}^3$
Für lange Zylinder	$r_{i, \text{eff}}$	$= \frac{\pi d_i^2 L}{4} = \frac{d_i}{4 \times 10^4}$	
Für Kugeln	$r_{i, \text{eff}}$	$= \frac{4 \pi d_i^3}{3 \cdot 8} = \frac{d_i}{6 \times 10^4}$	

[0041] Wobei

$d_i$  = Durchmesser der Komponente i (Mikron)

$\rho_i$  = Dichte der Komponente i ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

$x_i$  = Masseanteil der Komponente i in der Bahn

BW = Gewicht der Probe/Fläche ( $\text{g}/\text{m}^2$ )

t = Dicke der Probe (mm) unter 0,05 psi (3447 Dyn/cm<sup>2</sup>) oder 344 Pascal (N/m<sup>2</sup>) Belastung

#### Durchlässigkeit Berechnungsbeispiel

[0042] Für eine Struktur, die 57% südlichen Weichholzzellstoff, 40% Superabsorbens und 3% Bindefasern enthält und ein Flächengewicht von 617,58 g/m<sup>2</sup> und eine Bauschdicke von 5,97 mm bei 344 Pa (0,05 psi) aufweist, folgt das Berechnungsbeispiel für die Durchlässigkeit.

[0043] Die Komponenteneigenschaften sind wie folgt (zu beachten: Form ist ein Näherungswert):

Komponente	Form	Durchmesser $d_i$ (Mikron)	Dichte $\rho_i$ (g/cm <sup>3</sup> )	Masse- anteil $x_i$
Süd. Weichholz	Zylinder	13,3	1,55	0,57
Superabs.	Kugel	1125	1,50	0,40
Bindefaser	Zylinder	17,5	0,925	0,03

$$\rho_{web} (g / cm^3) = \frac{BW}{10^3 \cdot t}$$

$$\rho_{web} (g / cm^3) = \frac{617,58}{(5,97)10^3}$$

$$\rho_{web} (g/cm^3) = 0,1034$$

$$\varepsilon = 1 - \sum_i x_i \frac{\rho_{web}}{\rho_i}$$

$$\varepsilon = 1 - 0,57 \frac{0,1034}{1,55} - 0,40 \frac{0,1034}{1,49} - 0,03 \frac{0,1034}{0,925}$$

$$\varepsilon = 0,9309$$

$$S_V (cm^2 / g) = \sum_i \frac{x_i}{r_{i, eff} \rho_i}$$

$$S_V (cm^2 / g) = \frac{0,57}{\left( \frac{13,3}{4 \times 10^4} \right) \times 1,55} + \frac{0,40}{\left( \frac{1125}{6 \times 10^4} \right) \times 1,49} + \frac{0,03}{\left( \frac{17,5}{4 \times 10^4} \right) \times 0,925}$$

$$S_V (cm^2/g) = 1194$$

$$\rho_{avg} (g / cm^3) = \left( \sum_i \frac{x_i}{\rho_i} \right)^{-1}$$

$$\rho_{avg} (g / cm^3) = \left( \frac{0,57}{1,55} + \frac{0,40}{1,49} + \frac{0,03}{0,925} \right)^{-1}$$

$$\rho_{avg} (g/cm^3) = 1,496$$

$$S_O (cm^{-1}) = S_V \rho_{avg}$$

$$S_O (cm^{-1}) = 1194 \times 1,496$$

$$S_O (cm^{-1}) = 1786$$

$$K = \frac{3,5\varepsilon^3}{(1-\varepsilon)^{0,5}} [1 - 57(1-\varepsilon)^3]$$

$$K = \frac{3,5(0,9309)^3}{(1-0,9309)^{0,5}} [1 + 57(1-0,9309)^3]$$

$$K = 10,94$$

$$k = \frac{\varepsilon^3}{K S_o^2 (1-\varepsilon)^2} \frac{1}{9,87 \times 10^{-9}}$$

$$k = \frac{(0,9309)^3}{(10,94)(1786)^2 (1-0,9309)^2} \frac{1}{9,87 \times 10^{-9}}$$

$$k = 491 \text{ darcys} = 4,8 \times 10^{-9} \text{ m}^2$$

**[0044]** Materialstärke (Dicke): Die Stärke von Materialien, die ein Maß für die Dicke ist, wird bei 344 Pa (0,05 psi) mit einem Bauschdicketester vom Typ Starret in Zentimetereinheiten gemessen.

**[0045]** Dichte: die Dichte der Materialien wird berechnet durch Dividieren des Gewichtes pro Flächeneinheit einer Probe in Gramm pro Quadratmeter (g/m<sup>2</sup>) durch die Bauschdicke der Probe in Millimetern (mm) bei 68,9 Pascal und Multiplizieren des Ergebnisses mit 0,001, um den Wert auf Gramm pro Kubikzentimeter (g/cm<sup>3</sup>) umzurechnen. Insgesamt drei Proben werden für die Dichtewerte berechnet und gemittelt.

**[0046]** Dochtwirkungszeit und Vertikaler Flüssigkeitsfluss einer absorbierenden Struktur: Ein Probestreifen von Material mit ungefähr 2 Inch (5 cm) mal 15 Inch (38 cm) wird vertikal angeordnet, so dass, wenn der Probestreifen am Beginn des Tests über einem Flüssigkeitsbehälter angeordnet ist, die Unterseite des Probestreifens gerade die Flüssigkeitsoberfläche berührt. Die verwendete Flüssigkeit war eine 8,5 g/l Kochsalzlösung. Die relative Feuchtigkeit sollte während der Bewertung bei etwa 90 bis etwa 98 Prozent gehalten werden. Der Probestreifen wird über dem bekannten Gewicht und Volumen an Flüssigkeit angeordnet und eine Stoppuhr wird gestartet, sobald die Unterkante des Probestreifens die Oberfläche der Lösung berührt.

**[0047]** Der vertikale Abstand der Flüssigkeitsfront, die den Probestreifen hinauf wandert, und das Gewicht an Flüssigkeit, das durch den Probestreifen zu verschiedenen Zeiten absorbiert worden ist, werden aufgezeichnet. Die Zeit gegenüber der Höhe der Flüssigkeitsfront wird im Diagramm aufgetragen, um die Dochtwirkungszeit bei etwa 5 Zentimetern und bei etwa 15 Zentimetern zu bestimmen. Das Gewicht der Flüssigkeit, die durch den Probestreifen absorbiert worden ist, vom Beginn der Bewertung bis etwa 5 Zentimeter und bis etwa 15 Zentimeter Höhe wird ebenfalls aus den Daten bestimmt. Der Vertikale Flüssigkeitsfluss-Wert des Probestreifens bei einer bestimmten Höhe wird berechnet durch Dividieren der Gramm Flüssigkeit, die vom Probestreifen absorbiert worden sind, durch jeweils: das Flächengewicht (g/m<sup>2</sup>) des Probestreifens; die Zeit in Minuten, die von der Flüssigkeit benötigt wird, um die bestimmte Höhe zu erreichen; und die Breite des Probestreifens in Inch. Die Gleichgewichts-Kapillarspannung wird als die Höhe der Flüssigkeit am Ende von 30 Minuten betrachtet.

#### Detaillierte Beschreibung

**[0048]** Die Aufgaben dieser Erfindung werden erreicht durch ein absorbierendes System, das Komponenten umfasst, welche so entworfen, angeordnet und zusammengesetzt worden sind, dass sich Flüssigkeit innerhalb einer bestimmten Zeit nach jedem Eintrag in einem vorbestimmten Bereich des absorbierenden Systems befindet. Ein solches absorbierendes System sollte das Volumen des Eintrages nicht im Schrittbereich halten. Das würde einen schmalen Schritt und die Produktion von Artikeln ermöglichen, die sich besser an den Körper anpassen, und somit zu besserem Sitz und größerer Bequemlichkeit des Trägers und einer effizienteren Verwendung von Materialien führen. In Bezug auf Windeln und Höschen zur Sauberkeitserziehung ist ein schmaler Schritt einer, der höchstens 7,6 cm breit, insbesondere höchstens 5 cm breit ist.

**[0049]** Füllmuster bezieht sich auf die entworfene, bevorzugte Lage von Flüssigkeit in bestimmten Zonen oder Abschnitten von Zonen entlang der Länge eines Produktes. Bestimmte Füllmuster umfassen, sind aber nicht beschränkt auf Flüssigkeit, die gleichmäßig im gesamten Produkt gespeichert wird, Flüssigkeit, die zur Gänze im vorderen Abschnitt des Produktes gespeichert ist, Flüssigkeit, die zur Gänze im hinteren Abschnitt des Produktes gespeichert ist, und Flüssigkeit, die gleichmäßig im gesamten Produkt gespeichert ist mit Ausnahme eines im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Bereiches irgendwo im Produkt. Wenn ein flüssigkeitsfreier Bereich bereitgestellt ist, kann er sich über eine ganze Zone erstrecken oder kann sich über einen Teil einer oder mehrerer Zonen erstrecken und verschiedene Formen aufweisen, wie Kreise, Ovale usw. Das Vorhandensein einer im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone kann für so manchen anderen zusätzlichen funktionalen Zweck verwendet werden, wie z.B. um einen Bereich von erhöhter Trockenheit, höherer Luftzirkulation und/oder eine leere Fläche für die Lagerung von Stuhl zu schaffen. Die Lage der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone kann irgendwo im absorbierenden Produkt sein. Die im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone kann in der Schritt- oder Zielbereichszone angeordnet sein, zum Beispiel um Luftzirkulation zu erhöhen, um das Auftreten von Genitalentzündungen verringern zu helfen. Die im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone kann in einer Zwischenzone angeordnet sein, zum Beispiel um Raum für die Lagerung von Stuhl zu schaffen. Es kann mehr als eine flüssigkeitsfreie Zone in einem Hygieneprodukt geben.

**[0050]** Jedes Füllmuster weist auch eine damit verbundene Füllabfolge auf, und obwohl Füllmuster und Füllabfolge das selbe sein können, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass sie das selbe sind. Zum Beispiel kann ein Produkt mit einem absorbierenden System ein vorderes Füllmuster beim ersten Eintrag und ein hinteres Füllmuster beim zweiten Eintrag und ein unteres Füllmuster beim dritten Eintrag aufweisen. Am Ende der Lebensdauer eines solchen Systems ist das gesamte Füllmuster gleichmäßig, aber die Füllabfolge ist vorne, hinten, unten. Als anderes Beispiel für die spezielle Ausführungsform, die ein gleichmäßiges Füllmuster aufweist, hat das absorbierende System Flüssigkeit nicht nur am Ende der Lebensdauer des Produktes (welche durch drei Einträge simuliert wird) gleichmäßig verteilt, sondern hat nach dem ersten und zweiten Eintrag die Flüssigkeit im Wesentlichen gleichmäßig verteilt. Ein ähnliches Beispiel umfasst Ausführungsformen, die ein vorderes Füllmuster aufweisen. Wenn die Ausführungsform ein vorderes Füllmuster nach jedem Eintrag aufweist, dann weist sie auch eine vorderen Füllabfolge auf. Diese Erfindung umfasst Variationen sowohl von gesteuertem Füllmuster als auch von gesteuerter Füllabfolge und zeigt Beispiele zum Erreichen von beiden.

**[0051]** Zum Zwecke der Besprechung und zum leichteren Verständnis ist es nützlich, das absorbierende System in Zonen entlang seiner Länge zu teilen und Füllmuster zu besprechen als Fluid, angeordnet in jeder Zone am Ende von einiger Zeit nach jedem Eintrag. Die hier besprochenen absorbierenden Systeme sind der Klarheit wegen quer in fünf Zonen geteilt worden, aber es sollte angemerkt werden, dass sie nicht unbedingt ihrer Zusammensetzung nach oder beim Herstellungsprozess in Zonen geteilt sind oder dass sie auf irgendeine Art physisch getrennt sind. Die Zonen dienen ausschließlich dem leichteren Verständnis und der Illustration der Position von Flüssigkeit im absorbierenden System eines Hygieneproduktes. Entlang der Länge des Produktes werden die Querzonen willkürlich definiert und so geteilt, dass sie ungefähr gleich einem Fünftel der gesamten Produktlänge entsprechen oder in den Beispielen jeweils etwa drei Inch (7,6 cm) lang sind. [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht eines absorbierenden Systems, das fünf solche Zonen **1–5** aufweist, nummeriert von vorne nach hinten; die zentrale Zielzone **3**, zwei Endrückhaltezone (vordere und hintere), jeweils **1** und **5**, und zwei Zwischenzone (vordere und hintere), jeweils **2** und **4**. Die zentrale Zielzone **3** wäre, wenn das absorbierende System Teil eines Hygiene- oder Frauenhygieneproduktes wäre, allgemein an der Stelle angeordnet, wo ein Eintrag von einem Träger erfolgen würde. Der absorbierende Artikel von [Fig. 2](#) umfasst auch ein Schwallmaterial **6**, ein Verteilungsmaterial **7** und eine Unterlage **8**.

**[0052]** In den Beispielen beträgt die Breite jeder Zone drei Inch in den Beispielen für rechteckige absorbierende Systeme. Die Breite der Zone ist in geformten absorbierenden Systemen variabel. Diese Erfindung kann für Produkte sowohl mit rechteckigen als auch mit geformten absorbierenden Systemen angewendet werden und obwohl die festgelegte Anzahl an Zonen, **5**, nur dem Zwecke der Veranschaulichung dient, könnten mehr oder weniger Zonen für verschiedene Veranschaulichungen der Erfindung enthalten sein.

**[0053]** Wir definieren ein Verhältnis von Gramm Fluid in der zentralen Zielzone **3** zu jeder der Endrückhaltezone **1**, **5** als Füllverhältnis. Das Füllverhältnis wird berechnet durch Dividieren der Gramm Fluid in Zone **3** durch die Gramm Fluid in jeder der Endrückhaltezone **1**, **5** nach der festgelegten Zeit. Damit es in den Umfang dieser Erfindung fällt, ist dieses Zentrum:Ende Füllverhältnis kleiner als 5:1 nach einem ersten Eintrag, einem zweiten Eintrag und nach jedem von drei Einträgen für wenigstens eine Endzone. Es ist bevorzugt, dass das Zentrum:Ende Füllverhältnis kleiner als 3:1 und am meisten bevorzugt kleiner als 2,5:1 ist. Es sollte angemerkt werden, dass, obwohl hier beim Testen zur Bestimmung der Zentrum:Endzonenverhältnisse ein vertikal ausgerichtetes absorbierendes System verwendet wird, die Erfindung unabhängig ist von der Position, in der das

System getestet wird, d.h. ein geneigtes oder seitlich ausgerichtetes absorbierendes System sollte die selben Ergebnisse bereitstellen.

**[0054]** Die Gramm Fluid in einer Zone können bestimmt werden, indem einfach das absorbierende System in ungefähr gleich große Stücke geschnitten wird, die den Zonen entsprechen, jede Zone gewogen wird und das Nassgewicht jeder Zone mit einem bekannten Trockengewicht verglichen wird. Die Aufteilung von Fluid in jeder Zone kann auch durch das Röntgenverfahren bestimmt werden, das im Abschnitt Testverfahren angeführt ist.

**[0055]** Bei absorbierenden Systemen, die dem erforderlichen Füllverhältnis entsprechen, wird ein beträchtlicher Teil der Flüssigkeit aus der Zielzone weg bewegt und dem Produkt insofern genützt, als es für mehrere Einträge vorbereitet wird. Ein weiteres Ergebnis solcher absorbierender Systeme mit niedrigem Füllverhältnis sind niedrigere Ablaufwerte beim ersten und bei nachfolgenden Einträgen als bei absorbierenden Systemen, bei denen vorzugsweise Flüssigkeit in der Zielzone gehalten wird. Systeme, bei denen vorzugsweise Flüssigkeit in der Zielzone gehalten wird, werden hier als Systeme mit hohem Füllverhältnis bezeichnet und weisen auch höhere Ablaufwerte beim zweiten und dritten Eintrag auf als absorbierende Systeme mit niedrigem Füllverhältnis. Mögliche Auslaufmengen können durch Flüssigkeitsablaufwerte von gesteuerten Prüfstandversuchen vorhergesagt werden. Die absorbierenden Systeme im Umfang dieser Erfindung sollten weniger als 40 ml Gesamtablauf von drei 80 ml Einträgen (240 ml Gesamteintragsvolumen) aufweisen, die mit einer Geschwindigkeit von 15 ml/Sekunde in Intervallen von 30 Minuten abgegeben werden. Diese funktionelle Leistungseigenschaft muss bei einem Produkt mit einem absorbierenden System bei einer voll gesättigten Kapazität von weniger als 450 g erreicht werden.

**[0056]** Traditionelle absorbierende Systeme für Hygieneprodukte können verallgemeinert werden in den Funktionen von Schwallsteuerung (surge control) und Haltung (containment) (Rückhaltung) oder SC.

**[0057]** Schwallsteuerungsmaterialien, das "S" in SC, werden bereitgestellt, um den ankommenden Eintrag rasch aufzunehmen und die Flüssigkeit entweder zu absorbieren, zu halten, zu kanalisieren oder anders zu bewältigen, so dass sie nicht aus dem Artikel hinausläuft. Die Schwalllage kann auch als Aufnahmelage, Übertragungslage, Transportlage und ähnliches bezeichnet werden. Ein Schwallmaterial muss typischerweise in der Lage sein, mit einem ankommenden Eintrag von zwischen etwa 60 und 100 cm<sup>3</sup> mit einer volumetrischen Fließrate von etwa 5 bis 20 cm<sup>3</sup>/s zum Beispiel bei Kleinkindern umzugehen. Schwallsteuerung wird typischerweise durch einen Zellstoffflaum in einem absorbierenden Produkt oder durch eine Vlieslage mit hoher Durchlässigkeit bereitgestellt.

**[0058]** Halte- oder Rückhaltungsmaterialien, das "C" in SC, müssen den Eintrag rasch und effizient absorbieren. Sie sollten in der Lage sein, die Flüssigkeit zu absorbieren ohne deutliches "Gelblockieren" oder Blockieren des Durchtritts von Flüssigkeit weiter in das absorbierende Material durch die Ausdehnung der äußeren Lagen von absorbierendem Material. Rückhaltungsmaterialien sind oft Verbundstoffe, die einen hohen Anteil an superabsorbierenden Polymeren enthalten, wie z.B. Mischungen von Polyakrylat-Superabsorbens und Zellstoff. Diese Materialien absorbieren Flüssigkeit rasch und halten sie.

**[0059]** Zusätzlich zu den Schwallsteuerungs- und Haltematerialien in traditionellen absorbierenden Systemen ist in aktuellen Arbeiten eine weitere Lage eingeführt worden, die zwischen der S- und C-Lage eingeschoben ist. Diese neue Lage ist eine Verteilungslage, wodurch ein System mit Schwallsteuerung, Verteilung (distribution) und Haltung oder "SDC" hergestellt wird. Es mag zwar offensichtlich erscheinen, sollte aber doch angemerkt werden, dass die Materialien, die in dieser Erfindung verwendet werden, um effektiv zu funktionieren ausreichenden Kontakt aufweisen müssen, um Flüssigkeit zwischen ihnen zu übertragen.

**[0060]** Verteilungsmaterialien, das "D" in SDC, müssen in der Lage sein, Fluid vom Punkt der ursprünglichen Abgabe dorthin zu bewegen, wo die Speicherung gewünscht ist. Verteilung muss mit einer annehmbaren Geschwindigkeit stattfinden, so dass der Zieleintragsbereich, im Allgemeinen der Schrittbereich, bereit ist für den nächsten Eintrag. Mit "bereit für den nächsten Eintrag" ist gemeint, dass ausreichend Flüssigkeit aus der Zielzone hinaus bewegt worden ist, damit der nächste Eintrag innerhalb annehmbarer Mengen zur Absorption und zum Abfließen von Flüssigkeit führt. Die Zeit zwischen Einträgen kann von nur wenigen Minuten bis zu Stunden reichen, was im Allgemeinen vom Alter des Trägers abhängt. Es sollte angemerkt werden, dass die einfache Zugabe eines Verteilungsmaterials zu aktuellen absorbierenden Systemen nicht ausreichend ist, um die Vorteile der vorliegenden Erfindung zu erreichen. Ein solches System kann bewirken, dass sich etwas Flüssigkeit in entferntere Bereiche bewegt, aber diese Bewegung ist im Volumen beschränkt, besonders wenn sie gegen eine negative Wassersäule arbeitet, die zum Beispiel durch einen Höhenunterschied zwischen der Zielzone und entfernten Bereichen verursacht wird. Ein solches System führt zu einem vorzugsweisen Füllen der Ziel-

zonenkapazität, bevor eine wesentliche Bewegung von Flüssigkeit zu entfernten Speicherbereichen stattfindet.

**[0061]** Absorbierende Produkte, wie zum Beispiel Windeln, weisen im Allgemeinen auch eine Einlage auf, die gegen den Träger gerichtet ist, eine Unterlage, welche die äußerste Lage ist, und kann auch andere Lagen enthalten, wie z.B. die Multifunktionsmaterialien, die in US-Patentschrift 5,843,063 (Patentanmeldung Nr. 08/754,414), eingereicht am selben Tag und übertragen auf den selben Rechtsnachfolger wie diese Anmeldung, mit dem Titel MULTIFUNCTIONAL ABSORBENT MATERIALS AND PRODUCTS MADE THEREFROM beschrieben sind.

**[0062]** Die Einlage wird manchmal als körperseitige Einlage oder Deckschicht bezeichnet und ist benachbart zum Schwallmaterial. In Richtung der Dicke des Artikels ist das Einlagematerial die Lage an der Haut des Trägers und somit die erste Lage, die in Kontakt mit Flüssigkeit oder anderen Ausscheidungen vom Träger kommt. Die Einlage dient des Weiteren dazu, die Haut des Trägers von den Flüssigkeiten zu isolieren, die in einer absorbierenden Struktur gehalten werden, und sollte anpassungsfähig, weich und nicht reizend sein.

**[0063]** Verschiedene Materialien können bei der Bildung der körperseitigen Einlage der vorliegenden Erfindung verwendet werden, umfassend mit Öffnungen versehene Plastikfilme, Gewebestoffe, Vliesbahnen, poröse Schäume, retikulierte Schäume und ähnliches. Vliesmaterialien haben sich als besonders geeignet zur Verwendung bei der Bildung der körperseitigen Einlage herausgestellt, umfassend spinngewundene oder schmelzgeblasene Bahnen aus Filamenten aus Polyolefin, Polyester, Polyamid (oder anderen ähnlichen Faser bildenden Polymeren) oder gebundene kardierte Bahnen aus Fasern aus natürlichen Polymeren (zum Beispiel Reyon- oder Baumwollfasern) und/oder synthetischen Polymeren (zum Beispiel Polypropylen oder Polyester). Zum Beispiel kann die körperseitige Einlage eine spinngewundene Vliesbahn aus synthetischen Polypropylenfilamenten sein. Die Vliesbahn kann ein Flächengewicht aufweisen, das zum Beispiel im Bereich von etwa 10,0 Gramm pro Quadratmeter ( $\text{g/m}^2$ ) bis etwa 68,0  $\text{g/m}^2$  und insbesondere von etwa 14,0  $\text{g/m}^2$  bis etwa 42,0  $\text{g/m}^2$  liegt, ein Volumen oder eine Dicke im Bereich von etwa 0,13 Millimetern (mm) bis etwa 1,0 mm und insbesondere von etwa 0,18 mm bis etwa 0,55 mm und eine Dichte zwischen etwa 0,025 Gramm pro Kubikzentimeter ( $\text{g/cm}^3$ ) und etwa 0,12  $\text{g/cm}^3$  und insbesondere zwischen etwa 0,068  $\text{g/cm}^3$  und etwa 0,083  $\text{g/cm}^3$ . Außerdem kann die Durchlässigkeit einer solchen Vliesbahn etwa  $1,5 \times 10^{-10} \text{ m}^2$  bis etwa  $4,9 \times 10^{-9} \text{ m}^2$  (150 Darcy bis etwa 5000 Darcy) betragen. Die Vliesbahn kann mit einer ausgewählten Menge an oberflächenaktivem Mittel oberflächenbehandelt werden, wie z.B. mit etwa 0,28% des oberflächenaktiven Mittels Triton X-102, oder sie kann anders bearbeitet werden, um den gewünschten Grad an Benetzbarkeit und Hydrophilität zu verleihen. Wenn ein oberflächenaktives Mittel verwendet wird, kann es ein innerer Zusatzstoff sein oder durch irgendein herkömmliches Mittel, wie z.B. Sprühen, Drucken, Tauchen, Bürstenstreichen und ähnliches aufgetragen werden.

**[0064]** Die Schwalllage ist am typischsten zwischen und in engem, flüssigkeitsaustauschendem Kontakt mit der körperseitigen Einlage und einer anderen Lage angeordnet, wie z.B. einer Verteilungs- oder Rückhaltelage oder dem Multifunktionsmaterial der ebenfalls anhängigen Anmeldung mit dem Titel MULTIFUNCTIONAL ABSORBENT MATERIALS AND PRODUCTS MADE THEREFROM.

**[0065]** Die Schwalllage liegt im Allgemeinen unter der inneren (nicht ausgesetzten) Oberfläche der körperseitigen Einlage. Um die Flüssigkeitsübertragung weiter zu verbessern, kann es erwünscht sein, die obere und/oder untere Oberfläche der Schwalllage jeweils an der Einlage und der Verteilungslage zu befestigen. Geeignete herkömmliche Befestigungstechniken können verwendet werden, umfassend ohne Einschränkung Klebebindung (unter Verwendung von Klebstoffen auf Wasserbasis und Lösemittelbasis und wärmeaktivierten Klebstoffen), Wärmebindung, Ultraschallbindung, Vernadeln und Nadelöffnung, sowie Kombinationen der vorhergehenden oder andere geeignete Befestigungsverfahren. Wenn zum Beispiel die Schwalllage mit Klebstoff an die körperseitige Einlage gebunden wird, sollte die aufgetragene Menge an Klebstoff ausreichend sein, um den gewünschten Grad an Bindung bereitzustellen, ohne den Fluss von Flüssigkeit von der Einlage in die Schwalllage übermäßig zu behindern. Ein beispielhaftes Schwallmaterial ist in US-Patentschrift 5,879,343 (US-Patentanmeldung Nr. 08/755,514), eingereicht am selben Tag und übertragen auf den selben Rechtsnachfolger wie diese Anmeldung, mit dem Titel HIGHLY EFFICIENT SURGE MATERIAL FOR ABSORBENT ARTICLES zu finden, wo ein Schwallmaterial vorgestellt wird, das eine benetzbare Bahn aus Fasern mit höchstens 30 Mikron Durchmesser ist, wobei die Bahn eine Durchlässigkeit zwischen etwa  $2,5 \times 10^{-10} \text{ m}^2$  und  $1,5 \times 10^{-9} \text{ m}^2$  (250 und 1500 Darcy), eine Kapillarspannung zwischen etwa 1,5 und 5 cm aufweist und die diese Durchlässigkeit und Kapillarspannung über die gesamte Lebensdauer der Bahn aufrecht erhält. Es ist bevorzugt, dass die Bahn eine Dichte zwischen etwa 0,02  $\text{g/cm}^3$  und etwa 0,07  $\text{g/cm}^3$  aufweist. Verschiedene Gewebestoffe und Vliesbahnen können verwendet werden, um eine Schwalllage aufzubauen. Zum Beispiel kann

die Schwalllage eine Vliesstofflage sein, die aus einer schmelzgeblasenen oder spinngebundenen Bahn aus Polyolefinfilamenten zusammengesetzt ist. Solche Vliesstofflagen können konjugierte, Bikonstituenten- und Homopolymerfasern mit Stapel- oder anderen Längen und Gemische solcher Fasern mit anderen Arten von Fasern umfassen. Die Schwalllage kann auch eine gebundene kardierte Bahn oder eine luftabgelegte Bahn sein, die aus natürlichen und/oder synthetischen Fasern zusammengesetzt ist. Die gebundene kardierte Bahn kann zum Beispiel eine Pulver gebundene kardierte Bahn, eine Infrarot gebundene kardierte Bahn oder eine Durchluft gebundene kardierte Bahn sein. Die kardierten Bahnen können wahlweise ein Gemisch oder eine Mischung aus verschiedenen Fasern umfassen und die Faserlängen innerhalb einer ausgewählten Bahn können im Bereich von etwa 3 mm bis etwa 60 mm liegen.

**[0066]** Die Verteilungslage muss in der Lage sein, Fluid vom Punkt der ursprünglichen Abgabe dorthin zu bewegen, wo die Speicherung gewünscht ist. Verteilung muss in einer annehmbaren Geschwindigkeit stattfinden, so dass der Zieleintragsbereich, im Allgemeinen der Schrittbereich, bereit ist für den nächsten Eintrag. Die Zeit zwischen den Einträgen kann im Bereich von nur einigen Minuten bis zu Stunden betragen, was im Allgemeinen vom Alter des Trägers abhängt. Um diese Transportfunktion zu erreichen, muss eine Verteilungslage einen hohen Kapillarspannungswert aufweisen. Kapillarspannung in Verteilungsmaterialien wird einfach durch die Gleichgewichtsdochtwirkung einer 8,5 g/l Kochsalzlösung gemäß dem Vertikalen Flüssigkeitsflusstest gemessen, nicht durch das Testverfahren, das für Materialien angegeben ist, die Superabsorbenzien enthalten. Eine erfolgreiche Verteilungslage muss eine größere Kapillarspannung aufweisen als die angrenzende Lage (auf der Seite zum Träger hin) und vorzugsweise eine Gleichgewichts-Saughöhe-Kapillarspannung von wenigstens etwa 15 cm. Auf Grund der allgemein umgekehrten Beziehung zwischen Kapillarspannung und Durchlässigkeit weist eine solche hohe Kapillarspannung darauf hin, dass die Verteilungslage üblicherweise eine niedrige Durchlässigkeit aufweist.

**[0067]** Eine weitere Flüssigkeitstransporteigenschaft, die von einem geeigneten Verteilungsmaterial gewünscht wird, ist, dass es eine Vertikale Flüssigkeitsflussrate bei einer Höhe von etwa 15 Zentimetern von geeigneterweise wenigstens etwa 0,002 Gramm Flüssigkeit pro Minute pro Quadratmeter ( $\text{g/m}^2$ ) Verteilungsmaterial pro 2,54 cm (Inch) Querschnittsbreite des Verteilungsmaterials  $\text{g}/(\text{min} \cdot \text{g/m}^2 \cdot 2,54 \text{ cm})$ , bis zu etwa 0,1  $\text{g}/(\text{min} \cdot \text{g/m}^2 \cdot 2,54 \text{ cm})$  aufweist. Wie hier verwendet soll der Wert der Vertikalen Flüssigkeitsflussrate eines Verteilungsmaterials die Menge an Flüssigkeit darstellen, die über eine Grenze, die um einen festgelegten vertikalen Abstand weg von einer zentralisierten Flüssigkeitseintragsstelle liegt, pro Minute pro normierter Menge des Verteilungsmaterials transportiert wird. Die Vertikale Flüssigkeitsflussrate bei einer Höhe von etwa 15 Zentimetern eines Verteilungsmaterials kann gemäß dem hier beschriebenen Testverfahren gemessen werden.

**[0068]** Eine weitere Flüssigkeitstransporteigenschaft, die von einem Verteilungsmaterial gewünscht wird, ist, dass es eine Vertikale Flüssigkeitsflussrate bei einer Höhe von etwa 5 Zentimetern von geeigneterweise wenigstens etwa 0,01  $\text{g}/(\text{min} \cdot \text{g/m}^2 \cdot 2,54 \text{ cm})$  bis zu etwa 0,5  $\text{g}/(\text{min} \cdot \text{g/m}^2 \cdot 2,54 \text{ cm})$  aufweist. Die Vertikale Flüssigkeitsflussrate einer absorbierenden Struktur bei einer Höhe von etwa 5 Zentimetern kann gemäß dem hier beschriebenen Testverfahren gemessen werden.

**[0069]** Materialien, aus denen die Verteilungslage hergestellt werden kann, umfassen Gewebestoffe und Vliesbahnen, Schäume und Filamentmaterialien. Zum Beispiel kann die Verteilungslage eine Vliesstofflage sein, die aus einer schmelzgeblasenen oder spinngebundenen Bahn aus Filamenten von Polyolefin, Polyester, Polyamid (oder einem anderen Polymer zur Bahnbildung) zusammengesetzt ist. Solche Vliesstofflagen können konjugierte, Bikonstituenten- und Homopolymerfasern von Stapel- oder anderen Längen und Gemische von solchen Fasern mit anderen Arten von Fasern sein. Die Verteilungslage kann auch eine gebundene kardierte Bahn, eine luftabgelegte Bahn oder eine nassabgelegte Zellstoffstruktur sein, die aus natürlichen und/oder synthetischen Fasern zusammengesetzt ist, oder eine Kombination daraus.

**[0070]** Wie in der zuvor angeführten, ebenfalls anhängigen Patentanmeldung MULTIFUNCTIONAL ABSORBENT MATERIALS AND PRODUCTS MADE THEREFROM beschrieben, ist das Multifunktionsmaterial so entworfen worden, dass es das Schwallmaterial unterstützt, 1) indem es einen Teil des Eintragsvolumens während des Pressstroms, d.h. während eines tatsächlichen Eintrags, annimmt, 2) indem es Flüssigkeit aus dem Schwallmaterial während und nach Einträgen desorbiert, 3) indem es erlaubt, dass ein Teil des Eintragsvolumens durch es (das Multifunktionsmaterial) durchläuft zum Verteilungsmaterial und 4) indem es permanent einen Teil des Flüssigkeitseintrages absorbiert. Die Basisstruktur des Multifunktionsmaterials ist eine einzigartige Mischung aus superabsorbierendem Material, nasselastischem Zellstoff mit hohem Volumen und einer Struktur stabilisierenden Komponente, wie z.B. einem Bindemittel, das eine Faser, eine Flüssigkeit oder ein anderes Bindemittel sein kann. Beispielhafte Bindemittel umfassen konjugierte Fasern aus Polyolefinen und/oder Polyamiden, Homopolymermikrofasern, wie schmelzgeblasene Polypropylenfasern in einer Zusammensetzung

mit den anderen Inhaltsstoffen, um sie zu verflechten und/oder zu binden, und flüssige Klebstoffe. Das Multifunktionsmaterial weist eine Durchlässigkeit zwischen etwa  $9,87 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2$  und  $9,87 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$  (100 und 10000 Darcy), eine Kapillarspannung zwischen etwa 2 und 15 cm und eine Ablaufrate von weniger als 25 ml pro 100 ml Eintrag über seine Lebensdauer auf. Die "Lebensdauer" des Multifunktionsmaterials wird als drei Einträge von jeweils 100 ml betrachtet, wobei jeder Eintrag um 30 Minuten getrennt ist. Um die erforderliche Kapillarspannung und Durchlässigkeit zu erreichen, ist bevorzugt, dass das Multifunktionsmaterial zwischen 30 und 75 Gewichtsprozent "langsames" Superabsorbens, zwischen 25 und 70 Gewichtsprozent Zellstoff und von über Null bis zu etwa 10 Prozent einer Bindemittelkomponente aufweist. Das Material sollte eine Dichte zwischen etwa 0,05 und 0,5 g/cm<sup>3</sup> aufweisen. Das Flächengewicht des Materials variiert in Abhängigkeit von der Anwendung des Produktes, sollte aber im Allgemeinen zwischen etwa 200 und 700 g/m<sup>2</sup> liegen. Mit "langsamem" Superabsorbens ist ein Superabsorbens gemeint, das einen Absorptionszeitindex (ATI) von wenigstens 5 Minuten und vorzugsweise mehr als 10 Minuten aufweist.

**[0071]** Die Unterlage wird manchmal als äußere Abdeckung bezeichnet und ist die Lage, die am weitesten vom Träger entfernt ist. Die äußere Abdeckung ist typischerweise aus einem dünnen thermoplastischen Film, wie z.B. einem Polyethylenfilm, gebildet, der im Wesentlichen undurchlässig für Flüssigkeit ist. Die äußere Abdeckung dient dazu, zu verhindern, dass Körperausscheidungen, die in einer absorbierenden Struktur enthalten sind, die Kleidung des Trägers, die Bettwäsche oder andere Materialien, die in Kontakt mit der Windel stehen, benetzen oder verschmutzen. Die äußere Abdeckung kann zum Beispiel ein Polyethylenfilm mit einer Ausgangsdicke von etwa 0,5 mil (0,012 Millimeter) bis etwa 5,0 mil (0,12 Millimeter) sein. Die äußere Abdeckung aus Polymerfilm kann geprägt und/oder mit einer matten Appretur versehen sein, um eine ästhetisch ansprechendere Erscheinung zu geben. Andere alternative Konstruktionen für äußere Abdeckungen umfassen Gewebe- oder Vliesfaserbahnen, die so aufgebaut oder behandelt sind, dass sie das gewünschte Maß an Flüssigkeitsundurchlässigkeit verleihen, oder Lamine, die aus einem Gewebe- oder Vliesstoff und thermoplastischem Film gebildet sind. Die äußere Abdeckung kann wahlweise aus einem Dampf oder Gas durchlässigen, mikroporösen, "atmungsaktiven" Material zusammengesetzt sein, das durchlässig für Dämpfe oder Gas und trotzdem im Wesentlichen undurchlässig für Flüssigkeit ist. Atmungsaktivität kann Polymerfilmen zum Beispiel durch die Verwendung von Füllstoffen in der Polymerformulierung des Films, Extrudieren der Füllstoff/Polymer-Formulierung zu einem Film und dann ausreichendes Strecken des Films, um Hohlräume um die Füllstoffpartikel zu schaffen, verliehen werden, wodurch der Film atmungsaktiv gemacht wird. Allgemein gilt, je mehr Füllstoff verwendet wird und je höher der Grad der Streckung, desto größer ist der Grad an Atmungsaktivität. Unterlagen können auch die Funktion eines Gegenelementes für mechanische Verschlüsse erfüllen, zum Beispiel in dem Fall, wenn ein Vliesstoff die äußere Oberfläche ist.

**[0072]** Die Rückhaltematerialien, die in dieser Erfindung verwendet werden, müssen Flüssigkeit von der Verteilungslage auf gesteuerte Weise absorbieren, so dass Flüssigkeit im gewünschten Muster gespeichert werden kann. Rückhaltematerialien, die bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden, enthalten eine absorbierende Zusammensetzung, die 20 bis 85 Gewichtsprozent Superabsorbens, 80 bis 0 Gewichtsprozent Zellstoff, über Null bis etwa 10 Gewichtsprozent einer Bindemittelkomponente enthält und eine Dichte zwischen etwa 0,1 und 0,4 g/cm<sup>3</sup> aufweist. Die Rückhaltematerialien müssen selbstverständlich mechanisch stabil sein, damit sie trockene und nasse Gebrauchsbedingungen überstehen. Die Einheit der Rückhaltematerialien kann durch geringe Mengen von thermisch aktivierten konjugierten Bindefasern, zum Beispiel, oder durch jedes beliebige andere geeignete Mittel bereitgestellt werden, wie z.B. mit flüssigen Klebstoffen, wärmeaktivierten Filmklebstoffen oder mit schmelzgeblasenen Fasern, welche die anderen Inhaltsstoffe mechanisch (durch Verschlingung) oder klebend binden. Ein Beispiel für geeignete Rückhaltematerialien ist in US-Patentschrift 5,350,370 an Jackson et al., gemeinsam übertragen, zu finden.

**[0073]** In den folgenden Beispielen war das Schwallmaterial, das verwendet wurde, 90 Gewichts% konjugierte PE/PET Hülle/Kern-Fasern mit 3 g/9000 m (3 Denier), wobei die dauerhafte benetzbare Natur in dieser Bahn durch ein Zellulosederivat (1,5 g/9000 m (1,5 Denier) Reyon) geschaffen wurde, das mit 10 Gewichts% vorlag. Eine Bahn, die dieser Bahn sehr ähnlich ist, ist in der ebenfalls anhängigen Patentanmeldung mit dem Titel HIGHLY EFFICIENT SURGE MATERIAL FOR ABSORBENT ARTICLES beschrieben, wo sie Beispiel 1 ist.

#### Beispiel 1

**[0074]** Beispiel 1 ist ein geschichtetes absorbierendes System mit speziellen Komponenten, die so ausgeführt sind, dass sie erforderliche Funktionen bereitstellen, und einer speziellen Anordnung von Komponenten, um entworfene Interaktionen von Funktionen bereitzustellen. Beispiel 1 stellt eine Ausführungsform dar, in der Fluid am Ende von jedem der Eintragszyklen in alle fünf Zonen verteilt und dort abgelagert wird, z.B. nach 30 Minuten vom Eintrag weg. Dieses Beispiel 1 zeigt gleichmäßige Füllabfolge für ein gleichmäßiges Füllmuster.



**[0075]** Die Funktionen, welche die Materialien und das System aufweisen müssen, sind Aufnahme (Schwall), gesteuerte Freigabe, Verteilung, Übertragung und Endspeicherung. Die Bewegung von Flüssigkeit in und durch das System wird durch eine Kapillalarbalance von einem Material in Bezug auf ein anderes durch den gesamten Lebenszyklus des Systems gesteuert.

**[0076]** Das Schwallmaterial ist ein Vliesstoff mit einer Kapillarspannungsfähigkeit von 1,5 cm–5 cm, mit einer Durchlässigkeitsbereichsfähigkeit von  $2,5 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2$ – $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$  (250–1500 Darcy). Das Schwallmaterial, das in diesen Beispielen verwendet wird, ist eine 3 Inch (7,6 cm) mal 5 Inch (12,6 cm) große gebundene kardierte Bahn, die aus 90% 3 Denier konjugierten Polyethylen/Polyethylenterephthalat (PE/EPT) BASF 1053 Fasern, gemischt mit 10 Gewichtsprozent 1,5 Denier Courtaulds Reyonfasern bei 400 g/m<sup>2</sup> und 0,028 g/cm<sup>3</sup> Dichte besteht. Die BASF-Fasern sind erhältlich von BASF Fibers, 6805 Morrison Boulevard, Charlotte, NC 28211-3577, und waren konjugierte Hülle/Kern Polyethylen/Polyethylenterephthalat (PE/PET) Fasern mit einer C S-2 Appretur auf Polyethylenglykolbasis. Die Reyonfasern waren 1,5 g/9000 m (Denier) Merge 18453 Fasern von Courtaulds Fibers Incorporated, Axis, Alabama.

**[0077]** Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, steht das Schwallmaterial **9** in Flüssigkeitsaustausch mit einem Multifunktionsmaterial **10**, das auch im Schrittbereich ist, und stellt einiges an zusätzlicher Aufnahmefähigkeit bereit. Es stellt auch eine vorübergehende Flüssigkeitsspeicherung sowie die Freigabe an das darunter liegende Verteilungsmaterial **11** und die dauerhafte Speicherung von etwas Fluid bereit. Das Multifunktionsmaterial **10** muss auch ein Kapillarspannungsmaß über dem Kapillarspannungsmaß des Schwallmaterials **9** aufweisen und aufrecht erhalten, um es zu desorbieren. Ähnlich dazu muss es ein Kapillarspannungsmaß unter dem des Verteilungsmaterials **11** aufweisen, um an dieses freizugeben. In diesem Beispiel wird das erforderliche Kapillaritätsmaß mit einem Multifunktionsmaterial erreicht und aufrecht erhalten, das aus einer Mischung aus 40 Gewichtsprozent langsamem Superabsorbens, das AFA-94-21-5 von The Dow Chemical Company, Midland, Mi war, 57 Gewichtsprozent Weyerhaeuser HBAFF Zellstoff und 3 Gewichtsprozent Danaklon PE/PP Bidefasern bestand. Außerdem ist der Durchlässigkeitsbereich für die Multifunktionsmaterialien  $9,87 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2$  bis  $9,87 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2$  (100 bis 10000 Darcy). Darüber hinaus speichert die langsame Superabsorbenskomponente im Multifunktionsmaterial **10** nur einen Teil der Flüssigkeit im Schrittbereich. Die verbleibende Flüssigkeit kann zum Verteilungsmaterial **11** freigegeben werden, um zu entfernten Stellen weg vom Schrittbereich bewegt und dort gespeichert zu werden.

**[0078]** Das Verteilungsmaterial **11** ist die Komponente, die Flüssigkeit weg vom Multifunktionsmaterial **10** trägt und sie zu entfernten Speicherbereichen bringt und überträgt. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt sind diese Speicherbereiche die zentrale Zone **14**, die vordere Zwischenzone **13**, die vordere Endzone **12**, die hintere Zwischenzone **15** und die hintere Endzone **16**. Ebenfalls in [Fig. 3](#) bereitgestellt ist eine Unterlage **17**. Das Verteilungsmaterial **11** muss ein Kapillarspannungsmaß über jenem des Multifunktionsmaterials **10** aufweisen, um es zu desorbieren. Das Verteilungsmaterial **11** muss auch genug Kapillarspannungsfähigkeit aufweisen, um Flüssigkeit bis zu 15 cm–25 cm an vertikaler Höhe zu tragen, um sowohl die Zwischenrückhaltezone **13**, **15** als auch die Endrückhaltezone **12**, **16** zu beschicken. Wenn der Anwender des Produktes in einer stehenden Position ist, sind vertikale Höhen zwischen 15 und 25 cm für die Endzone normal.

**[0079]** Das Verteilungsmaterial in diesen Beispielen besteht aus zwei 100 g/m<sup>2</sup> Lagen aus chemisch versteiftem nordischem Weichholzzellstoff, nassabgelegt auf etwa 0,17 g/cm<sup>3</sup> Dichte, und einer 68 g/m<sup>2</sup> Lage einer 50:50 Mischung nach Gewicht von Buckeye HP2 Zellstoff und Kimberly-Clark 1654 Zellstoff bei etwa 0,17 g/cm<sup>3</sup> Dichte. Die drei Lagen von Verteilungsmaterial wurden zusammen gelegt, während die 68 g/m<sup>2</sup> Lage mit Klebstoff an den Rückhaltezone und dem Multifunktionsmaterial befestigt wurde.

**[0080]** In den Beispielen stellen das Rückhaltmaterial in den Zwischenrückhaltezone und das Rückhaltmaterial in den Endrückhaltezone absorbierende Verbundstoffe mit fortschreitend größerer Kapillarität weiter von der Zielzone weg dar. Das stellt eine fortschreitend größere Desorption des Verteilungsmaterials bereit, so dass das Zwischenrückhaltezone und das Endrückhaltezone Material sich gemäß den festgelegten Ausführungskriterien für das absorbierende System füllen.

**[0081]** Das Füllen kann durch das Maß an Fluss und Flüssigkeitsübertragung im Verteilungsmaterial sowie durch die Aufnahmerate der absorbierenden Verbundstoffe in den Zwischen- und Endrückhaltezone angepasst werden. In Bezug auf die Zusammensetzung enthalten diese Zonen 60 Gewichtsprozent partikuläres Superabsorbens, wie z.B. Stockhausen Favor 870, und 40 Gewichtsprozent Zellulosepulpe mit einem Weichholz-Standard-Flaumgrad, wie z.B. Coosa Mills CR-1654 von Kimberly-Clark Corporation. Das Rückhaltmaterial in den Zwischenrückhaltezone wurde kalt komprimiert auf eine Dichte von 0,2 g/cm<sup>2</sup>. Das Rückhaltmaterial in den Endrückhaltezone wurde mit 20 Gewichtsprozent einer wässrigen 1% Kymene-Lösung behandelt

und dann heiß gepresst auf eine Dichte von  $0,2 \text{ g/cm}^3$ . Das Rückhaltematerial in den Zwischen- und Endzonen wurde mit Klebstoff an der Decklage des Verteilungsmaterials **11** an den Positionen befestigt, wie in [Fig. 3](#) gezeigt. Die Zusammensetzung der fünf Rückhaltezone in diesem Beispiel 1 ist in Tabelle 2 gezeigt.

**[0082]** Absorbierende Komponenten, stabilisiert mit Kymers 557LX, wurden wie folgt hergestellt: Eine vorbestimmte Menge an Superabsorbens und Flaumfasern wurde gemischt und unter Verwendung einer Labor-Hand-Blattbildungsvorrichtung zu einer Blattstruktur zum Beispiel mit einem Flächengewicht zwischen etwa  $100$  und  $250 \text{ g/m}^2$  Luft gebildet. Genügend Lagen der Blattstrukturen wurden hergestellt, um das gewünschte Komponentenflächengewicht durch Lagenschichtung zu erreichen. Jede Lage wurde mit etwa 10 Gewichtsprozent einer wässrigen Lösung besprüht, die 0,24 Gewichtsprozent Kymene enthielt. Die Lagen wurden nach dem Sprühen übereinander gelegt und sofort auf die gewünschte Dichte zusammengedrückt, während sie bei  $110^\circ\text{C}$  härteten. Das Erhitzen kann zum Beispiel in einer erhitzten Gravierpresse durchgeführt werden.

#### Beispiel 2

**[0083]** Beispiel 2 stellt eine Ausführungsform der Erfindung dar, die effektiv während jedes Flüssigkeitseintrages Flüssigkeit weg von der Zielzone bewegt, aber vorzugsweise von unten füllt wie aktuelle handelsübliche Produkte. In Beispiel 2 wurde das selbe Schwall- und Verteilungsmaterial verwendet wie in Beispiel 1. Die Zusammensetzung des Rückhaltematerials ist in diesem Beispiel 2 in allen fünf Zonen ähnlich und besteht aus 60 Gewichtsprozent Stockhausen Favor 870 partikulärem Superabsorbens mit 40 Gewichtsprozent Zellstoff-faser, die Coosa CR 1654 von Kimberly-Clark Corporation war. Tabelle 2 zeigt die Rückhaltematerialien für Beispiel 2.

#### Beispiel 3

**[0084]** Beispiel 3 zeigt einen neuen Aspekt von Flüssigkeitsanordnungssteuerung, wobei eine im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone innerhalb des absorbierenden Produktes geschaffen wird. Das Vorliegen einer im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone kann für manchen anderen zusätzlichen funktionellen Zweck verwendet werden, wie z.B. um einen Bereich erhöhter Trockenheit, höherer Luftzirkulation oder eine leere Fläche zur Lagerung von Stuhl zu schaffen. Die Lage der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone kann irgendwo im absorbierenden Produkt sein.

**[0085]** In Beispiel 3 ist die im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone an der Stelle der hinteren Zwischenzone angeordnet. Die hintere Zwischenzone wurde ausgewählt, um die Möglichkeit der vorliegenden Erfindung zu zeigen, die Flüssigkeitsanordnung auf beiden Seiten der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone zu steuern. Beispiel 3 wurde auch entworfen, um eine gleichmäßige Füllabfolge und ein endgültiges Füllmuster in den vier verbleibenden Zonen zu ergeben. In diesem Beispiel war das Verteilungsmaterial durchgehend durch die im Wesentlichen flüssigkeitsfreie hintere Zwischenzone, was dazu führte, dass nur begrenzt Flüssigkeit innerhalb der hinteren Zwischenzone war. Als Alternative kann das Verteilungsmaterial an einer oder mehreren Seiten der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone angeordnet sein oder das Verteilungsmaterial kann durch eine lokalisierte Sperre vollständig von der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone isoliert sein, wie z.B. durch einen Film, einen atmungsaktiven Film oder einen schmelzgeblasenen Sperrstoff.

**[0086]** Das Schwallmaterial, das Verteilungsmaterial und das Multifunktionsmaterial, die in Beispiel 1 beschrieben sind, sind bei Beispiel 3 gleich. Die Zusammensetzung des Rückhaltematerials in den Rückhaltezone in Beispiel 3 ist die selbe wie in Beispiel 1 beschrieben. Tabelle 2 zeigt spezielle Zusammensetzungen für Rückhaltematerialien.

#### Beispiel 4

**[0087]** Beispiel 4 zeigt einen ausgedehnten, im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Bereich in einem absorbierenden Produkt, wobei der gesamte vordere oder hintere Abschnitt des Produktes keine Flüssigkeit speichert und für irgendwelche anderen Zwecke oder eine bestimmte Aufgabe verwendet werden kann. Beispiel 4 zeigt eine Ausführung dieses Aspektes der vorliegenden Erfindung, wo Flüssigkeit nur in der zentralen Zielzone und in den vorderen Zwischenzonen und den vorderen Endzonen von [Fig. 2](#) gespeichert wird. Dieses vordere Füllmuster zeigt auch eine gleichmäßige Füllabfolge in Beispiel 4 als Veranschaulichung der Flüssigkeitsfüllsteuerung, die durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt wird. Der im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Bereich könnte irgendwo im absorbierenden Produkt angeordnet sein, einschließlich des vorderen Bereichs oder des Schrittbereichs. Alternative Füllmuster und eine alternative Abfolge können ebenfalls entworfen werden.

**[0088]** In Beispiel 4 werden das Schwall- und das Verteilungsmaterial und das Multifunktionsmaterial verwendet, wie in Beispiel 1 beschrieben und in [Fig. 2](#) gezeigt. Die Anordnung der Schwall- und Verteilungsmaterialien ist die selbe, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, kann aber so verändert werden, dass der im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Bereich vollständig von Eintragsflüssigkeit oder verteilter Flüssigkeit isoliert ist durch vollständiges Entfernen von jeder der Komponenten aus diesem Bereich.

**[0089]** Beispiel 4 enthält, wie getestet, Flüssigkeit innerhalb des Verteilungsmaterials angrenzend an die hinteren Zwischenzonen und hinteren Endzonen, was zeigt, dass Flüssigkeitsspeicherung mit den passend entworfenen Rückhaltematerialien und der passenden Systemausführung möglich wäre. Die Rückhaltematerialien für Beispiel 4 sind von der Zusammensetzung her die selben, wie für Beispiel 1 beschrieben. Details für die Rückhaltematerialien in Beispiel 4 sind in Tabelle 2 gezeigt. Die zentrale Zone und die Materialien der vorderen Zwischen- und vorderen Endrückhaltezone sind am Verteilungsmaterial befestigt, wie für Beispiel 1 beschrieben. Die Positionen der hinteren Zwischenzone und hinteren Endrückhaltezone werden leer gelassen, daher gibt es in Tabelle 1 keinen Eintrag für ein Füllverhältnis für das Verhältnis zentrale:hinterer Endzone (z.B. 3:5). Das Füllverhältnis zentrale:vordere Endzone (z.B. 3:5) von Beispiel 4, wie in Tabelle 1 gezeigt, fällt in den Umfang der Erfindung. Das Schwallmaterial war symmetrisch über der zentralen Zone angeordnet, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, und überlappte teilweise das Rückhaltematerial der vorderen Zwischenzone und die leere Fläche der hinteren Zwischenzone.

#### Beispiel 5

**[0090]** Dieses Beispiel veranschaulicht ein Extrem, zu dem eine Struktur eine entfernte Anordnung von Flüssigkeit über effektive Auswahl und Anordnung von Materialien erreichen kann, welche Schwall-, Verteilungs- und Rückhaltefunktionen bereitstellen, wie durch diese Erfindung beschrieben.

**[0091]** Wie oben erwähnt wird die Bewegung von Flüssigkeit in und durch das absorbierende System durch einen Kapillarunterschied von einem Material in Bezug auf ein anderes über die gesamte Lebensdauer des Systems gesteuert. Wie ebenfalls oben erwähnt haben die Mengen an Kontaktfläche zwischen Verteilungs- und Rückhaltematerialien einen großen Einfluss auf die Flüssigkeitsübertragungsraten zwischen ihnen. In Beispiel 5 ist eine vergrößerte Kontaktfläche zwischen Verteilungsmaterialien und Rückhaltematerial durch abwechselnde Lagen dieser Materialien in Zonen des Produktes bereitgestellt, wo beide Materialien vorhanden sind.

**[0092]** Strukturen, die durch diese Erfindung bereitgestellt werden, können so angeordnet werden, dass sie eine im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone bereitstellen, welche für irgendeinen anderen zusätzlichen Zweck oder eine bestimmte Aufgabe verwendet werden kann, wie z.B. um einen Bereich von erhöhter Trockenheit, höherer Luftzirkulation oder eine leere Fläche für die Lagerung von Fäkalien zu schaffen. Die Anordnung der im Wesentlichen flüssigkeitsfreien Zone kann irgendwo im absorbierenden Produkt sein, abhängig von ihrem funktionellen Zweck. In Beispiel 5 ist diese im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone im hinteren Teil des Produktes in der hinteren Zwischenzone und hinteren Endzone angeordnet, um erhöhte Trockenheit und Hautgesundheit im Schrittbereich bereitzustellen, was auch zu einem 3:1 Zonen-Füllverhältnis von weniger als 1,0 führt.

**[0093]** Beispiel 5 wurde zusammengesetzt, um ein Füllmuster von Flüssigkeit zu erreichen, die zur Gänze im vorderen Abschnitt eines geformten absorbierenden Produktes mit einer Schrittbreite von 6,35 cm (2,5 Inch) gespeichert ist. Die Längsausdehnung des Absorbens war 31,75 cm (12,5 Inch) und die Querausdehnung variierte in jeder Zone. Das Produkt wurde quer in fünf Zonen geteilt, um das Füllverhältnis zu bestimmen, wobei jede Zone einem Fünftel der gesamten Absorbenslänge entsprach. Als Folge der variierenden Querausdehnung in einem solchen geformten Produkt enthält jede Zone unterschiedliche Bereiche von absorbierenden Materialien, wie in Quadratzentimetern gemessen wird. Für Beispiel 5 war die Fläche von absorbierender Struktur pro Zone wie folgt: Endzone 1–76 cm<sup>2</sup>, Zwischenzone 2–57,3 cm<sup>2</sup>, zentrale Zielzone 3–45,25 cm<sup>2</sup>, Zwischenzone 4–78,65 cm<sup>2</sup> und Endzone 5–77,4 cm<sup>2</sup>.

**[0094]** Das Schwallmaterial, das in Beispiel 5 verwendet wurde, war aus einem Zellstoff-Coformmaterial zusammengesetzt. Die Bahn umfasste eine Mischung aus 50 Prozent Zelluloseflaum, erhältlich als IP Supersoft von International Paper Corporation, und 50 Prozent Makrofaser schmelzgeblasenen Fasern aus Polypropylen, wobei Harz verwendet wurde, das in Pelletsform von Himont U.S.A. Inc., Wilmington Delaware (jetzt Montell) erhältlich ist. Die Bahn wurde während der Bildung mit einer Lösung des oberflächenaktiven Mittels Triton X102 sprühbehandelt, um eine Auftragsrate von 0,5 Gewichtsprozent zu erhalten. Es wurde angenommen, dass das schmelzgeblasene Polypropylen Fasergrößen im Bereich von etwa 10–113 Mikron und eine durchschnittliche Fasergröße von 50,2 Mikron aufwies. Die Bahn wies ein Flächengewicht von 194 g/m<sup>2</sup>, eine Dichte

von 0,037 g/cm<sup>3</sup> auf und wurde gemäß dem Verfahren gebildet, das in US-Patentschrift 4,100,324 an Anderson und Sokolowski beschrieben ist.

**[0095]** Das Schwallmaterial wurde unterhalb des Einlagematerials angeordnet, das aus 100% spinngewundenem Polypropylen zusammengesetzt war, wobei die Fasern einen zweilappigen Querschnitt hatten, und das erhältlich ist von Kimberly-Clark Corporation. Das Einlagematerial wurde mit 27 g/m<sup>2</sup> unter Verwendung von Polypropylenharz hergestellt, das in Pelletsform von Himont U.S.A. Inc., Wilmington Delaware (jetzt Montell) erhältlich ist. Das Einlagematerial wurde unter Verwendung eines Flüssigaufbringungssystems aus drei Rollen/Rückwärtsrolle benetzbar gemacht, das eine Lösung des oberflächenaktiven Mittels Triton X-102 auf die spinngewundene Einlage beschichtete, um ein Auftragsmaß von 0,25 Gewichtsprozent zu erreichen.

**[0096]** Das Verteilungsmaterial war in Bezug auf die Zusammensetzung das selbe wie das Schwallmaterial. Außerdem war das Verteilungsmaterial unter Verwendung von erhitzten Kalandermalzen, die einen Spalt bildeten und die mit 3 Metern pro Minute mit einer Oberflächentemperatur der oberen Walze (die eine Sinuskurven-Prägeoberfläche aufwies) von 102°C und der unteren Walze (die eine glatte Oberfläche aufwies) von 107°C, geprägt worden. Der Stoff wurde durch den Spalt geführt, auf eine Rolle gewickelt, dann abgewickelt und ein zweites Mal durch den Prägespalt geführt. Das entstehende geprägte Coform-Verteilungsmaterial wies ein Flächengewicht von 95 g/m<sup>2</sup> und eine Bahndichte von 0,075 g/cm<sup>3</sup> auf. Dieses Material erreichte eine Gleichgewichts-Vertikalsaughöhe von 10,2 cm nach 15 Minuten.

**[0097]** Das Rückhaltematerial war aus 50 Gewichtsprozent schmelzgeblasenen Mikrofasern und 50 Gewichtsprozent Sanwet IM 1500 Superabsorbensgranulat zusammengesetzt, das von Hoechst Celanese Corporation, Charlotte, North Carolina, geliefert wurde. Das schmelzgeblasene Material wurde mit Polypropylenharz hergestellt, das in Pelletsform von Himont U.S.A. Inc., Wilmington Delaware (jetzt Montell) erhältlich ist. Die Bahn wurde während der Bildung mit einer Lösung des oberflächenaktiven Mittels Triton X102 sprühbehandelt, um eine Auftragsrate von 0,5 Gewichtsprozent zu erhalten. Das Superabsorbens/schmelzgeblasene Rückhaltematerial wurde mit 123 g/m<sup>2</sup>, 0,106 g/cm<sup>3</sup> hergestellt und wies eine gesättigte Kapazität in 8,5 g/l Kochsalzlösung von 32 Gramm Flüssigkeit pro Gramm getesteten Stoffs auf.

**[0098]** Um das absorbierende System an Menschen zu bewerten, wurden einzelne Produkte hergestellt. Die geformten Stücke jeder Komponente in diesem Beispiel 5 wurden ausgeschnitten, gewogen und zusammengesetzt. Das Produkt wurde zusammengesetzt unter Verwendung mehrerer Lagen jedes Materialtyps. Vier Lagen Verteilungsmaterial wurden hergestellt unter Verwendung der gesamten Produktform, wodurch alle fünf absorbierenden Zonen bedeckt wurden. Sieben Lagen Rückhaltematerial wurden geschnitten, um die Endzone 1 und die Zwischenzone 2 zu bedecken. Das Verteilungs- und Rückhaltematerial wurden von der Unterseite (Seite weg von einem Träger) des Produktes wie folgt geschichtet: 1 Verteilungslage, 3 Rückhaltelagen, 1 Verteilungslage, 2 Rückhaltelagen, 1 Verteilungslage, 2 Rückhaltelagen, 1 Verteilungslage. Um ein Verrutschen des kürzeren Rückhaltematerials zu vermeiden, wurden die Lagen unter Verwendung von lokalisierten Ultraschallbindungspunkten zusammengebunden. Außerdem wurde Schallbindungslinien parallel zur Längsachse des Produktes hinzugefügt, um die Verbindung zwischen den Lagen zu erhalten. Ungefähr 580 cm<sup>2</sup> Kontaktfläche wurden zwischen den Lagen aus Verteilungsmaterial und den Lagen aus Rückhaltematerial erreicht.

**[0099]** Eine Verteilungslage von mittlerer Größe, welche die Endzone 1, die Zwischenzone 2, die zentrale Zielzone 3 und die Zwischenzone 4 bedeckte, wurde auf das Verteilungs-/Rückhaltelaminat gelegt. Ein kleineres Verteilungsmaterial wurde darauf gelegt, das so geschnitten worden war, dass es die Zwischenzone 2, die zentrale Zielzone 3 und die Zwischenzone 4 bedeckte. Schließlich wurden drei Lagen Schwallmaterial geschnitten, um die Endzone 1, die Zwischenzone 2, die zentrale Zielzone 3 und die Zwischenzone 4 zu bedecken. Die fertige Anordnung wurde mit der spinngewundenen Einlage bedeckt, die entlang der Ränder an einen Polyethylenpolymerfilm durch Wärme abgedichtet wurde.

**[0100]** Drei Windeln mit dieser absorbierenden Anordnung wurden an Kleinkindern getestet, die etwa 5,44–6,80 kg (12–15 Pfund) wogen. Kochsalzlösung (eine Lösung aus 8,5 Gramm Natriumchlorid pro Liter) mit Körpertemperatur (37°C oder 98,6°F) wurde auf den Zielbereich jeder Windel mit einem Eintrag von 60 ml mit einer Fließgeschwindigkeit von 15 cm<sup>3</sup>/s durch ein Stück Plastikschlauch mit einem inneren Durchmesser von etwa 0,3175 cm (0,125 Inch) zugeführt. Ein Ende des Schlauches war mit einer Pumpvorrichtung verbunden und das andere Ende wurde in die Windel des Babys gegeben und an der Zielzone angeordnet. Aliquote Teile von Kochsalzlösung wurden alle 15 Minuten hinzugefügt, bis ein Auslaufen einsetzte. Die Windeln wurden von den Trägern entfernt und die absorbierenden Materialien wurden geschnitten und gewogen, um das Füllverhältnis des absorbierenden Systems zu bestimmen. Die drei Produkte enthielten jeweils 257, 242 und 259 Gramm Kochsalzlösung, wenn das Auslaufen einsetzte.

**[0101]** Die absorbierenden Materialien wurden in 1 Inch (2,54 cm) große Abschnitte entlang der Längsachse des Produktes geschnitten, beginnend von der Vorderseite des Produktes. Wenn ein 1 Inch großer Abschnitt über zwei Zonen reichte, wie z.B. die Endzone **1** und die Zwischenzone **2**, wurde davon ausgegangen, dass Fluid gleichmäßig in beiden Zonen angeordnet war. Daher wurde die Hälfte des Fluids in jenem Abschnitt zum Gesamtwert jeder Zone hinzugezählt.

**[0102]** Die durchschnittliche Fluidmenge pro Zone war wie folgt: Endzone **1**: 128,3 Gramm, Zwischenzone **2**: 23,25 Gramm, zentrale Zielzone **3**: 21,5 Gramm, Zwischenzone **4**: 9,5 Gramm und Endzone **5**: 0 Gramm. Das führt zu einem Zone 3:1 Füllverhältnis von 0,16; oder sogar weniger als 1:1, und zeigt deutlich die Fähigkeit der Erfindung, eine entfernte Anordnung von Flüssigkeit durch effektive Auswahl und Anordnung von Materialien zu erreichen, die Schwall-, Verteilungs- und Rückhaltefunktionen bereitstellen.

**[0103]** Die Testergebnisse für Beispiel 1–4 sind in Tabelle 1 gezeigt. Tabelle 1 beschreibt die Menge an Flüssigkeit in Gramm in jeder Zone nach jedem Eintrag, wobei N die Anzahl der Versuche ist, die Ablaufmenge in Millilitern nach jedem Eintrag und insgesamt, ein berechnetes Gewichtsverhältnis von Flüssigkeit in der zentralen Zone zu jeder Endzone und eine gesättigte Kapazität in Gramm. Es ist zu beachten, dass in den Tabellen das zentral:vorne Endverhältnis mit 3:1 bezeichnet ist und das zentral:hinten Endverhältnis mit 3:5 bezeichnet ist und die Zonen von vorne nach hinten mit 1–5 nummeriert sind, wobei die zentrale Zone die Zone Nr. 3 ist. Die Menge an Flüssigkeit in Gramm in jeder Zone nach dem Eintrag wurde durch Röntgenbilddarstellung bestimmt, wie im Abschnitt Testverfahren besprochen.

**[0104]** Tabelle 2 zeigt die Materialien für den Aufbau der Flüssigkeitsrückhaltung in jeder der Zonen in Beispiel 1–4. Es ist zu beachten, dass Beispiel 3 und 4, die leere Lagerungsflächen aufwiesen, keine Zusammensetzung in Tabelle 2 zeigen. In Tabelle 2 wird das Flächengewicht in Gramm pro Quadratmeter ( $\text{g/m}^2$ ) des Materials, das im Beispiel verwendet wird, zuerst angegeben, als nächstes das Superabsorbens in Gewichtsprozent, gefolgt vom Zellstoff in Gewichtsprozent, dem Stabilisierungsverfahren und der Dichte in Gramm/Kubikzentimeter. Favor 870 ist im Handel erhältlich von Stockhausen Company, Greensboro, NC 27406, und ist ein hoch vernetztes Oberflächen-Superabsorbens. AFA 94-21-5 sind 850 bis 1400 Mikron suspensionspolymerisierte Polyakrylatpartikel von The Dow Chemical Company, Midland, MI. CR 1654 Zellstoff ist im Handel erhältlich von der Kimberly-Clark Corporation, Dallas, TX und ist ein südlicher Weichholzzellstoff. HBAFF ist erhältlich von Weyerhaeuser Corporation, Tacoma, WA, und ist ein hochvoluminöser Zellstoff frei von Formaldehydzusätzen, der eine vernetzte südliche Weichholzzellstofffaser mit verbessertem Nassmodul ist. HBAFF weist eine chemische Behandlung auf, die ein Kräuseln und Drehen hervorruft und zusätzlich der Faser mehr Trocken- und Nasssteifigkeit und Elastizität verleiht. "3 Bindemittel" in Tabelle 2 ist eine Bindefaser, die verwendet wird, um die absorbierende Struktur mechanisch zu stabilisieren, und ist von Danaklon a/s, Engdraget 22, KD-6800 Varde, Dänemark, und es handelt sich um 2 g/9000 m (Denier) konjugierte PE/PP Hülle/Kern-Fasern, die auf eine Länge von 6 mm geschnitten sind. Die Komponente "Kymene-stabilisiert" bezieht sich auf ein bestimmtes flüssiges Bindemittel, das verwendet wurde, und welches das Bindemittel Kymene® 557LX, erhältlich von Hercules Inc., Wilmington, DE, war.

TABELLE 1

Gehaltene Flüssigkeit (g)						Ablauf (ml)				Zonenverhältnis		Gesättigte
N=	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	1.	2.	3.	Gesamt	3:1	3:5	Kapazität (g)
Beispiel 1	6											405
1. Eintrag		9,31	18,13	19,70	18,67	9,69	4,52		4,52	2,1	2,0	
2. Eintrag		20,88	30,23	36,98	33,67	22,79		10,95	15,47	1,8	1,6	
3. Eintrag		31,38	45,96	55,49	41,61	28,49			21,62	1,8	1,9	
Beispiel 2	3											376
1. Eintrag		6,22	17,96	30,36	15,03	6,57	3,87		3,87	4,9	4,6	
2. Eintrag		13,06	36,02	50,17	33,20	13,25		10,43	14,30	3,8	3,8	
3. Eintrag		20,01	49,94	69,15	44,73	22,40			17,47	3,1	3,1	



**TABELLE 2**  
**ZUSAMMENSETZUNG DES SPEICHERUNGS-VERBUNDSTOFFES**

	<b>Zone 1</b> <b>RÜCKHALTUNG</b>	<b>Zone 2</b> <b>RÜCKHALTUNG</b>	<b>Zone 3</b> <b>MULTIFUNKT.</b>	<b>Zone 4</b> <b>RÜCKHALTUNG</b>	<b>Zone 5</b> <b>RÜCKHALTUNG</b>
<b>Beispiel 1</b>	635 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 40 % CR 1654 Kymene-stabilisiert 0,2 g/cm <sup>3</sup>	497 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>	389 g/m <sup>2</sup> 40 % AFA 94-21-5 57 % HBADD 3 % Bindemittel 0,1 g/cm <sup>3</sup>	497 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,02 g/cm <sup>3</sup>	635 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 40 % CR 1654 Kymene-stabilisiert g/cm <sup>3</sup>
<b>Beispiel 2</b>	552 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel g/cm <sup>3</sup>	497 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>	476 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,1 g/cm <sup>3</sup>	497 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>	552 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>



TABELLE 2 (Fortsetzung)

<b>Beispiel 3</b>	794 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 40 % CR 1654 Kymene-stabilisiert 0,2 g/cm <sup>3</sup>	621 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>	486 g/m <sup>2</sup> 40 % AFA 94-21-5 57 % HBAFF 3 % Bindemittel 0,1 g/cm <sup>3</sup>	KEINE	794 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 40 % CR 1654 Kymene-stabilisiert 0,2 g/cm <sup>3</sup>
<b>Beispiel 4</b>	1104 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 40 % CR 1654 Kymene-stabilisiert 0,2 g/cm <sup>3</sup>	863 g/m <sup>2</sup> 60 % Favor 870 37 % CR 1654 3 % Bindemittel 0,2 g/cm <sup>3</sup>	676 g/m <sup>2</sup> 40 % AFA 94-21-5 57 % HBAFF 3 % Bindemittel 0,1 g/cm <sup>3</sup>	KEINE	KEINE

[0105] Die oben angeführten Ergebnisse zeigen, dass absorbierende Artikel mit niedrigen Füllverhältnissen gemäß dieser Erfindung erfolgreich hergestellt werden können. Um das Ausmaß der Verbesserung, die diese Erfindung in das Gebiet von Hygieneprodukten und Flüssigkeitstransport und Speicherung bringt, zu veran-

schaulichen, wurden Vergleichsdaten von mehreren im Handel erhältlichen Windeln gesammelt. Die Windeln wurden nach jedem von drei Einträgen von 80 ml getestet, die jeweils um 30 Minuten getrennt waren, gemäß dem MIST-Bewertungstest. Jede Art von Windel wurde dreimal getestet. Die gesättigte Kapazität (S.C.) der Windel in Gramm wurde ebenfalls bestimmt. Tabelle 3 zeigt die Flüssigkeitsverteilung in jeder Zone, wie durch Röntgenbilddarstellung bestimmt, und umfasst auch den Ablauf und die tatsächliche Beladung. Die Daten in Tabelle 3 sind in Milliliter angegeben. Tabelle 4 zeigt die Füllverhältnisse unter Verwendung der Daten von Tabelle 3. Tabelle 5 zeigt die Flüssigkeitsaufteilungs- und Zonenverhältnisse für die selben Arten von Windeln unter Verwendung des Schneide- und Wiegeverfahrens. Tabelle 6 zeigt die Flüssigkeitsaufteilungs- und Zonenverhältnisse nach jedem der drei Einträge für Beispiel 1 und zwei handelsübliche Windeln unter Verwendung des Schneide- und Wiegeverfahrens. Die Daten zeigen ziemlich deutlich den Unterschied in den Füllverhältnissen zwischen der Erfindung und aktuellen handelsüblichen Windeln für die typische, im Handel erhältliche Windel mit breitem Schritt. Die getesteten Windeln waren alle im Sommer 1995 auf dem Markt. Es ist zu beachten, dass die Menge an Flüssigkeit in jeder Zone, die verwendet wurde, um die Daten in Tabelle 3A zu erhalten, durch Röntgenbilddarstellung bestimmt wurde.

**[0106]** Die Daten in Tabelle 3B wurden durch das Schneide- und Wiegeverfahren bestimmt.

**[0107]** Huggies® und Kleenex® sind Warenzeichen der Kimberly-Clark Corporation, Dallas, Texas, die über Dept. HC3G-32, PO Box 2020, Neenah, WI 54957-2020 erreichbar ist. Die Kleenex® Huggies® Windeln, die getestet wurden, waren Ultratrim® Windeln for Her, Stufe 3, Medium (7,25–12,7 kg (16–28 Pfund)) und Ultratrim® Windeln for Him, Stufe 3, Medium (7,25–12,7 kg (16–28 Pfund)).

**[0108]** Pampers® und Luvs® sind Warenzeichen der Procter and Gamble Corporation, Cincinnati, Ohio. Die Pampers® Windeln, die getestet wurden, waren Pampers® Stretch Boy, Größe 3 (7,25–12,7 kg (16–28 Pfund)). Die Luvs® Windeln, die getestet wurden, waren Ultra Leakguards Größe 3 (7,25–12,7 kg (16–28 Pfund)) für Jungen und Mädchen.

**[0109]** Wonder Drys® ist ein Warenzeichen von Paragon Trade Brands, 33325 8<sup>th</sup> Avenue South, Federal Way, WA 98003. Die Wonder Drys® Windeln, die getestet wurden, waren Ultrathins Medium (5,44–10,88 kg (12–24 Pfund)) für Jungen und Mädchen.

**[0110]** Drypers® ist ein Warenzeichen von Drypers Corporation, PO Box 8830, Vancouver, WA 98666-8830. Die Drypers® Windeln, die getestet wurden, waren Größe Medium (5,44–10,88 kg (12–24 Pfund)) für Jungen und Mädchen.

**[0111]** Loving Touch® ist ein Warenzeichen von Paragon Trade Brands. Die Loving Touch® Windeln, die getestet wurden, waren Basic Style Medium (5,44–10,88 kg (12–24 Pfund)) für Jungen und Mädchen und Ultrathin Medium Größe 3 (5,44–10,88 kg (12–24 Pfund)) für Jungen und Mädchen. Fitti® ist ein Warenzeichen von Associated Hygienic Products, LLC, Duluth GA, 30136. Die Fitti® Windeln, die getestet wurden, waren Medium (5,44–10,88 kg (12–24 Pfund)) für Jungen und Mädchen.

TABELLE 3

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>	<b>Zone 3</b>	<b>Zone 4</b>	<b>Zone 5</b>	<b>Tatsächl. Beladung</b>	<b>Ablauf</b>
<b>Huggies® Her</b>							
1. Eintrag	1,58	10,70	43,50	12,36	0,30	68,45	11,55
2. Eintrag	1,60	31,01	65,66	29,45	0,45	128,17	31,83
3. Eintrag	2,14	52,59	73,77	47,70	1,01	177,2	62,80
<b>Huggies® Him</b>							
1. Eintrag	0,96	11,07	49,84	12,51	0,25	74,63	5,12
2. Eintrag	1,67	37,22	65,73	31,24	0,41	136,26	23,74
3. Eintrag	2,66	60,37	72,69	46,73	2,08	184,53	55,47
<b>Wonder Drys® Ultra</b>							
1. Eintrag	3,94	18,75	31,51	15,29	2,88	72,37	7,63
2. Eintrag	7,44	35,10	44,27	35,99	3,97	126,77	33,23
3. Eintrag	17,18	49,22	49,73	51,51	6,46	174,10	65,90

TABELLE 3 (Fortsetzung)

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>	<b>Zone 3</b>	<b>Zone 4</b>	<b>Zone 5</b>	<b>Tatsächl. Beladung</b>	<b>Ablauf</b>
<b>Pampers® Stretch Boys</b>							
1. Eintrag	2,07	14,97	48,56	11,57	1,99	79,17	0,83
2. Eintrag	2,33	31,67	75,17	30,66	2,10	141,90	18,10
3. Eintrag	4,34	53,41	85,66	46,73	2,88	193,03	46,97
<b>Luvs® Ultra</b>							
1. Eintrag	5,30	15,66	39,19	14,93	4,03	79,10	0,90
2. Eintrag	6,12	32,94	62,90	35,48	4,96	142,40	17,60
3. Eintrag	8,68	52,07	71,85	51,00	6,26	189,87	50,13
<b>Drypers®</b>							
1. Eintrag	2,33	14,93	45,40	14,46	1,62	78,73	1,27
2. Eintrag	2,30	30,53	71,04	25,69	1,67	131,23	28,77
3. Eintrag	3,64	45,58	82,69	36,11	1,81	169,83	70,17

TABELLE 3 (Fortsetzung)

	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>	<b>Zone 3</b>	<b>Zone 4</b>	<b>Zone 5</b>	<b>Tatsächl. Beladung</b>	<b>Ablauf</b>
Loving Touch® Basic							
1.Eintrag	1,38	18,30	46,78	12,25	0,43	79,13	0,87
2.Eintrag	3,28	44,46	60,09	31,55	0,46	139,83	20,17
3.Eintrag	15,49	60,74	67,40	45,39	0,68	189,70	50,30
Loving Touch® Ultrathin							
1.Eintrag	1,61	21,53	38,69	7,00	1,20	70,03	9,97
2.Eintrag	3,02	47,40	55,92	15,17	1,16	122,67	37,33
3.Eintrag	6,03	63,58	63,32	27,50	1,18	161,60	78,40
Fitti® Boy & Girl							
1.Eintrag	1,17	12,24	54,54	10,52	0,87	79,33	0,67
2.Eintrag	1,03	36,17	83,24	22,74	0,72	143,90	16,10
3.Eintrag	0,92	59,66	96,79	41,64	0,69	199,70	40,30

TABELLE 4

	1. Eintrag		2. Eintrag			3. Eintrag	
	Zone 3:1	Zone 3:5	Zone 3:1	Zone 3:5	Zone 3:1	Zone 3:5	S.C. g
Huggies® Her	28	145	41	146	35	73	386
Huggies® Him	52	200	39	160	27	35	391
Wonder Drys® Ultra	8	11	6	11	3	8	374
Pampers® Stretch Boys	24	24	32	36	20	30	480
Luvs® Ultra	8	10	10	13	8	12	494
Drypers®	20	28	31	43	23	46	460
Loving Touch® Basic	34	109	18	131	4	99	415
Loving Touch® Ultrathin	24	47	19	48	11	54	393
Fitti® Boy & Girl	47	63	81	116	105	140	563

TABELLE 5

Gehaltene Flüssigkeit in Gramm nach dem 3. Eintrag.

Füllverhältnis 3. E.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 3:1	Zone 3:5
Huggies® Her	1,2	53,8	65,3	45,4	1,4	54,4	46,6
Huggies® Him	2,7	60,3	72,6	46,7	2,1	26,9	34,6
Wonder Drys®	20,1	50,6	52,1	49,6	3,4	2,6	15,3
Ultra							
Pampers®	2,5	54,3	83,6	46,8	1	33,4	83,6
Stretch Boys							
Luvs® Ultra	6	54,3	71,6	48,1	2,1	11,9	34
Drypers®	2,2	44,5	75,7	39,2	0,4	34,4	189,3
Loving Touch®	13,7	58,3	61,9	44,9	1,2	4,5	51,6
Basic							
Loving Touch®	7,9	62,7	59,6	23,2	0,2	7,5	298
Ultrathin							
Fitti® Boy & Girl	0,5	492	91,4	49,4	0,2	182	457

TABELLE 6

Gehaltene Flüssigkeit in Gramm nach jedem Eintrag.

Füllverhältnis

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	3:1	3:5
<b>Beispiel 1</b>							
1. Eintrag	6,4	23,2	19,3	18,1	7,9	3,0	2,4
2. Eintrag	21,8	28,9	43,4	30,4	22,4	2,0	1,9
3. Eintrag	32,6	46,7	59,9	38,8	30,5	1,8	2,0
<b>Huggies® Her</b>							
1. Eintrag	0,4	11,3	46,0	9,31	0,3	115	153
2. Eintrag	0,7	42,1	60,4	27,5	0,3	86,3	20,1
3. Eintrag	1,2	53,8	65,3	45,4	1,4	54,4	46,6
<b>Wonder Drys®</b>							
<b>Ultra</b>							
1. Eintrag	0,3	16,1	42,9	18,9	0,3	143	143
2. Eintrag	2,5	39,9	54,6	36,9	0,9	21,8	60,7
3. Eintrag	20,1	50,6	52,1	49,6	3,4	2,6	15,3

**[0112]** Wie aus den Ergebnissen oben zu sehen ist, ist hier ein absorbierender Artikel bereitgestellt, bei dem ein großer Teil eines Eintrages weg von der Zielzone bewegt wird. Das stellt einen großen Fortschritt in der absorbierenden Technologie und Hygieneproduktausführung bereit. Außerdem wird Ablaufen stark verringert im Vergleich zu herkömmlichen Hygieneprodukten.

**[0113]** Obwohl nur wenige beispielhafte Ausführungsformen dieser Erfindung oben im Detail beschrieben worden sind, werden Fachleute leicht anerkennen, dass viele Modifikationen in den beispielhaften Ausführungsformen möglich sind, ohne grundlegend von den neuartigen Lehren und Vorteilen dieser Erfindung abzuweichen. Dementsprechend ist beabsichtigt, dass alle derartigen Modifikationen im Umfang dieser Erfindung enthalten sind, wie in den folgenden Ansprüchen definiert. In den Ansprüchen ist beabsichtigt, dass Mittel- plus Funktionsansprüche die Strukturen abdecken, die hier als die angeführte Funktion erfüllend beschrieben sind, und nicht nur strukturelle Äquivalente sondern auch äquivalente Strukturen. Obwohl also ein Nagel und eine Schraube vielleicht keine strukturellen Äquivalente sind, da ein Nagel eine zylindrische Oberfläche einsetzt, um Holzteile miteinander zu verbinden, während eine Schraube eine spiralförmige Oberfläche einsetzt, können im Bereich der Befestigung von Holzteilen ein Nagel und eine Schraube äquivalente Strukturen sein.

### Patentansprüche

1. Hygieneprodukt umfassend ein absorbierendes System, das quer geteilt werden kann in eine Mittelzone, angrenzend an zwei Zwischenzonen, die an zwei Endzonen angrenzen, wobei die Zonen ungefähr gleich groß sind, wobei das absorbierende System eine Schwalllage (6, 9), eine Verteilungslage (7, 11) und eine Rückhaltelage umfasst, wobei die Verteilungslage (7, 11) eine Kapillarspannung aufweist, die höher ist als eine Kapillarspannung der Schwalllage (6, 9), und eine Gleichgewichts-Saughöhe-Kapillarspannung von wenigstens etwa 15 cm, wobei die Rückhaltelage in Kontakt mit der Verteilungslage (7, 11) ist und wenigstens eine zentrale Zielzone (3, 14), die in der Mittelzone angeordnet ist, und eine Endrückhaltezone (1, 5; 12, 16), die in einer der Endzonen angeordnet ist, umfasst, wobei die Rückhaltelage aus Rückhaltmaterial hergestellt ist, das eine absorbierende Zusammensetzung enthält, welche 20 bis 85 Gewichtsprozent Superabsorbens, 80 bis 0 Gewichtsprozent Zellstoff und von über Null



bis etwa 10 Gewichtsprozent einer Bindemittelkomponente umfasst, und wobei ein Verhältnis einer Menge an Flüssigkeit, die in der Mittelzone gelagert ist, zu einer Menge an Flüssigkeit, die in wenigstens einer der Endzonen gelagert ist, 30 Minuten nach einem ersten Eintrag von 80 ml ein Füllverhältnis definiert, und wobei das Füllverhältnis kleiner als 5:1 ist.

2. Hygieneprodukt gemäß Anspruch 1, wobei das Rückhaltmaterial als Rückhaltelage bereitgestellt ist, die wenigstens die zentrale Zielzone (3, 14), die Endrückhaltezone (1, 5; 12, 16) und eine Zwischenrückhaltezone (2, 4; 13, 15), die in einer Zwischenzone zwischen der Endrückhaltezone (1, 5; 12, 16) und der zentralen Zielzone (3, 14) angeordnet ist, umfasst.

3. Hygieneprodukt gemäß Anspruch 2, wobei die Rückhaltelage des Weiteren eine zusätzliche Zwischenrückhaltezone (2, 4; 13, 15) und eine zusätzliche Endrückhaltezone (1, 5; 12, 16) umfasst.

4. Hygieneprodukt gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine der Endrückhaltezone (1, 5; 12, 16) im Wesentlichen flüssigkeitsfrei ist.

5. Hygieneprodukt gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine der Zwischenrückhaltezone (2, 4; 13, 15) im Wesentlichen flüssigkeitsfrei ist.

6. Hygieneprodukt gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei die im Wesentlichen flüssigkeitsfreie Zone für einen Zweck verwendet wird, der ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus dem Bereitstellen eines Bereiches erhöhter Trockenheit, dem Bereitstellen einer höheren Luftzirkulation und dem Bereitstellen einer leeren Fläche zur Lagerung von Stuhl.

7. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches weniger als 40 ml Gesamtabfluss von drei 80 ml Einträgen aufweist, die mit einer Geschwindigkeit von 15 ml/Sekunde in Intervallen von 30 Minuten abgegeben werden.

8. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die absorbierende, Zusammensetzung eine Dichte zwischen etwa 0,1 und 0,4 g/cm<sup>3</sup> aufweist.

9. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend eine körperseitige Einlage in Flüssigkeitsaustausch mit der Schwalllage (6, 9).

10. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend eine Unterlage.

11. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Füllverhältnis kleiner als 5:1 nach einem zweiten Eintrag ist, der 30 Minuten nach dem ersten Eintrag erfolgt.

12. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Füllverhältnis kleiner als 5:1 für jeden der drei Einträge ist, die um 30 Minuten getrennt sind.

13. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, welches ein Füllverhältnis von weniger als 3:1 aufweist.

14. Hygieneprodukt gemäß Anspruch 13, welches ein Füllverhältnis von weniger als 2,5:1 aufweist.

15. Hygieneprodukt gemäß Anspruch 14, wobei das Füllverhältnis kleiner als 1:1 ist.

16. Hygieneprodukt gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Windeln, Höschen zur Sauberkeitserziehung, absorbierenden Unterhosen, Inkontinenzprodukten für Erwachsene und Frauenhygieneprodukten.

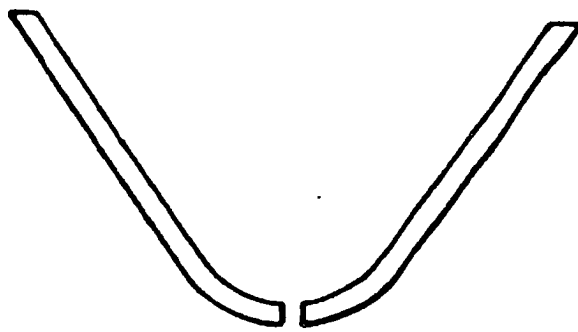
17. Produkt gemäß Anspruch 16, wobei das Hygieneprodukt ein Frauenhygieneprodukt ist.

18. Produkt gemäß Anspruch 16, wobei das Hygieneprodukt ein Inkontinenzprodukt für Erwachsene ist.

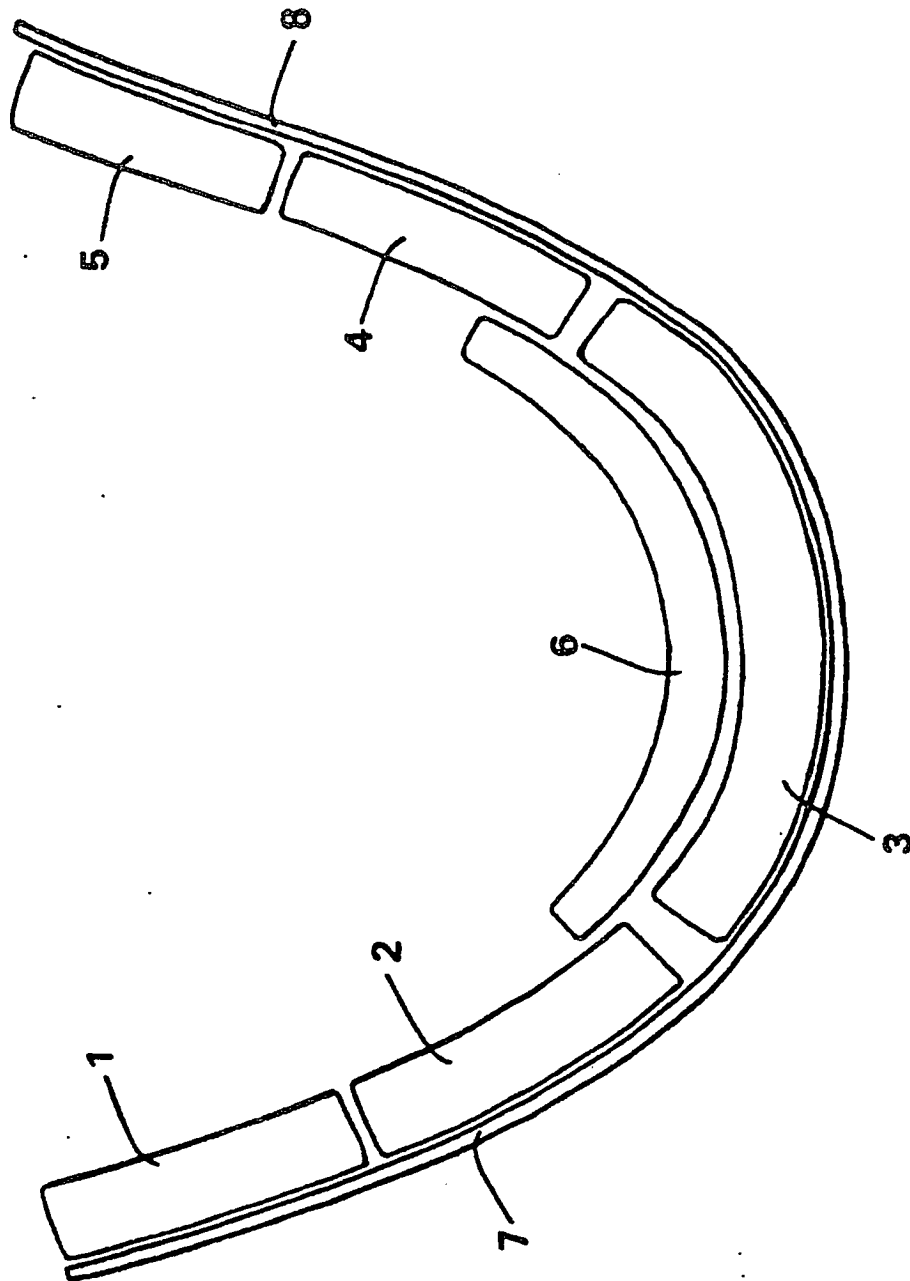
19. Produkt gemäß Anspruch 16, wobei das Hygieneprodukt eine Windel ist.

20. Windel gemäß Anspruch 19, welche eine Schrittbreite von höchstens 7,6 cm aufweist.
21. Windel gemäß Anspruch 20, welche eine Schrittbreite von höchstens 5 cm aufweist.
22. Produkt gemäß einem der Ansprüche 1 bis 18, des Weiteren umfassend ein Multifunktionsmaterial **(10)**.
23. Produkt gemäß Anspruch 22, wobei das Multifunktionsmaterial **(10)** eine Durchlässigkeit zwischen  $9,9 \times 10^{-11}$  und  $9,9 \times 10^{-9} \text{ m}^2$  (100 und 10.000 Darcy), eine Kapillarspannung zwischen 2 und 15 cm und eine Ablaufrate von weniger als 25 ml pro 100 ml Eintrag von drei 100 ml Einträgen in Intervallen von 30 Minuten aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



**FIG. 1**



**FIG. 2**

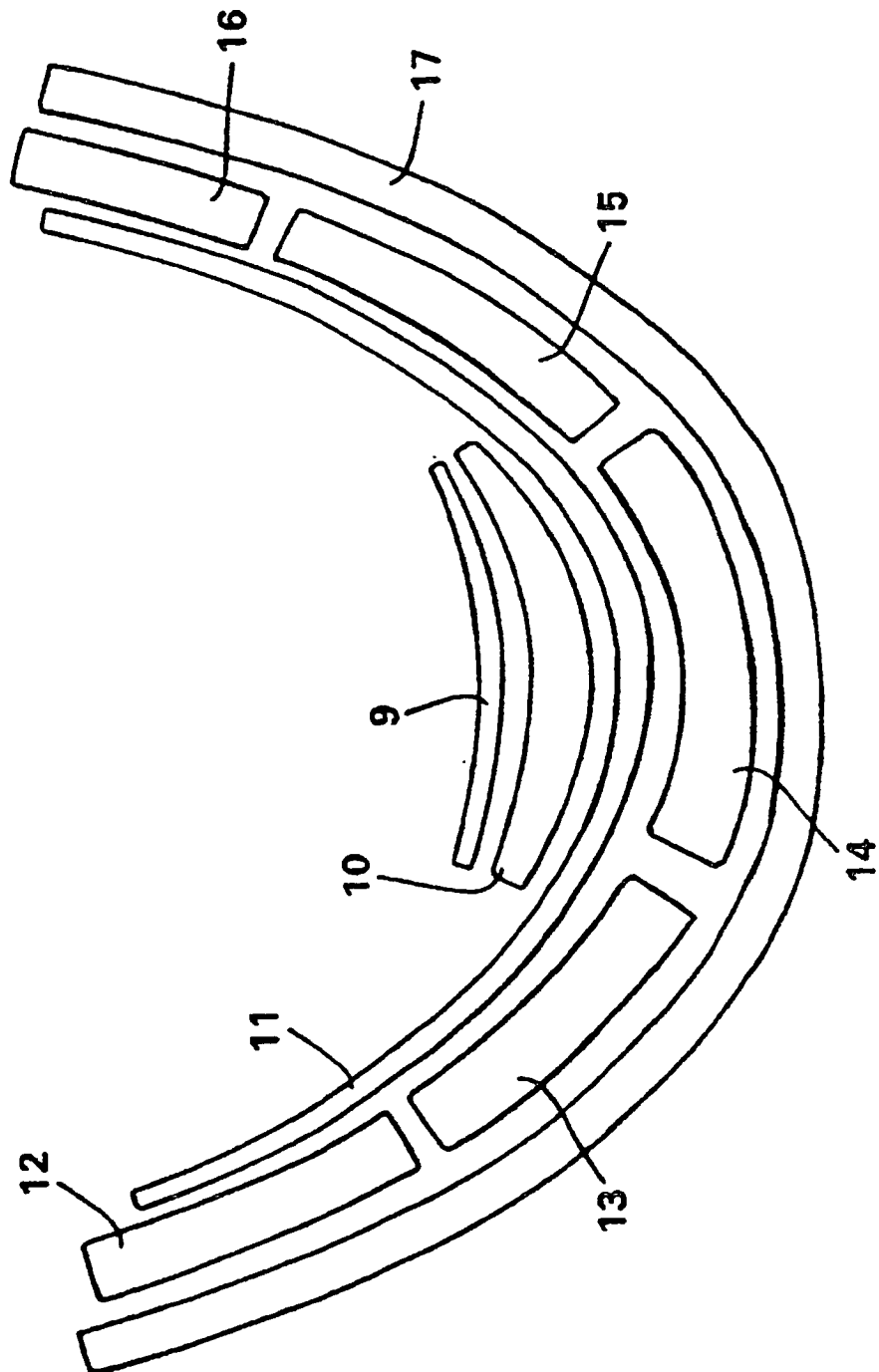


FIG. 3