



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 33 651 T2 2004.08.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 937 445 B1**

(51) Int Cl.7: **A61F 13/15**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 33 651.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 109 215.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.12.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.08.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(30) Unionspriorität:

33687493 28.12.1993 JP

5634994 25.03.1994 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Kao Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Hamajima, Mitsuga, Utsunomiya-shi, Tochigi-ken,

JP; Yamamoto, Yasuhiro, Haga-gun, Tochigi-ken,

JP; Kawasaki, Hironori, Tochigi-ken, JP;

Nakanishi, Minoru, Kawachi-gun, Tochigi-ken, JP

(74) Vertreter:

Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &

Schwanhäusser, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Vernetzte Zellulosefasern, absorbierende Papiere und absorbierende Elemente, Deckschicht und absorbierende Gegenstände, wobei diese Fasern Verwendung finden**

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] Diese Erfindung bezieht sich auf voluminöse Cellulosefasern mit einem hohen Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten, auf ein absorptionsfähiges Papier (Saugpapier) und ein absorptionsfähiges Element (Absorbens-Element), in denen jeweils die Cellulosefasern verwendet werden, auf eine Oberseitenlage, in der die Cellulosefasern verwendet werden, und auf einen absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel, in dem die Cellulosefasern verwendet werden.

[0002] Es wurden bereits verschiedene absorptionsfähige Gegenstände (Artikel), wie z. B. Damenbinden (Monatsbinden), die ein verbessertes Absorptionsvermögen für Körperflüssigkeiten aufweisen, vorgeschlagen und es wurden auch verschiedene Verbesserungen vorgenommen. Die meisten Studien zur Durchführung der Verbesserungen waren bisher auf die Verbesserung der Absorptionsrate, der Inhibierung des Zurückfließens der Körperflüssigkeit aus dem absorptionsfähigen Element an die Oberfläche, die Verhinderung des Auslaufens (einer Leckage) und die Herabsetzung des Anhaftens an dem Körper der Trägerin gerichtet.

[0003] So wurde beispielsweise als Material für ein absorptionsfähiges Element, das in einer Damenbinde verwendet werden soll, vorgeschlagen, Körperflüssigkeiten durch Verwendung eines absorptionsfähigen Polymers zu absorbieren und zurückzuhalten, bei dem physikalisch-chemische Effekte, d. h. osmotische Ionen-Drucke ausgenutzt werden, anstatt ein hydrophiles, absorptionsfähiges Papier oder Zellstoffmaterial zu verwenden, das die Körperflüssigkeiten durch die Ausnutzung von physikalisch kleinen Hohlräumen absorbiert und zurückhält. Es wurde darüber berichtet, dass bei dem vorgeschlagenen Verfahren das Absorptionsvermögen verbessert werden kann und das Auftreten eines Zurückfließens der Körperflüssigkeiten, nachdem sie absorbiert worden sind; verhindert werden kann. Das vorgeschlagene Verfahren ergibt tatsächlich ein verbessertes Absorptionsvermögen bei Damenbinden. Deshalb werden derzeit für die meisten Damenbinden absorptionsfähige Elemente verwendet, in denen eine Kombination von Zellstoff und absorptionsfähigem Polymer verwendet wird.

[0004] Wie jedoch der Umstand zeigt, dass der Hauptgrund für die Unzufriedenheit mit den Damenbinden in dem Auslaufen (der Leckage) derselben liegt, kann selbst mit den Damenbinden, in denen absorptionsfähige Polymere verwendet werden, die Forderung nach Verhinderung des Auslaufens (einer Leckage) nicht in ausreichendem Maße befriedigt werden.

[0005] Insbesondere besteht bei den absorptionsfähigen Polymeren, die Körperflüssigkeiten unter Ausnutzung der osmotischen Ionendrucke absorbieren und zurückhalten, eine Beschränkung in bezug auf die Absorptionsrate für Körperflüssigkeiten. Außerdem können die absorptionsfähigen Polymeren die Körperflüssigkeiten nur dann absorbieren, wenn sie mit den Körperflüssigkeiten benetzt werden. Deshalb ist es in den Fällen, in denen hoch-absorptionsfähige Polymere verwendet werden, erforderlich, dass der Zellstoff oder dgl., der in Kombination mit den absorptionsfähigen Polymeren verwendet werden soll, eine hohe Wasserabsorptionsrate aufweist. Wenn jedoch der Zellstoff zu einer weichen absorptionsfähigen Flockenschicht als absorptionsfähigem Element geformt wird, absorbiert der Zellstoff das Blut punktförmig und es tritt daher das Problem auf, dass das Diffusionsvermögen zur Erzielung einer wirksamen Ausnutzung der gesamten Fläche des Absorbenselements nicht hoch gehalten werden kann.

[0006] Der Zellstoff weist außerdem bestimmte Grade der Kompressions- und Umbiegungs-Erholungen auf, wenn er in trockenem Zustand vorliegt. Wenn jedoch der Zellstoff im nassen Zustand vorliegt, nimmt die Festigkeit des Zellstoffs deutlich ab und er weist nur geringe Grade der Kompressions- und Umbiege-Erholungen auf. Deshalb tritt bei dem Zellstoff dann, wenn auf den nassen Zellstoff eine Kraft einwirkt, eine Drallverformung (nachstehend als "Twist" bezeichnet) auf und die Absorptionshohlräume in dem Zellstoff nehmen deutlich ab. Als Folge davon kehren die Körperflüssigkeiten, die durch den Zellstoff schon absorbiert worden sind, als Folge des Twists zu der Körperseite zurück und es treten Probleme in bezug auf ein Anhaften (Klebrigkeit) und ein Auslaufen (Leckage) auf.

[0007] Außerdem bewirkt die Verkleinerung der Hohlräume in der Zellstoff-Faser als Folge des Twists, dass der Widerstand gegen einen Transfer der Körperflüssigkeiten auf das Polymer zunimmt und daher der Absorptions-Wirkungsgrad des Polymers abnimmt. Darüber hinaus treten synergistische Effekte auf als Folge der Abnahme der Hohlräume in der Zellstofffaser wegen der Wiederausscheidung der Körperflüssigkeiten und durch die Abnahme der Absorptionshohlräume als Folge des Aufquellens des Polymers. Wegen dieser synergistischen Effekte nimmt die Reabsorptionsrate des gesamten Absorbenselements nach dem Auftreten des Twists deutlich ab und dies führt häufig dazu, dass Auslauf(Leckage)-Probleme auftreten.

[0008] Damit das Diffusionsvermögen des Zellstoffs verbessert und die Verkleinerung der Absorptionshohlräume als Folge des Twists gering gehalten werden kann, wurden daher beispielsweise in dem offengelegten japanischen Gebrauchsmuster 49-143 589, in dem US-Patent 3 017 304 und in den japanischen Patentpublikationen 54-36793 und 1-33176 Verfahren zur Verbesserung des Diffusionsvermögens und zur Verhinderung des Zurückfließens der Körperflüssigkeiten aus dem Absorbenselement an die Oberfläche durch Zusammen-

pressen des Zellstoffs und Erhöhung der Dichte des Zellstoffs vorgeschlagen. Keines dieser vorgeschlagenen Verfahren ist jedoch in der Lage, die wesentlichen Probleme zu lösen, die darin bestehen, dass die Festigkeit des Zellstoffs deutlich abnimmt, wenn der Zellstoff feucht (nass) wird. Umgekehrt treten bei diesen vorgeschlagenen Verfahren Probleme insofern auf, als der Widerstand gegen den Transfer des Blutes auf das Polymer sehr hoch wird als Folge des deutlich verkleinerten Abstandes zwischen den Zellstoff-Fasern und als Folge davon wird der Absorptions-Wirkungsgrad des in Kombination mit dem Zellstoff verwendeten Polymers niedrig.

[0009] Eine Damen- bzw. Monatsbinde, die sehr dünn ist und einen hohen Tragekomfort sowie ein hohes Absorptionsvermögen aufweist, ist beispielsweise in der offengelegten japanischen Patentanmeldung 4-89053 beschrieben. Mit der darin beschriebenen Damenbinde wird das Ziel verfolgt, den Absorptions-Wirkungsgrad eines Polymers zu verbessern und die Anforderungen sowohl an eine geringe Dicke als auch an ein hohes Absorptionsvermögen zu erfüllen durch Kombinieren einer hoch-diffusionsfähigen Absorbens-Lage mit einer spezifischen Polymerlage.

[0010] Nach dem beschriebenen Verfahren kann eine Damenbinde erhalten werden, die einen verbesserten Absorptions-Wirkungsgrad des Polymers aufweist, bei der das Absorptionsvermögen bis zu einem gewissen Grade verbessert ist und die eine geringe Dicke aufweist. Es gibt jedoch weitergehende Erwartungen der Trägerin bzw. Verbraucherin und es besteht ein Bedarf für Damenbinden mit einem höheren Tragekomfort und einem höheren Absorptionsvermögen. Insbesondere besteht derzeit eine Nachfrage nach einer sehr dünnen Damenbinde, die ein ausgezeichnetes Absorptionsvermögen aufweist und frei ist von den Problemen in bezug auf das Zurückfließen von Körperflüssigkeiten aus einem Absorbenselement an die Oberfläche, in bezug auf das Anhaften (Kleben) an dem Körper und in bezug auf das Auslaufen (Leckage) auch während einer langen Tragezeit unter den Bedingungen von großen Ausscheidungsmengen.

[0011] Bisher kann in den Fällen, in denen die Menge eines in einem Absorbenselement verwendeten absorptionsfähigen Polymers erhöht wird, sodass die Absorptions-Eigenschaften verbessert werden können, das Absorptionsvermögen verbessert werden, wenn die Menge des in dem Absorbenselement verwendeten absorptionsfähigen Polymers bis zu einem gewissen Grade erhöht wird. Wenn jedoch die Menge des in dem Absorbenselement verwendeten absorptionsfähigen Polymers sehr groß wird, werden die Hohlräume (Zwischenräume) zwischen den Polymerteilchen nach dem Absorbieren von Körperflüssigkeiten sehr klein. Als Folge davon wird die Reabsorptionsrate niedrig und deshalb werden die Absorptions-Eigenschaften schlecht.

[0012] Insbesondere besteht wegen eines Gelblockierungsphänomens eines Polymers bisher eine Beschränkung in bezug auf die Menge des verwendeten Polymers. Deshalb kann derzeit kein Absorbens-Formkörper erhalten werden, der den Anforderungen an die Absorptions-Eigenschaften, z. B. die Inhibierung des Rückfließens der Körperflüssigkeiten aus dem Absorbenselement an die Oberfläche und die Inhibierung des Auslaufens (der Leckage) während des Tragens unter Langzeit-Bedingungen und bei großen Ausscheidungsmengen vollkommen genügt.

[0013] Um das Verdrallen (Twisten) von feuchtem Zellstoff zu verhindern, wurden bisher bereits verschiedene Verfahren vorgeschlagen, bei denen die Zellstoff-Cellulose durch Verwendung eines geeigneten Vernetzungsmittels vernetzt wird, die Abnahme des Elastizitätsmoduls im feuchten Zustand dadurch eingeschränkt wird und der Twist und die bleibende Verformung beim Ermüden dadurch vermindert werden. So ist beispielsweise in der offengelegten japanischen Patentanmeldung 63-264 971 ein vernetzter Zellstoff mit einer voluminösen Struktur (d. h. einer Torsions-Struktur) vorgeschlagen worden. Das Absorbenselement, das in einem solchen vernetzten Zellstoff verwendet wird, behält sicherlich seine voluminöse Struktur nicht nur im trockenen Zustand, sondern auch nach dem Absorbieren von Körperflüssigkeiten bei und weist ein gutes punktförmiges Absorptionsvermögen und eine hohe Absorptionsrate auf.

[0014] Es wurde jedoch gefunden, dass bei einem Absorbenselement, bei dem vernetzter Zellstoff verwendet wird, dann, wenn dieser auf fehlerhafte Weise verwendet wird, die Fähigkeit des gesamten Absorbenselements zur Zurückhaltung von Körperflüssigkeiten abnimmt, das Zurückfließen der Körperflüssigkeiten aus dem Absorbenselement an die Oberfläche zunimmt und die Körperflüssigkeiten dazu neigen, aus dem Absorbenselement auszulaufen (auszutreten). Insbesondere ist in den Fällen, in denen der Zellstoff vernetzt ist, obgleich sein Elastizitätsmodul im feuchten Zustand verbessert sein kann, die Fähigkeit der Fasern selbst, Körperflüssigkeiten zu absorbieren, als Folge der Vernetzung eingeschränkt. Als Folge davon wird das Vermögen des Zellstoffs selbst, die Körperflüssigkeiten zurückzuhalten, gering. Deshalb wird dann, wenn die Fähigkeit des Polymers, Körperflüssigkeiten zu absorbieren und zurückzuhalten, nicht verbessert wird, die Fähigkeit des gesamten Absorbenselements, in dem der vernetzte Zellstoff verwendet wird, Körperflüssigkeiten zu absorbieren und zurückzuhalten, gering, das Zurückfließen der Körperflüssigkeiten aus dem Absorbenselement an die Oberfläche nimmt zu und die Auslauf-Inhibierungs-Eigenschaften des Absorbenselements werden schlecht.

[0015] Damit das Gelblockierungsphänomen eines Polymers verhindert werden kann und das Absorptionsvermögen des Polymers verbessert werden kann, wird beispielsweise in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 59(1984)-204956 ein Verfahren vorgeschlagen, in dem ein Absorbenselement verwendet wird, das umfasst eine Mischung von hydrophilen Fasern, wie Zellstoff-Fasern, und einem Polymer, und Verfahren, in denen eine homogene Schicht verwendet wird, die aus einem Polymer und Zellstoff besteht, die nur an der

unteren Oberfläche eines Absorbenselements verwendet werden, werden beispielsweise in den offengelegten japanischen Patentanmeldungen 59-135 149 und 63-109 859 vorgeschlagen. Um das Gelblockierungsphänomen eines Polymers nach dem Absorbieren von Körperflüssigkeiten wirksamer zu verhindern, werden außerdem beispielsweise in den offengelegten japanischen Patentanmeldungen 62-32950 und 62-45703 Verfahren zur Herstellung eines Absorbenselements vorgeschlagen, bei denen die Polymer-Konzentration ab der unteren Oberfläche in Richtung auf die obere Oberfläche des Absorbenselements verringert wird, d. h. ein Polymer-Konzentrationsgradient geschaffen wird.

[0016] Die vorstehend aufgezählten Verfahren beziehen sich auf Verfahren zum Aufbau von Zellstoff und eines Polymers und sie weisen bestimmte Effekte auf in bezug auf die Einschränkung des Gelblockierungsphänomens eines Polymers und in bezug auf die Verbesserung des Absorptions-Wirkungsgrades (der Absorptionsausbeute) des Polymers. Mit keinem dieser vorgeschlagenen Verfahren können jedoch die wesentlichen Probleme gelöst werden, die darin bestehen, dass dann, wenn der Zellstoff benetzt (nass) wird, er getwistet (verdrallt) wird, die Faser-Hohlräume klein werden und die Reabsorptionsrate niedrig wird.

[0017] In dem US-Patent 5 061 259 ist angegeben, dass ein feines Pulver eines Polymers eine Ursache für das Gelblockierungsphänomen darstellt und darin ist ein Absorbenselement beschrieben, das eine Mischung aus einem Polymer, dessen Teilchendurchmesser-Verteilung so definiert ist, dass der zentrale Teilchendurchmesser in dem Bereich von 400 bis 700 μm liegt, und hydrophilen Fasern umfasst.

[0018] In dem obengenannten US-Patent ist beispielhaft angegeben, dass ein vernetzter Zellstoff als hydrophile Fasern verwendet werden kann. In dem obengenannten US-Patent finden sich jedoch weder Angaben über die Effekte, die durch die Verwendung des vernetzten Zellstoffs erzielt werden, noch ist darin irgendetwas über die Beschränkung der Verwendung des vernetzten Zellstoffes als hydrophile Fasern beschrieben. Insbesondere kann das in dem obengenannten US-Patent beschriebene Verfahren nicht die wesentlichen Probleme lösen, die darin bestehen, dass dann, wenn die hydrophilen Fasern benetzt (nass) werden, die Hohlräume zwischen den Fasern klein werden und die Reabsorptionsrate niedrig wird.

[0019] Außerdem kann durch Entfernung von feinem Pulver aus dem Polymer das Gelblockierungsphänomen bis zu einem gewissen Grade eingeschränkt werden. Das Gelblockierungsphänomen des Polymers ist jedoch solcher Natur, dass es nicht allein durch Einstellung der Teilchendurchmesser-Verteilung eliminiert werden kann und deshalb können die obengenannten Probleme des Polymers durch das in dem obengenannten US-Patent beschriebene Verfahren nicht beseitigt werden.

[0020] Was die Oberseitenlage eines Absorbens-Formkörpers angeht, so muss die Oberseitenlage die erforderlichen Flüssigkeits-Absorptions- und -Permeations-Funktionen aufweisen, sodass Körperflüssigkeiten wie Blut oder Urin schnell auf das Absorbenselement übertragen und von diesem absorbiert werden können.

[0021] Ein Transfer der Flüssigkeit von der Oberseitenlage zu dem Absorbenselement wird nur dann erzielt, wenn die Oberseitenlage und das Absorbenselement in engem Kontakt miteinander stehen. Wenn die Oberseitenlage und das Absorbenselement in einem Abstand voneinander angeordnet sind, nimmt der Transfer der Flüssigkeit von der Oberseitenlage zu dem Absorbenselement deutlich ab und die Menge der auf der Oberseitenlage zurückbleibenden Flüssigkeit wird groß. Als Folge davon hat die Verbraucherin (Trägerin) ein klebriges Gefühl. Außerdem treten eine Flüssigkeitsdiffusion und ein Flüssigkeitsstrom auf und dadurch wird bewirkt, dass ein Austreten (Auslaufen) der Flüssigkeit hervorgerufen wird.

[0022] Die Probleme in bezug auf eine unzureichende Absorption als Folge des Abstandes zwischen der Oberseitenlage und dem Absorbenselement sind besonders ausgeprägt in den Fällen, in denen die Oberseitenlage ein Faseraggregat umfasst, beispielsweise einen Vliesstoff (Nonwoven-Gewebe), der selbst absorptionsfähig ist.

[0023] So bleibt beispielsweise in den Fällen, in denen die Oberseitenlage einen Vliesstoff umfasst, dann, wenn die Oberseitenlage und das Absorbenselement voneinander getrennt sind, die Flüssigkeit in der Oberseitenlage zurück und kann nicht auf das Absorbenselement übertragen werden. Daher wird der Verbraucherin (Trägerin) ständig ein klebriges Gefühl vermittelt und der Absorbens-Formkörper vermittelt keinen guten Tragekomfort.

[0024] In den Fällen, in denen die Oberseitenlage ein Material vom Film- bzw. Folien-Typ, beispielsweise einen porösen Film oder ein poröses Netz umfasst, der (das) nicht selbst absorptionsfähig ist, besteht dann, wenn die Oberseitenlage und das Absorbenselement in engem Kontakt miteinander stehen, keine Gefahr, dass die Flüssigkeit in der Oberseitenlage zurückbleibt, und der Verbraucherin (Trägerin) wird kein klebriges Gefühl vermittelt und der Absorbens-Formkörper vermittelt einen guten Tragekomfort. Wenn jedoch die Oberseitenlage und das Absorbenselement voneinander getrennt sind, wird die Flüssigkeit, da die Oberseitenlage selbst kein Absorptionsvermögen aufweist, von der Oberseitenlage nicht absorbiert und fließt entlang der Oberfläche der Oberseitenlage. Als Folge davon tritt die Flüssigkeit aus dem Absorbens-Formkörper aus. Dies ist ein sehr schwerwiegender Nachteil des Absorbens-Formkörpers.

[0025] In EP-A-0 484 101 ist ein schichtenförmiges Papierhandtuch beschrieben, das eine erste Schicht und eine zweite Schicht umfasst. Die erste Schicht ist hergestellt aus einer chemischen Fasermischung und die zweite Schicht ist hergestellt aus einer gewundenen hochvoluminösen Weichholzfaser-Mischung.

[0026] In US-A-4 147 505 ist eine Mehrschichten-Papierlage beschrieben, die aus chemischen Pulpen hergestellt ist, und diese Lage umfasst eine erste Schicht aus einer ersten Faser und eine dazu direkt benachbarte zweite Schicht aus einer zweiten Faser, wobei die erste Faser eine durchschnittliche Rauheit aufweist, die um mindestens 5 mg/100 m größer ist als die durchschnittliche Rauheit der zweiten Faser.

[0027] In US-A-5 009 653 ist eine Damenbinde beschrieben, die eine für eine Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage, eine für eine Flüssigkeit undurchlässige Sperrschicht und einen zwischen der Oberseitenlage und der Sperrschicht liegenden absorptionsfähigen Kern umfasst. Für die Oberseitenlage kann ein breiter Bereich von Materialien, wie z. B. perforierte Kunststofffilme, vernetzte Schäume und dgl., verwendet werden. Darüber hinaus ist für die Nonwoven-Lage eine Lage aus Spunlaced Reyon/Polyester-Fasern darin beschrieben.

[0028] EP-A-0 469 591 beschreibt einen absorptionsfähigen Gegenstand, der umfasst ein für eine Flüssigkeit durchlässiges äußeres Material, ein für eine Flüssigkeit undurchlässiges Material, ein Leckage-Material, und ein eine Flüssigkeit zurückhaltendes absorptionsfähiges Element. Außerdem ist darin ein Nonwoven-Gewebe beschrieben, das aus komplexen Polyethylen/Polypropylen-Fasern, die mit einem hydrophilen Öl behandelt worden sind, hergestellt ist.

[0029] In US-A-4 324 246 ist ein wegwerfbarer (Einweg-) Gegenstand beschrieben, der umfasst eine absorptionsfähige Kerneinrichtung zum Absorbieren einer Flüssigkeit, eine für Flüssigkeit undurchlässige Rückseitenlage und eine für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage. Außerdem sind darin ein perforierter hydrophober Film (beispielsweise aus Polyethylen) als Oberseitenlage und eine dünne Schicht beschrieben, deren Material aus Polyester-, Nylon-, Reyon-, Baumwoll- und vorzugsweise Holzfasern besteht, die von einem thermomechanischen oder chemischen Pulping-Verfahren abgeleitet sind, die an der Innenseite der Oberseitenlage befestigt ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0030] Hauptziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, Cellulosefasern für die Verwendung in einem absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel zur Verfügung zu stellen, die keinen Twist und keine bleibende Verformung durch Ermüdung aufweisen, selbst wenn sie mit einer Flüssigkeit benetzt sind.

[0031] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein absorptionsfähiges Papier (Saugpapier) für die Verwendung in einem absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel zur Verfügung zu stellen, das eine hohe Durchlässigkeit für eine Flüssigkeit aufweist.

[0032] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein absorptionsfähiges Papier (Saugpapier) für die Verwendung in einem absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel bereitzustellen, das ein hohes Flüssigkeitsdiffusionsvermögen aufweist.

[0033] Noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein absorptionsfähiges Papier (Saugpapier) für die Verwendung in einem absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel bereitzustellen, das eine hohe Durchlässigkeit für eine Flüssigkeit und ein hohes Flüssigkeitsdiffusionsvermögen aufweist.

[0034] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel zur Verfügung zu stellen, der ein geringes Rückhaltevermögen für eine Flüssigkeit auf seiner Oberfläche, ein hohes Flüssigkeitsdiffusionsvermögen und eine geringe Neigung zum Anhaften aufweist.

[0035] Ein noch weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel bereitzustellen, der das Zurückfließen der Flüssigkeit aus einem absorptionsfähigen Element an die Oberfläche und das Austreten der Flüssigkeit auch dann einschränkt wenn er angelegt und für einen langen Zeitraum benutzt wird, oder auch dann, wenn er bei einer gleichzeitig hohen Bewegungsaktivität benutzt wird und der ein hohes Absorptionsvermögen und einen hohen Tragekomfort aufweist.

[0036] Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind voluminöse vernetzte Cellulosefasern (**2a**), die dadurch gekennzeichnet sind, dass die Fasern (**2a**) erhältlich sind durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern (**2a**), die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen.

[0037] Vorzugsweise weisen die voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) einen Grad der Faserrundheit der Cellulosefasern (**2a**) im Querschnitt von 0,5 oder mehr auf.

[0038] Vorzugsweise weisen die voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) eine bleibende Verformung nach der Kompression in einem feuchten (nassen) Zustand von weniger als 40% auf.

[0039] Darüber hinaus werden die voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) vorzugsweise erhalten durch Merzerisieren der Cellulosefasern und anschließendes Vernetzen der merzerisierten Cellulosefasern.

[0040] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein Diffusions-Saugpapier (**2d**), das ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m² aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, dass das Diffusions-Saugpapier (**2d**) umfasst 20 bis 80 Gew.-Teile der voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**), wie sie oben beschrieben sind, und 80 bis 20 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern und 0 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

[0041] Vorzugsweise weist das Diffusions-Saugpapier (**2d**) eine Dicke unter einer Belastung von 2,5 g/m² von 0,2 bis 0,8 mm, eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der

Klemm-Methode von 50 mm oder mehr und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 100 mm oder mehr auf.

[0042] Vorzugsweise weist das Diffusions-Saugpapier (**2d**) eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 100 s oder weniger auf.

[0043] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein durchlässiges Saugpapier (**2c**), das ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m² aufweist und dadurch gekennzeichnet ist, dass das durchlässige Saugpapier (**2c**) umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile der voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**), wie sie vorstehend beschrieben sind, und 2 bis 50 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

[0044] Vorzugsweise weist das durchlässige Saugpapier (**2c**) eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 50 s oder weniger auf.

[0045] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist außerdem ein Verbund-Saugpapier, das dadurch gekennzeichnet ist, dass es das oben genannte durchlässige Saugpapier (**2c**) und das oben genannte Diffusions-Saugpapier (**2d**) umfasst, wobei das durchlässige Saugpapier (**2c**) und das Diffusions-Saugpapier (**2d**) zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

[0046] Vorzugsweise umfasst das Verbund-Saugpapier außerdem ein Polymer-Dispergierpapier, das umfasst 70 bis 100 Gew.-Teile der oben genannten voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) und 0 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern und das ein Flächengewicht von 10 bis 50 g/m² aufweist und in dem das durchlässige Saugpapier (**2c**), das Diffusions-Saugpapier (**2d**) und das Polymer-Dispergierpapier in der genannten Reihenfolge zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

[0047] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem einen absorptionsfähigen Gegenstand bzw. Artikel, der umfasst eine für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage (**1**), eine für Flüssigkeit undurchlässige Rückseitenlage (**3**) und ein Flüssigkeit zurückhaltendes absorptionsfähiges Element (Absorbens-Element) (**2**), das zwischen der Oberseitenlage (**1**) und der Rückseitenlage (**3**) angeordnet ist, worin:

die Oberseitenlage (**1**) umfasst mindestens eine erste Schicht, die mit der Haut des Trägers (Verbrauchers) in Kontakt steht, und eine zweite Schicht, die mit der Haut des Trägers (Verbrauchers) nicht in Kontakt steht, wobei diese Schichten übereinander liegen und zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind,

- die erste Schicht umfasst einen perforierten Film aus einem thermoplastischen Harz oder ein Nonwoven-Gewebe, das aus synthetischen Fasern hergestellt ist, und

- der dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Schicht eine absorptionsfähige Lage umfasst, die hergestellt ist mindestens aus den oben genannten voluminösen Cellulosefasern (**2a**).

[0048] Vorzugsweise umfasst die absorptionsfähige Lage ein nach einem Nassverfahren hergestelltes Saugpapier, das umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile der oben genannten voluminösen Cellulosefasern und 2 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

Vorzugsweise

- ist die absorptionsfähige Lage ein nach einem Nassverfahren hergestelltes Saugpapier, das 50 bis 98 Gew.-Teile voluminöse Cellulosefasern (**2a**) und 2 bis 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern umfasst, und

- wird die für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage (**1**) erhalten durch Aufeinanderlegen der ersten Schicht und der zweiten Schicht jeweils im Verlaufe eines Papierherstellungs-Nassverfahrens und durch Kombinieren der ersten Schicht und der zweiten Schicht zu einem einheitlichen Körper durch thermische Bindung in einem Trocknungsverfahren.

[0049] Vorzugsweise weist die absorptionsfähige Lage auf eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 70 mm liegt, und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode, die innerhalb des Bereiches von 40 bis 120 mm liegt, und eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 50 s oder weniger.

[0050] Es ist bevorzugt, dass die für Flüssigkeit durchlässige Lage umfasst die erste Schicht, die zweite Schicht und eine auf der zweiten Schicht vorgesehene dritte Schicht, wobei die drei Schichten übereinander liegen und zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind, und die dritte Schicht eine absorptionsfähige Lage umfasst, die hydrophile feine Fasern umfasst.

[0051] Es ist ferner bevorzugt, dass die Oberseitenlage (**1**) die für Flüssigkeit durchlässige Lage umfasst und das Absorbens-Element (**2**) ein absorptionsfähiges Polymer (**2b**) umfasst und dass die für Flüssigkeit durchlässige Lage und das absorptionsfähige Polymer (**2b**) zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

[0052] Bei Verwendung der erfindungsgemäßen voluminösen vernetzten Cellulosefasern wird die ausgeschiedene Körperflüssigkeit zuerst in den Faserhohlräumen (Absorptionszwischenräumen) absorbiert, die

durch die vernetzten Cellulosefasern gebildet werden. Die vernetzten Cellulosefasern unterliegen einem geringen Twist (Verdrallung) und einer geringen bleibenden Verformung durch Ermüdung, selbst wenn sie benetzt sind. Deshalb können die Absorptions Hohlräume, von denen die Körperflüssigkeit vorübergehend absorbiert wird, stabil gehalten werden. Die Absorptions Hohlräume, von denen die Körperflüssigkeit vorübergehend absorbiert wird, weisen ein gutes Körperflüssigkeits-Durchgangsvermögen auf. Deshalb wird selbst dann, wenn der absorptionsfähige Gegenstand bzw. Artikel unter den Bedingungen einer wiederholten Ausscheidung von Körperflüssigkeiten verwendet wird, das Absorptionsvermögen nicht schlecht und die Körperflüssigkeiten können sehr zuverlässig und wirksam zu dem absorptionsfähigen Polymer geleitet werden und auf diese Weise durch das absorptionsfähige Polymer immobilisiert werden.

[0053] Infolgedessen weist der erfindungsgemäße absorptionsfähige Gegenstand bzw. Artikel nur eine geringe Menge des Rückfließens von Flüssigkeit von dem absorptionsfähigen Element zu der Oberfläche, nur eine geringe Flüssigkeitsleckage und nur eine geringe Neigung zum Anhaften auf und kann mit einem hohen Tragekomfort auch dann verwendet werden, wenn er unter den Bedingungen geringer Ausscheidungsmengen von Körperflüssigkeiten verwendet wird, und auch dann, wenn er für lange Zeiträume unter den Bedingungen großer Ausscheidungsmengen von Körperflüssigkeiten verwendet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0054] Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, wobei zeigen:

[0055] **Fig. 1** eine Schnittansicht, die eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0056] **Fig. 2** eine Schnittansicht, die eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0057] **Fig. 3** eine Schnittansicht, die eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0058] **Fig. 4** eine Schnittansicht, die eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0059] **Fig. 5** eine vergrößerte Ansicht, die ein Verbund-Absorbenspapier (Verbund-Saugpapier) zeigt, das in der Ausführungsform gemäß **Fig. 4** verwendet wird;

[0060] **Fig. 6** eine Schnittansicht, die eine fünfte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0061] **Fig. 7** eine vergrößerte Ansicht, die ein Verbund-Absorbenspapier (Verbund-Saugpapier) zeigt, das in der Ausführungsform gemäß **Fig. 6** verwendet wird;

[0062] **Fig. 8** eine Schnittansicht, die eine sechste Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0063] **Fig. 9** eine Schnittansicht, die eine Modifikation der in **Fig. 8** dargestellten Damenbinde zeigt;

[0064] **Fig. 10** eine Schnittansicht, die eine siebte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0065] **Fig. 11** eine Schnittansicht, die eine Modifikation der in **Fig. 10** dargestellten Damenbinde zeigt;

[0066] **Fig. 12** eine Schnittansicht, die eine achte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0067] **Fig. 13** eine Schnittansicht, die eine Modifikation der in **Fig. 12** dargestellten Damenbinde zeigt;

[0068] **Fig. 14** eine Schnittansicht, die eine neunte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0069] **Fig. 15** eine vergrößerte Ansicht, die eine Oberseitenlage zeigt, wie sie in der Ausführungsform gemäß **Fig. 14** verwendet wird;

[0070] **Fig. 16** eine Schnittansicht, die eine zehnte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde zeigt, wobei die Schnittansicht entlang der Querrichtung der Damenbinde aufgenommen wurde;

[0071] **Fig. 17** eine vergrößerte Ansicht, die eine Oberseitenlage zeigt, wie sie in der Ausführungsform ge-

mäß **Fig. 16** verwendet wird;

[0072] **Fig. 18** eine schematische Ansicht, die eine Vorrichtung zur Bestimmung der Permeationsrate einer physiologischen Salzlösung zeigt;

[0073] **Fig. 19** eine schematische Ansicht, die eine Vorrichtung zur Bestimmung der Absorptionshöhe einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode zeigt;

[0074] **Fig. 20** eine schematische Ansicht, die eine Vorrichtung zur Bestimmung der Permeationszeit einer wässrigen Glycerinlösung zeigt;

[0075] **Fig. 21** eine vergrößerte Schnittansicht, die einen Teil einer Oberseitenlage zeigt;

[0076] **Fig. 22** eine schematische Ansicht, die zeigt, wie die Blut-Absorptionszeit bestimmt wird;

[0077] **Fig. 23** eine schematische Ansicht, die ein bewegliches Modell einer Damen-Hüfte zeigt;

[0078] **Fig. 24** eine schematische Ansicht, die zeigt, wie eine Damenbinde auf den Zwickel des beweglichen Modells einer Damen-Hüfte, wie sie in **Fig. 23** dargestellt ist, gelegt wird;

[0079] **Fig. 25** eine schematische Ansicht, die eine Vorrichtung zur Bestimmung der Permeationsrate eines Absorbenselements für Pseudo-Blut zeigt;

[0080] **Fig. 26(A)** eine ebene Draufsicht, die einen Teil eines Drahtnetzes zeigt, das zur Herstellung einer Oberseitenlage verwendet wird, wie sie vorzugsweise erfindungsgemäß eingesetzt wird;

[0081] **Fig. 26(B)** eine vergrößerte perspektivische Ansicht, die einen Teil des in **Fig. 26(A)** gezeigten Drahtnetzes zeigt;

[0082] **Fig. 27(A)** eine ebene Draufsicht, die ein Beispiel für die erfindungsgemäß bevorzugt verwendete Oberseitenlage zeigt;

[0083] **Fig. 27(B)** eine vergrößerte perspektivische Ansicht, die einen Teil der in **Fig. 27(A)** gezeigten Oberseitenlage zeigt; und

[0084] **Fig. 28** eine schematische Ansicht, die zeigt, wie eine Damenbinde auf den Zwickel eines beweglichen Modells einer Damen-Hüfte gelegt wird und das bewegliche Modell umgelegt wird.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0085] Die **Fig. 1** zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Gegenstand in Form einer Damenbinde **10**. Die Damenbinde **10** umfasst eine für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage **1**, eine für Flüssigkeit undurchlässige Rückseitenlage **3** und ein Flüssigkeit zurückhaltendes Absorbenselement **2**, das zwischen der Oberseitenlage **1** und der Rückseitenlage **3** angeordnet ist.

[0086] Das Absorbenselement **2** umfasst ein absorptionsfähiges Polymer **2b** und die oben genannten Cellulosefasern **2a**.

[0087] Das absorptionsfähige Polymer **2b** weist ein Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung von 30 g/g oder mehr auf, die bestimmt wird nach dem Aufquellenlassen durch Absorption mit der physiologischen Salzlösung bis zu einem Gleichgewicht. Außerdem weist das absorptionsfähige Polymer **2b** eine Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung von 10 ml/min oder mehr auf. Die Permeationsrate wird bestimmt durch Einführen von 0,05 g des absorptionsfähigen Polymers **2b** in einen Zylinder mit einer Querschnittsfläche von 0,785 cm² (Innendurchmesser: 10 mm), Absorbieren- und Aufquellenlassen des eingeführten absorptionsfähigen Polymers **2b** mit der physiologischen Salzlösung, bis das Aufquellen ein Gleichgewicht erreicht hat, und anschließendes Permeierenlassen der physiologischen Salzlösung durch das absorptionsfähige Polymer **2b**.

[0088] Die Cellulosefasern **2a** sind die vernetzten Cellulosefasern, die erhältlich sind durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern.

[0089] Insbesondere wird die Damenbinde **10** so geformt, dass sie eine im wesentlichen longitudinale Längsform hat. Wenn die Damenbinde **10** getragen wird, ist die Oberseitenlage (Decklage) an der Seite der vorderen Oberfläche angeordnet, die mit der Haut in Kontakt kommt, und die Rückseitenlage **3** ist auf der Seite der rückwärtigen Oberfläche angeordnet, die mit der Unterwäsche in Kontakt kommt. Außerdem liegt das Absorbenselement **2** zwischen der Oberseitenlage **1** und der Rückseitenlage **3**.

[0090] Wie in **Fig. 1** erläutert, sind die hintere Oberfläche, die gesamten seitlichen Oberflächen und die peripheren Abschnitte der vorderen Oberfläche des Absorbenselements **2** von der Rückseitenlage **3** bedeckt. Außerdem sind die gesamten Oberflächen des Absorbenselements **2** und die Rückseitenlage **3** von der Oberseitenlage **1** bedeckt. Der mittlere Abschnitt der vorderen Oberfläche des Absorbenselements **2** ist direkt mit der Oberseitenlage **1** bedeckt, sodass eine Körperflüssigkeit direkt durch die Oberseitenlage **1** in das Absorbenselement **2** permeieren kann.

[0091] Die drei streifenförmigen Klebstoffteile **4, 4, 4** erstrecken sich in Längsrichtung auf der Seite der hinteren Oberfläche der Oberseitenlage **1**. Die Klebstoffteile **4, 4, 4** sind durch ein Abziehpapier **5** geschützt. In der **Fig. 1** bezeichnet die Bezugsziffer **6** ein Verbindungselement.

[0092] Die Merkmale der Damenbinde **10** werden nachstehend beschrieben. Das Absorbenselement **2** um-

fasst die Cellulosefasern **2a** und das absorptionsfähige Polymer **2b**, die dispergiert und miteinander gemischt sind, und ein absorptionsfähiges Papier **2c** bedeckt die gesamten Oberflächen der Mischung aus den Cellulosefasern **2a** und dem absorptionsfähigen Polymer **2b**. Der äußerste Teil des Absorbenselements **2** wird hergestellt durch Verwendung des absorptionsfähigen Papiers **2c**.

[0093] Das absorptionsfähige Polymer **2b** weist ein Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung von 30 g/g oder mehr auf und es sollte vorzugsweise ein Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 60 g/g liegt. Das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung wird bestimmt, nachdem das absorptionsfähige Polymer **2b** in die physiologische Salzlösung eingetaucht worden ist und unter dem Einfluss der physiologischen Salzlösung aufgequollen ist bis zum Erreichen einer Gleichgewichts-Absorption. Das absorptionsfähige Polymer **2b** weist außerdem eine Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung von 10 ml/min oder mehr, vorzugsweise von 15 ml/min oder mehr auf. Die Permeationsrate wird bestimmt durch Einführen von 0,05 g des absorptionsfähigen Polymers **2b** in einen Zylinder mit einer Querschnittsfläche von 0,785 cm² (Innendurchmesser: 10 mm), Absorbieren- und Aufquellenlassen des absorptionsfähigen Polymers **2b** mit der physiologischen Salzlösung, bis das Aufquellen ein Gleichgewicht erreicht hat, Präzipitierenlassen des aufgequollenen absorptionsfähigen Polymers **2b** und anschließendes Permeierenlassen der physiologischen Salzlösung durch das präzipitierte absorptionsfähige Polymer **2b**. Nachstehend wird beschrieben, wie das Zentrifugen-Rückhaltevermögen und die Permeationsrate bestimmt werden.

[0094] Wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** für eine physiologische Salzlösung weniger als 30 g/g beträgt, kann kein hohes Absorptionsvermögen und Rückhaltevermögen für eine Flüssigkeit erzielt werden. Wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** für eine physiologische Salzlösung mehr als 60 g/g beträgt, wird die Gelfestigkeit nach dem Aufquellen gering, obgleich das Rückhaltevermögen für die absorbierte Körperflüssigkeit hoch gehalten werden kann, und die Permeationsrate des absorptionsfähigen Polymers **2b** nach dem Aufquellen wird niedrig. Deshalb sollte das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** für eine physiologische Salzlösung vorzugsweise nicht mehr als 60 g/g betragen.

[0095] Außerdem werden dann, wenn die vorstehend beschriebene Permeationsrate weniger als 10 ml/min beträgt, die Körperflüssigkeits-Durchlässigkeits-Eigenschaften des absorptionsfähigen Polymers **2b**, nachdem es aufgequollen ist, schlecht und die Reabsorptionsrate des absorptionsfähigen Polymers **2b**, nachdem es einer wiederholten Ausscheidung von Körperflüssigkeiten ausgesetzt worden ist, wird niedrig. Das hohe Absorptionsvermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** kann somit nicht wirksam ausgenutzt werden.

[0096] Sofern die obengenannten Anforderungen an das Zentrifugen-Rückhaltevermögen und die Permeationsrate erfüllt sind, besteht keine Beschränkung in bezug auf die Zusammensetzung des absorptionsfähigen Polymers **2b** und das Verfahren zu seiner Herstellung. Das absorptionsfähige Polymer **2b** sollte jedoch vorzugsweise bestehen aus in Wasser unlöslichen hydrophilen vernetzten Polymerteilchen, die erhalten werden durch Polymerisieren von Acrylsäure oder eines Alkalimetallsalzes der Acrylsäure (z. B. eines Natrium- oder Kaliumsalzes) und durch Vernetzen und Insolubilisieren des resultierenden Polymers. Diese in Wasser unlöslichen hydrophilen vernetzten Polymerteilchen können eine große Menge Flüssigkeit absorbieren und zurückhalten mittels des osmotischen Ionendrucks, sodass die absorbierte Flüssigkeit auch unter Druck-Bedingungen nicht auslaufen (austreten) kann.

[0097] Das absorptionsfähige Polymer **2b** sollte insbesondere vorzugsweise aufgebaut sein aus in Wasser unlöslichen hydrophilen vernetzten Polymerteilchen, die solche Absorptions-Funktionen aufweisen, dass die Polymerteilchen die Körperflüssigkeit aus den Absorptionshohlräumen in dem Absorbenselement, in denen die Körperflüssigkeit vorübergehend gelagert ist, schnell absorbieren können, sodass die Oberflächen der Polymerteilchen in einem trockenen Zustand gehalten werden können, nachdem die Polymerteilchen die Körperflüssigkeit absorbiert haben und aufgequollen sind, und in der Weise, dass die Polymerteilchen den Transfer einer Körperflüssigkeit, die später ausgeschieden wird, nicht stören kann.

[0098] Wenn das absorptionsfähige Polymer eine gleichförmige vernetzte Struktur aufweist, können außerdem die vorstehend beschriebenen Absorptions-Funktionen nicht leicht erzielt werden. Deshalb sollte das absorptionsfähige Polymer vorzugsweise einen Vernetzungsdichte-Gradienten aufweisen.

[0099] Um dem absorptionsfähigen Polymer einen Vernetzungsdichte-Gradienten zu verleihen, kann eines von verschiedenen Verfahren angewendet werden. In den Fällen, in denen beispielsweise ein Polyacrylat als absorptionsfähiges Polymer verwendet wird, kann das Polyacrylat mit einem Vernetzungsmittel (nachstehend als "Vernetzungsmittel für das absorptionsfähige Polymer" bezeichnet weiter umgesetzt werden, das in der Lage ist, mit der funktionellen Gruppe des Polyacrylats zu reagieren, und die Oberfläche des Polymers kann somit einer Vernetzung unterworfen werden. Der Vernetzungsdichte-Gradient kann insbesondere eingestellt werden durch Einstellung der Menge des Vernetzungsmittels auf das verwendete absorptionsfähige Polymer.

[0100] Als Polymer-Vernetzungsmittel sollte vorzugsweise eine wasserlösliche Verbindung, die mindestens zwei funktionelle Gruppen aufweist, die mit der Carboxylgruppe reagieren können, verwendet werden. Zu Beispielen für diese Verbindungen gehören Polyglycidylether wie Ethylenglycoldiglycidylether, Polyethylenglycol-

diglycidylether und Glycerin-triglycidylether; Halogenepoxy-Verbindungen, wie Epichlorhydrin und α -Methylchlorhydrin; Polyaldehyde wie Glutaraldehyd und Glyoxal; Polyole wie Glycerin; und Polyamine wie Ethylendi-amin. Damit ein optimaler Vernetzungsdichte-Gradient erhalten werden kann, sollte die Menge des verwendeten Polymer-Vernetzungsmittels vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 0,1 bis 1 Gew.-Teil auf 100 Gew.-Teile des Polymers, beispielsweise des vorstehend angegebenen Polyacrylats, liegen.

[0101] Die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers sollten vorzugsweise eine asphärische Gestalt haben und der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers sollte vorzugsweise 1,2 oder mehr betragen und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 1,2 bis 3 liegen.

[0102] In den Fällen, in denen die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers eine asphärische Gestalt haben, kann verhindert werden, dass die Hohlräume (Zwischenräume) zwischen den Teilchen als Folge der Umlagerung der Teilchen abnehmen und den Kontakt der Teilchen untereinander verschließen, wenn das absorptionsfähige Polymer die Körperflüssigkeit absorbiert und dadurch aufquillt. Außerdem wird dann, wenn der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers weniger als 1,2 beträgt, der Wert für die Unregelmäßigkeit der Ungleichmäßigkeit der Oberflächen der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, die aufgequollen sind, unzureichend. Als Folge davon können die Hohlräume zwischen den Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, die aufgequollen sind, nicht aufrechterhalten werden, und häufig treten Probleme insofern auf, als die Flüssigkeitsdurchlässigkeits-Eigenschaften (Durchlauf-Eigenschaften) zwischen den Teilchen schlecht werden. Deshalb sollte der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers vorzugsweise 1,2 oder mehr betragen.

[0103] Der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P repräsentiert den Grad der Rauheit der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers und er kann errechnet werden mit Hilfe der nachstehend angegebenen Formel (1):

$$P = l/L \quad (1)$$

worin bedeuten:

P den Grad der Gestaltunregelmäßigkeit,

l die Umfangslänge des Polymerteilchens und

L die Umfangslänge des Kreises, der dem projizierten Teilchen entspricht, die errechnet wird mit Hilfe der Formel (2):

$$L = 2 \pi r = 2 \pi (S/\pi)^{1/2} \quad (2)$$

worin bedeuten:

S die wahre Fläche des projizierten Teilchens und

r den Radius des Kreises, der dem projizierten Kreis entspricht.

[0104] Die wahre Fläche S und die Umfangslänge l des für die Berechnung des Grades der Gestaltunregelmäßigkeit P verwendeten projizierten Teilchens können beispielsweise bestimmt werden durch Betrachten des Teilchens des absorptionsfähigen Polymers als projiziertes Teilchen unter Verwendung eines Bildprozessors, wie er unter der Handelsbezeichnung "IV Image Processor EXCEL" (geliefert von der Firma Nippon Avionics Co., Ltd.) erhältlich ist.

[0105] Wie vorstehend beschrieben, können dem erfindungsgemäß verwendeten absorptionsfähigen Polymer die vorstehend beschriebenen physikalischen Absorptionseigenschaften verliehen werden durch Einstellung der Vernetzungsdichte, vorzugsweise mittels Einstellung der Menge des Vernetzungsmittels für das absorptionsfähige Polymer. Die physikalischen Absorptionseigenschaften können somit durch die chemische Strukturkontrolle verbessert werden. Außerdem können die physikalischen Absorptionseigenschaften noch weiter verbessert werden durch die physikalische Strukturkontrolle in bezug auf die Gestalt und den Grad der Gestaltunregelmäßigkeit der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers.

[0106] Insbesondere nimmt die physikalische Struktur des aufgequollenen absorptionsfähigen Polymers weitgehend an den Flüssigkeitsdurchlässigkeits-Eigenschaften teil, nachdem das absorptionsfähige Polymer die Körperflüssigkeit absorbiert hat, bis ein Aufquellungs-Gleichgewicht erreicht ist. Insbesondere dann, wenn eine große Menge an kugelförmigen Teilchen des absorptionsfähigen Polymers verwendet wird, können die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers sehr dicht gepackt werden. Als Folge davon nehmen die Hohlräume zwischen den Teilchen deutlich ab und die Flüssigkeitsdurchlässigkeits-Eigenschaften werden schlecht. Deshalb sollte, damit die Zwischenräume zwischen den Teilchen des absorptionsfähigen Polymers auch dann aufrechterhalten werden, wenn die Teilchen aufquellen, die Gestalt der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers vorzugsweise so sein, dass die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers den vorstehend angegebenen Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P aufweisen können.

[0107] Das absorptionsfähige Polymer mit dem vorstehend angegebenen Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P kann erhalten werden durch Verteilen des absorptionsfähigen Polymers, das durch Polymerisation in Masse erhalten worden ist. Das absorptionsfähige Polymer mit dem vorstehend angegebenen Grad der Gestaltunre-

gelmäßigkeit P kann auch erhalten werden durch Durchführung einer katalytischen Reaktion zwischen den Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, die während der Herstellung des absorptionsfähigen Polymers erhalten werden, durch Verwendung des vorstehend angegebenen Vernetzungsmittels. Außerdem können als absorptionsfähiges Polymer Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, die unregelmäßige Gestalten aufweisen und durch Granulieren der Primär-Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, das nach den vorstehend beschriebenen Verfahren erhalten wurde, erhalten werden, bevorzugt verwendet werden.

[0108] Die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers sollte vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 20 bis 80 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Absorbenselements, und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 30 bis 60 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Absorbenselements, liegen. Außerdem sollte das absorptionsfähige Polymer vorzugsweise in einer Menge verteilt werden, die innerhalb des Bereiches von 20 bis 500 g/m² Absorbenselement und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 30 bis 300 g/m² Absorbenselement liegt. Die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers und die auf 1 m² Absorbenselement verteilte Menge des absorptionsfähigen Polymers sollten vorzugsweise in Abhängigkeit von der Art und dem Zweck des verwendeten Absorbens-Formkörpers ausgewählt werden.

[0109] So wird beispielsweise auf dem Gebiet von Damenbinden zum Absorbieren von Monatsregel-Blut, beispielsweise für Formkörper mit einer geringen Absorptionsmenge, beispielsweise Schlüpf-Einlagen, die Menge des verwendeten absorptionsfähigen Polymers klein sein. Umgekehrt kann für Formkörper mit einer großen Absorptionsmenge, beispielsweise für Formkörper, die für einen langen Zeitraum oder für eine Nacht verwendet werden sollen, die Menge des verwendeten absorptionsfähigen Polymers und dessen Mengenananteil vorzugsweise so eingestellt werden, dass sie groß sind.

[0110] Der erfindungsgemäße absorptionsfähige Gegenstand ist besonders geeignet als Absorbens-Formkörper, der auch dann ein hohes Absorptionsvermögen aufweisen kann, wenn er für einen langen Zeitraum unter Bedingungen großer Mengen von ausgeschiedenen Körperflüssigkeiten verwendet wird. Damit die Effekte des erfindungsgemäßen Absorbens-Formkörpers am ausgeprägtesten erzielt werden, sollte deshalb das absorptionsfähige Polymer am meisten bevorzugt in einer Menge innerhalb des Bereiches von 100 bis 300 g/m² Absorbens-Element über das Absorbens-Element verteilt sein.

[0111] Die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers pro Absorbens-Formkörper kann auch in geeigneter Weise in Abhängigkeit von der Art und Größe des Absorbens-Formkörpers ausgewählt werden.

[0112] So sollte beispielsweise bei Damenbinden die Menge des pro Damenbinde verwendeten absorptionsfähigen Polymers vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 5 g, besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 1 bis 3 g, liegen. Bei Papierwindeln für Kinder sollte die Menge des verwendeten absorptionsfähigen Polymers pro Papierwindel vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 5 bis 30 g, besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 10 bis 25 g liegen.

[0113] Wenn die in einer Damenbinde verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers weniger als 0,3 g beträgt, wird dann, wenn die in einer Papierlage verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers weniger als 5 g beträgt oder wenn das absorptionsfähige Polymer in eine Menge von weniger als 20 g/m² verteilt wird, das Vermögen, die Flüssigkeit zu immobilisieren, unzureichend.

[0114] Außerdem kann dann, wenn die Menge des in einer Damenbinde verwendeten absorptionsfähigen Polymers mehr als 5 g beträgt, wenn die Menge des in einer Papierlage verwendeten absorptionsfähigen Polymeres mehr als 30 g beträgt, wenn das absorptionsfähige Polymer in einer Menge von mehr als 500 g/m² ausgebreitet wird oder wenn der Gewichtsanteil des absorptionsfähigen Polymers mehr als 80 Gew.-% beträgt, bezogen auf das Gesamtgewicht des Absorbens-Elements, das absorptionsfähige Polymer in dem Absorbens-Element nicht vollkommen fixiert werden.

[0115] Wie in **Fig. 1** erläutert, ist das absorptionsfähige Polymer **2b** dispergiert und gemischt mit den Cellulosefasern **2a**. Alternativ kann das absorptionsfähige Polymer **2b** sandwichartig zwischen Lagen aus absorptionsfähigem Papier angeordnet sein. Es besteht keine Einschränkung in bezug auf die Art, wie das absorptionsfähige Polymer in dem Absorbenselement angeordnet ist. Zusätzlich zu der Gestaltung des absorptionsfähigen Polymers ist es erfindungsgemäß wichtig, die Absorptionshohlräume zu gestalten, in denen die Körperflüssigkeit in dem Absorbenselement vorübergehend gelagert wird und die aus Papier oder Zellstoff-Fasern aufgebaut sind.

[0116] Insbesondere wird bei einem Absorbenselement, das hauptsächlich eine Flusenlage aufweist, die aus üblichem Weichholz-Zellstoff aufgebaut ist, wie bei einem konventionellen Absorbens-Formkörper, selbst dann, wenn das vorstehend beschriebene absorptionsfähige Polymer verwendet wird, die Absorptionsrate niedrig und es kann ein Auslaufen (Austreten) von Flüssigkeit auftreten als Folge der Verdrallung (des Twists) und einer bleibenden Verformung bei der Ermüdung, die bei dem Zellstoff auftreten kann, bevor die Absorptionsfunktion des absorptionsfähigen Polymers im höchsten Ausmaß arbeitet.

[0117] In dem erfindungsgemäß verwendeten Absorbens-Formkörper werden vernetzte Cellulosefasern **2a** verwendet, die durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung der Cellulosefasern erhalten worden sind, sodass die Cellulosefasern einem geringen Verdrallung (Twist) und einer geringen bleibenden Verformung durch Ermüdung unterliegen, selbst wenn sie benetzt (nass) werden, und bei denen die Absorpti-

ons-Zwischenräume, in denen die Körperflüssigkeit vorübergehend gelagert werden soll, stabil gehalten werden können. Durch Kombinieren des absorptionsfähigen Polymers **2b**, das ein hohes Rückhaltevermögen und eine gute Permeabilität nach dem Aufquellen aufweist und den vorstehend angegebenen physikalischen Absorptionseigenschaften genügt, mit den Cellulosefasern **2a** wird es möglich, bessere Effekte zu erzielen als die Effekte, die erhalten werden, wenn das absorptionsfähige Polymer **2b** oder die vernetzten Cellulosefasern **2a** allein verwendet werden.

[0118] Nachstehend werden die Cellulosefasern **2a** beschrieben.

[0119] Wie in **Fig. 1** erläutert, können die Cellulosefasern **2a** mit dem absorptionsfähigen Polymer **2b** direkt gemischt werden zum Aufbau des Absorbenselements. Alternativ kann wie bei den zweiten, dritten, vierten und fünften Ausführungsformen, die in den **Fig. 2, 3, 4** und **6** erläutert sind, ein absorptionsfähiges Papier, das die Cellulosefasern **2a** umfasst, hergestellt und zum Aufbau des Absorbenselements verwendet werden.

[0120] Die erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern werden erhalten durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr.

[0121] Als Cellulosefasern können irgendwelche natürlichen Cellulosefasern, beispielsweise aus Holz Zellstoff oder Baumwolle und Regenerat-Cellulosefasern beispielsweise Reyon und Cupra, verwendet werden. Vom Standpunkt der Kosten aus betrachtet sollte vorzugsweise Holz Zellstoff verwendet werden und insbesondere kann Weichholz-Zellstoff (z. B. NBKP) mit Vorteil verwendet werden. Diese Cellulosefasern können allein oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0122] Zu Beispielen für die Vernetzungsmittel, die zum Vernetzen der Cellulosefasern verwendet werden, gehören N-Methylol-Verbindungen wie Dimethylolethylenharnstoff und Dimethyloldihydroxyethylenharnstoff; Polycarbonsäuren wie Citronensäure, Tricarbaldehyd- und Butantetracarbonsäure; Polyole wie Dimethylhydroxyethylenharnstoff; und Polyglycidylether. Die vorstehend aufgezählten Vernetzungsmittel können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0123] Die verwendete Menge des Vernetzungsmittels sollte vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 0,2 bis 20 Gew.-Teilen auf 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern liegen. Wenn die verwendete Menge des Vernetzungsmittels weniger als 0,2 Gew.-Teil auf 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern beträgt, wird die Vernetzungsdichte sehr niedrig. Deshalb wird der Elastizitätsmodul in dem feuchten Zustand niedrig und es treten eine Vertwistung und eine dauerhafte Verformung beim Ermüden bei den vernetzten Cellulosefasern auf. Wenn die verwendete Menge des Vernetzungsmittels mehr als 20 Gew.-Teile auf 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern beträgt, werden die Cellulosefasern sehr steif und sie werden spröde, wenn sie einer Spannung (Belastung) ausgesetzt werden.

[0124] Die Vernetzung der Cellulosefasern mit dem Vernetzungsmittel kann beispielsweise durchgeführt werden durch Zugabe eines Katalysators, falls erforderlich, zu einer wässrigen Lösung des Vernetzungsmittels, durch Imprägnieren der Cellulosefasern mit der wässrigen Lösung des Vernetzungsmittels und durch Erhitzen der Cellulosefasern auf eine Vernetzungs-Temperatur.

[0125] Die erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern werden erhalten durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung der Cellulosefasern. Aufgrund der vernetzten Struktur tritt keine Vertwistung und keine dauerhafte Verformung beim Ermüden bei den Cellulosefasern auf, selbst wenn sie benetzt werden. Auch absorbieren die vernetzten Cellulosefasern selbst keine Flüssigkeit und quellen daher nicht auf. Erfindungsgemäß kann durch die synergistischen Effekte, die mit diesen beiden Merkmalen erhalten werden, selbst dann, wenn die vernetzten Cellulosefasern mit Flüssigkeit benetzt (angefeuchtet) sind, der Abstand zwischen den Fasern zuverlässig stabil gehalten werden. Erfindungsgemäß sollten daher die vernetzten Cellulosefasern vorzugsweise erhalten werden durch Durchführung sowohl einer Vernetzung in dem Cellulosemolekül als auch einer Vernetzung zwischen den Cellulose-Molekülen.

[0126] Die meisten der konventionellen Holz Zellstoff-Fasern weisen einen Grad der Faserrauheit von weniger als 0,3 mg/m auf. Selbst wenn konventionelle Holz Zellstoff-Fasern vernetzt werden, können keine ausreichenden Vernetzungs-Effekte erzielt werden. Eine Untersuchung, die von den Erfindern durchgeführt wurde, zeigte jedoch, dass die vorstehend beschriebenen Effekte noch weiter verbessert werden können durch Durchführung einer Vernetzung von Zellstoff-Fasern, die einen Grad der Faserrauheit (Unebenheit) von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen.

[0127] Deshalb werden erfindungsgemäß die Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr einer Vernetzung unterworfen. Der Grad der Faserrauheit der der Vernetzung unterworfenen Cellulosefasern sollte bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 2 mg/m und am meisten bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,33 bis 1 mg/m liegen. Wenn der Grad der Faserrauheit der einer Vernetzung unterworfenen Cellulosefasern unter 0,3 mg/m liegt, sind die Cellulosefasern sehr dünn und flexibel und deshalb können nicht leicht die Effekte der Vernetzung erzielt werden. Wenn der Grad der Faserrauheit der einer Vernetzung unterworfenen Cellulosefasern mehr als 2 mg/m beträgt, werden die Cellulosefasern häufig sehr steif.

[0128] Erfindungsgemäß ist der angewendete Grad der Faserrauheit ein Maß, das die Faserdicke in den Fasern, beispielsweise im Holz Zellstoff angibt, die eine ungleichmäßige Faserdicke aufweisen. So kann beispielsweise der Grad der Faserrauheit (Faserrauheit) bestimmt werden durch Verwendung eines Faserrau-

heits-Messinstruments, das unter dem Handelsnamen "FS-200" (bezogen von der Firma KAJAANI ELECTRONICS LTD.) erhältlich ist.

[0129] Zu Beispielen für Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr gehören Weichholz-Kraft-Zellstoff, erhältlich unter dem Handelsnamen "ALBACEL" (geliefert von der Firma Federal Paper Board Co.) und unter dem Handelsnamen "INDORAYON" (geliefert von der Firma PT Inti Indorayon Utama).

[0130] Im allgemeinen wird in einem absorptionsfähigen Papier der Widerstand gegen einen Transfer der Flüssigkeit durch das absorptionsfähige Papier hindurch niedriger, wenn die Form des Querschnitts der Faser näher bei derjenigen eines echten Kreises liegt. Deshalb sollte erfindungsgemäß die Form des Querschnitts der Cellulosefasern, die einer Vernetzung unterworfen werden, vorzugsweise so nahe wie möglich bei einem echten Kreis liegen. Insbesondere sollte der Grad der Rundheit der Fasern (der Rundheit des Faserquerschnitts) der Cellulosefasern vorzugsweise 0,5 oder mehr betragen und er sollte besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,55 bis 1 liegen. Erfindungsgemäß können vorteilhaftere Effekte erzielt werden insbesondere in den Fällen, in denen die Cellulosefasern, die einer Vernetzung unterworfen werden, einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr und gleichzeitig einen Grad der Rundheit der Faser von 0,5 oder mehr aufweisen.

[0131] Wie vorstehend beschrieben, sollten erfindungsgemäß als Cellulosefasern vorzugsweise Holzzellstoff-Fasern verwendet werden. Im allgemeinen haben die Holzzellstoff-Fasern eine flache Querschnittsform als Folge der Delignifizierung und der Grad der Faserrundheit beträgt weniger als 0,5. Damit die Holzzellstoff-Fasern einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen, sollten die Holzzellstoff-Fasern beispielsweise einer Merzerisierung unterworfen werden und der Querschnitt der Holzzellstoff-Fasern kann dadurch zum Queren gebracht werden.

[0132] Wie vorstehend beschrieben, werden erfindungsgemäß als vernetzte Cellulosefasern merzerisierte vernetzte Zellstoff-Fasern verwendet, die erhalten werden durch Vernetzung der merzerisierten Zellstoff-Fasern, die durch Merzerisierung von gewöhnlichen Holzzellstoff-Fasern erhalten werden und einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen.

[0133] Beispielsweise können merzerisierte vernetzte Zellstoff-Fasern erhalten werden durch Merzerisieren von Holzzellstoff-Fasern, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen, wodurch der Grad der Faserrundheit der Holzzellstoff-Fasern verbessert wird, und anschließend werden die merzerisierten Holzzellstoff-Fasern vernetzt. Alternativ können die merzerisierten vernetzten Zellstoff-Fasern erhalten werden durch Vernetzen von im Handel erhältlichen merzerisierten Zellstoff-Fasern.

[0134] Zu Beispielen für handelsübliche merzerisierte Zellstoff-Fasern, die erfindungsgemäß verwendet werden können, gehören solche mit dem Handelsnamen "FILTRANIER" (geliefert von der Firma ITT Rayonier Inc.) und mit dem Handelsnamen "POROSANIER" (geliefert von der Firma ITT Rayonier Inc.).

[0135] Die erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern sollten vorzugsweise nur eine geringe Vertwistung und nur eine geringe bleibende Verformung durch Ermüdung aufweisen, selbst wenn sie mit Flüssigkeit benetzt sind. Insbesondere sollte die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen der voluminösen vernetzten Cellulosefasern in einem feuchten Zustand vorzugsweise niedrig sein. Die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen sollte vorzugsweise so niedrig wie möglich sein. Insbesondere sollte die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen der voluminösen vernetzten Cellulosefasern in einem feuchten Zustand vorzugsweise weniger als 40% und besonders bevorzugt weniger als 35% betragen. Wenn die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen der vernetzten Cellulosefasern im feuchten Zustand 40% oder mehr beträgt, nehmen die Flüssigkeits-Absorptionsrate und das Flüssigkeitsabsorptionsvermögen ab und die Vertwistung und die bleibende Verformung beim Ermüden werden groß, wenn die Fasern benetzt werden. Als Folge davon nehmen die Flüssigkeitsabsorptions-Zwischenräume ab, der Abstand zwischen den Fasern wird kurz und es wird schwierig, die vernetzten Cellulosefasern stabil zu halten.

[0136] Damit die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen der Cellulosefasern im feuchten Zustand zuverlässig bei unter 40% gehalten werden kann und damit der Abstand zwischen den Cellulosefasern stabil gehalten werden kann, sollte die Dicke der vernetzten Cellulosefasern vorzugsweise zusätzlich zur Vernetzung der Cellulosefasern eingestellt werden. Dies ist so, weil es leichter ist, die bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen der vernetzten Cellulosefasern in einem feuchten Zustand bei einem niedrigen Wert zu stabilisieren und der Abstand zwischen den Fasern kann zuverlässiger am Abnehmen gehindert werden, wenn die Dicke der vernetzten Cellulosefasern größer wird. Die Dicke der vernetzten Cellulosefasern hängt von der Dicke der Cellulosefasern ab, die der Vernetzung unterworfen werden. Um die Dicke der vernetzten Cellulosefasern einzustellen, muss deshalb die Dicke der Cellulosefasern, die der Vernetzung unterworfen werden, in geeigneter Weise eingestellt werden. Wie vorstehend beschrieben, dient der Grad der Faserrauheit als Maß für die Dicke der Faser. Deshalb ist es erfindungsgemäß bevorzugt, vernetzte Cellulosefasern zu verwenden, die durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr erhalten werden und die eine bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen im feuchten Zustand von weniger als 40% aufweisen. Es ist insbesondere bevorzugt, die ver-

netzten Cellulosefasern zu verwenden, die erhältlich sind durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr und die einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen und die eine bleibende Verformung nach dem Zusammenpressen im feuchten Zustand von weniger als 40% aufweisen.

[0137] In der obengenannten Erläuterung ist die Dicke der Cellulosefasern ausgedrückt durch den Grad der Faserrauheit. In den Fällen, in denen die Faser-Querschnittsfläche der Cellulosefasern gemessen werden kann, kann die Faser-Querschnittsfläche anstelle des Grades der Faserrauheit dazu verwendet werden, die Dicke der Cellulosefasern auszudrücken. In den Fällen, in denen die Dicke der Cellulosefasern durch die Faser-Querschnittsfläche ausgedrückt wird, sollte die Faser-Querschnittsfläche der verwendeten Cellulosefasern erfindungsgemäß $3 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ oder mehr, vorzugsweise $5 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ oder mehr, betragen.

[0138] Die Faser-Querschnittsfläche der Cellulosefasern kann auf die nachstehend beschriebene Weise bestimmt werden. Insbesondere werden die Cellulosefasern entlang einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung der Faser so in Würfel zerschnitten, dass sich die Querschnittsfläche der Faser nicht ändert. Dann wird eine photographische Aufnahme von der Querschnittsfläche der Cellulosefaser unter Verwendung eines Elektronenmikroskops gemacht. Anschließend wird die Photographie der Querschnittsfläche der Cellulosefaser in einen Bild-Analysator "Avio EXCEL" (bezogen von der Firma Nippon Avionics Co., Ltd.) eingesetzt und die Querschnittsfläche der Cellulosefaser wird dadurch bestimmt. Es werden beliebige 100 Faser-Querschnitte genommen, ihre Querschnittsflächen bestimmt und der Mittelwert der Werte der gemessenen Querschnittsflächen wird als Faser-Querschnittsfläche der Cellulosefasern verwendet.

[0139] In der in **Fig. 1** dargestellten Damenbinde **10** umfaßt das Absorbenselement **2** außerdem ein absorptionsfähiges Papier **2c**, das die oben genannten vernetzten Cellulosefasern enthält. Das absorptionsfähige Papier **2c** ist vorzugsweise in dem äußersten Abschnitt des Absorbenselements **2** angeordnet und es besteht aus einem permeablen absorptionsfähigen Papier, das ein hohes Körperflüssigkeits-Absorptionsvermögen und eine hohe Permeationsrate aufweist.

[0140] Das permeable absorptionsfähige Papier (durchlässige Saugpapier), das erfindungsgemäß verwendet wird, umfaßt 50 bis 98 Gew.-Teile, vorzugsweise 70 bis 98 Gew.-Teile der vorstehend beschriebenen vernetzten Cellulosefasern und 2 bis 50 Gew.-Teile, vorzugsweise 2 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern und es hat ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m², vorzugsweise von 20, bis 50 g/m². In dem permeablen absorptionsfähigen Papier ist dann, wenn der Mengenanteil der vernetzten Cellulosefasern unter 50 Gew.-Teilen liegt, die Permeationsrate des erhaltenen permeablen absorptionsfähigen Papiers unzureichend. Wenn der Mengenanteil der vernetzten Cellulosefasern in dem permeablen absorptionsfähigen Papier mehr als 98 Gew.-Teile beträgt, wird es schwierig, eine Lage (Bogen) aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier herzustellen. Außerdem wird in dem permeablen absorptionsfähigen Papier dann, wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern weniger als 2 Gew.-Teile beträgt, die Festigkeit des permeablen absorptionsfähigen Papiers unzureichend und es wird schwierig, eine Lage (Bogen) des permeablen absorptionsfähigen Papiers herzustellen. Wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in dem permeablen absorptionsfähigen Papier mehr als 30 Gew.-Teile beträgt, wird die Permeabilität des permeablen absorptionsfähigen Papiers häufig niedrig.

[0141] Als thermisch schmelzbare Bindungsfasern können Fasern verwendet werden, die beim Erhitzen schmelzen und aneinander haften. Zu Beispielen für thermisch schmelzbare Bindungsfasern gehören Polyolefinfasern wie Polyethylenfasern, Polypropylenfasern und Polyvinylalkoholfasern; Polyesterfasern, Polyethylen-Polypropylen-Verbundfasern, Polyethylen-Polyester-Verbundfasern, Verbundfasern aus einem Polyester mit einem niedrigen Schmelzpunkt und einem Polyester, Polyvinylalkohol-Polypropylen-Verbundfasern, die hydrophile Faser-Oberflächen aufweisen, und Polyvinylalkohol-Polyester-Verbundfasern. In den Fällen, in denen die Verbundfasern verwendet werden, können sie solche vom Kern-Hüllen-Typ oder vom Seite-an-Seite-Typ sein. Die vorstehend aufgezählten thermisch schmelzbaren Bindungsfasern können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Erfindungsgemäß werden als thermisch schmelzbare Bindungsfasern vorzugsweise Polyvinylalkoholfasern, Polyesterfasern und dgl. verwendet.

[0142] Im allgemeinen haben die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern eine Faserlänge innerhalb des Bereiches von 2 bis 60 mm und eine Faserfeinheit innerhalb des Bereiches von 0,55 bis 3,3 dtx (0,5 bis 3 denier).

[0143] Es bestehen keine Beschränkungen in bezug darauf, wie das permeable absorptionsfähige Papier hergestellt wird. So kann beispielsweise ein Papier-Herstellungsverfahren vom nassen Typ oder vom trockenen Typ, wie es üblicherweise durchgeführt wird, angewendet werden. In den Fällen, in denen ein Papier-Herstellungsverfahren vom nassen Typ angewendet wird, werden die vernetzten Cellulosefasern und die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in Wasser dispergiert. Es werden weitere Bestandteile erforderlichenfalls zugegeben, wobei auf diese Weise eine Aufschlammung erhalten wird, und aus der Aufschlammung wird unter Verwendung einer Papiermaschine ein Papier hergestellt. Danach kann das Papier erforderlichenfalls einem Kalandrierungsverfahren oder einem Kreppverfahren unterworfen werden.

[0144] Beispiele für die anderen Bestandteile, die der Dispersion der vernetzten Cellulosefasern und der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in Wasser zugesetzt werden können, sind ein weiterer Zellstoff, bei-

spielsweise Weichholz-Zellstoff, Hartholz-Zellstoff und Stroh-Zellstoff, sowie Mittel zur Förderung der Zähigkeit wie Dialdehydstärke, Schaumstoff und Carboxymethylcellulosenatrium. Die übrigen Bestandteile können in einem geeigneten Mengenanteil innerhalb des Bereiches von 0 bis 20 Gew.-Teilen zugegeben werden.

[0145] Das permeable absorptionsfähige Papier, das auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellt worden ist, sollte vorzugsweise eine Dicke bei einer Belastung von $2,5 \text{ g/m}^2$ aufweisen, die in dem Bereich von 0,2 bis 2,0 mm liegt. Wenn die Dicke bei einer Belastung von $2,5 \text{ g/m}^2$ des permeablen absorptionsfähigen Papiers weniger als 0,2 mm beträgt, werden die Absorptions- und Permeations-Zwischenräume für das vorübergehende Absorbieren der Körperflüssigkeit klein und unzureichend. Wenn die Dicke bei einer Belastung von $2,5 \text{ g/m}^2$ des permeablen absorptionsfähigen Papiers mehr als 2,0 mm beträgt, wird es schwierig, einen glatten Transfer der Körperflüssigkeit auf die untere Schichtseite des permeablen absorptionsfähigen Papiers zu erzielen. Die Dicke des permeablen absorptionsfähigen Papiers bei einer Belastung von $2,5 \text{ g/m}^2$ sollte besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 1,5 mm liegen.

[0146] Erfindungsgemäß sollte das permeable absorptionsfähige Papier außerdem vorzugsweise eine kurze Flüssigkeits-Permeationszeit aufweisen. Insbesondere sollte das permeable absorptionsfähige Papier vorzugsweise eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung von 50 s oder weniger aufweisen und es sollte besonders bevorzugt eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 5 bis 40 s liegt. Wenn die Permeationszeit länger als 50 s ist, wird es schwierig, die Flüssigkeit schnell durch das permeable absorptionsfähige Papier zu überführen und die Flüssigkeit bleibt häufig für einen langen Zeitraum auf der Oberfläche des permeablen absorptionsfähigen Papiers zurück, ohne von dem permeablen absorptionsfähigen Papier absorbiert zu werden. Vom Standpunkt einer schnellen Flüssigkeitspermeation aus betrachtet sollte das permeable absorptionsfähige Papier zusätzlich zu der vorstehend angegebenen Permeationszeit besonders bevorzugt eine Dicke haben, die innerhalb des vorstehend angegebenen Bereiches liegt. Nachstehend wird beschrieben, wie die Permeationszeit bestimmt wird.

[0147] Das permeable absorptionsfähige Papier ist vorzugsweise an der obersten Schicht des Flüssigkeit zurückhaltenden Absorbenselements angeordnet, das mit der permeablen Oberseitenlage in einem Absorbens-Formkörper in Kontakt steht, sodass das permeable absorptionsfähige Papier seine Eigenschaften aufweisen kann. Bei diesem Aufbau hat das permeable absorptionsfähige Papier vorzugsweise die Funktion, die Körperflüssigkeit zu übertragen, beispielsweise die Körperflüssigkeit aus der Oberseitenlage zu absorbieren und sie zu überführen in das Flüssigkeit zurückhaltende Absorbenselement, sowie die Körperflüssigkeit zu permeieren. Das heißt, das Papier erlaubt vorzugsweise nicht nur das Passieren der Körperflüssigkeit innerhalb einer kurzen Zeit, sondern auch das erste Absorbieren der Körperflüssigkeit aus der Oberseitenlage. Das erfindungsgemäße permeable absorptionsfähige Papier weist daher eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von vorzugsweise 20 bis 80 mm, besonders bevorzugt von 30 bis 70 mm, und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physikalischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von vorzugsweise 30 bis 120 mm, besonders bevorzugt von 40 bis 100 mm, auf. Wenn die Absorptionshöhe weniger als 20 mm beträgt, weist das Papier in unvorteilhafter Weise ein geringes Absorptionsvermögen für die Körperflüssigkeit aus der Oberseitenlage auf und bewirkt, dass die Körperflüssigkeit in der Oberseitenlage verbleibt, sodass die Trägerin (Verbraucherin) das Gefühl von Klebrigkeit (Anhaften) hat oder es bewirkt, dass die Körperflüssigkeit zu der Oberseitenlage fließt und ausläuft (austritt). Wenn die Absorptionshöhe mehr als 80 mm beträgt, weist das Papier in unvorteilhafter Weise eine unzureichende Permeabilität für das permeable absorptionsfähige Papier auf oder es bewirkt, dass sich die Körperflüssigkeit in der obersten Schicht des Flüssigkeit zurückhaltenden Absorbenselements übermäßig stark verteilt und im übrigen ausläuft. Nachstehend wird beschrieben, wie die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode bestimmt wird.

[0148] Die meisten der konventionellen absorptionsfähigen Papierlagen (-blätter), die in den Absorbens-Formkörpern verwendet werden, werden nach einem Nassverfahren aus natürlichem Zellstoff wie gewöhnlichem Weichholz-Zellstoff, hergestellt. In den Fällen, in denen das absorptionsfähige Papier nach dem Nassverfahren aus natürlichem Zellstoff hergestellt wird, wirken dann, wenn Wasser aus der Papierschicht entfernt wird und die Papierschicht während der Dehydratations-, nassen Druckbeaufschlagungs- und Trocknungsstufen getrocknet wird, sehr starke Zusammenziehungskräfte zwischen den Zellstoff-Fasern als Folge der Wasseroberflächenspannung und der Wasserstoffbindung, die zwischen den Zellstoff-Fasern wirkt. Der Abstand zwischen den Zellstoff-Fasern wird kurz durch die Zusammenziehungskraft. Deshalb werden bei einem konventionellen absorptionsfähigen Papier das Flüssigkeitsabsorptionsvermögen und die Permeation sehr gering. Außerdem nehmen bei dem konventionellen absorptionsfähigen Papier die Flüssigkeitsabsorptions-Zwischenräume ab und dadurch wird die Flüssigkeitspermeabilität gering.

[0149] Andererseits kann bei dem erfindungsgemäß verwendeten permeablen absorptionsfähigen Papier wegen der Zumischung von vernetzten Cellulosefasern die Wasserstoffbindung, die zwischen den Fasern während der Papierherstellung vom nassen Typ wirkt, beschränkt werden und die Zusammenziehungskraft, die zwischen den Fasern wirkt, kann dadurch herabgesetzt werden. Als Folge davon können die Flüssigkeits-

absorptions-Zwischenräume groß gehalten werden und der Flüssigkeitsstrom bei der Flüssigkeitsabsorption, die Permeation und die Diffusion kontrolliert werden.

[0150] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 2** eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper, der die Form einer Damenbinde hat, beschrieben.

[0151] Diejenigen Merkmale, die gleich sind wie bei der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform werden nachstehend nicht mehr beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die zweite Ausführungsform. In der **Fig. 2** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in der **Fig. 1** bezeichnet.

[0152] Bei einer Damenbinde **10**, wie sie in **Fig. 2** dargestellt ist, umfasst ein Absorbenselement **2** das absorptionsfähige Polymer **2b**, wie es vorstehend beschrieben wurde, ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d**, welches das absorptionsfähige Polymer **2b** bedeckt, und das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, das die vordere Oberfläche (d. h. die Oberfläche auf der mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehenden Seite), die seitlichen Oberflächen und die peripheren Abschnitte der Rückseiten-Oberfläche des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers **2d** bedeckt und die Oberseitenlage des Absorbenselements **2** darstellt.

[0153] Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** ist vorgesehen, um die Körperflüssigkeit schnell zu diffundieren, die durch das permeable absorptionsfähige Papier **2c** permeiert ist, zu dem gesamten absorptionsfähigen Polymer **2b** und um dadurch die Körperflüssigkeit zu dem absorptionsfähigen Polymer **2b** glatt zu transferieren. Als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** kann insbesondere das absorptionsfähige Papier mit Vorteil verwendet werden, welches eine Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften aufweist, wie sie nachstehend beschrieben werden.

[0154] Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier, das erfindungsgemäß verwendet wird, umfasst 20 bis 80 Gew.-Teile, vorzugsweise 30 bis 70 Gew.-Teile der vorstehend beschriebenen vernetzten Cellulosefasern, 80 bis 20 Gew.-Teile, vorzugsweise 70 bis 30 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern und 0 bis 30 Gew.-Teile, vorzugsweise 0 bis 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern und es hat ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m², vorzugsweise von 20 bis 50 g/m². Wenn in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier der Mengenanteil der vernetzten Cellulosefasern unter 20 Gew.-Teilen liegt oder wenn der Mengenanteil der hydrophilen feinen Fasern über 80 Gew.-Teilen liegt, wirken starke Zusammenziehungskräfte zwischen den Fasern während der Papierherstellung und die Flüssigkeitsabsorptions-Zwischenräume werden klein. Deshalb wird die Permeationsrate niedrig und die Zwischenräume, durch welche die Flüssigkeit im wesentlichen diffundieren kann, werden klein. Wenn in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier der Mengenanteil an vernetzten Cellulosefasern mehr als 80 Gew.-Teile beträgt oder wenn der Mengenanteil der hydrophilen feinen Fasern weniger als 20 Gew.-Teile beträgt, wird außerdem der Abstand zwischen den Fasern groß und das Diffusionsvermögen für die Körperflüssigkeit wird dadurch unzureichend. Außerdem kann wegen des niedrigen Diffusionsvermögens die Körperflüssigkeit nicht glatt aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier in das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier transferiert werden.

[0155] Als vernetzte Cellulosefasern, die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier enthalten sind, können die gleichen vernetzten Cellulosefasern verwendet werden wie sie in dem obengenannten permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet worden sind. Alternativ können vernetzte Cellulosefasern, die von denjenigen verschieden sind, die in dem obengenannten permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet worden sind, in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet werden. Erfindungsgemäß sollten die vernetzten Cellulosefasern, die in dem permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, und die vernetzten Cellulosefasern, die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, vorzugsweise der gleichen Art sein.

[0156] Als hydrophile feine Fasern können Fasern mit hydrophilen Faseroberflächen und großen Faseroberflächen verwendet werden. Die hydrophilen feinen Fasern sollten vorzugsweise einen Grad der Faserrauheit von weniger als 0,2 mg/m und besonders bevorzugt einen Grad der Faserrauheit innerhalb des Bereiches von 0,01 bis 0,2 mg/m haben. Außerdem sollten die hydrophilen feinen Fasern vorzugsweise einen Grad der Faserrundheit von weniger als 0,5 und besonders bevorzugt einen Grad der Faserrundheit innerhalb des Bereiches von 0,1 bis 0,4 haben. Die hydrophilen feinen Fasern sollten außerdem vorzugsweise eine Faseroberflächengröße von 1,0 m²/g oder mehr und besonders bevorzugt eine Faseroberflächengröße in dem Bereich von 1 bis 20 m²/g aufweisen. Die hydrophilen feinen Fasern haben üblicherweise eine Faserlänge innerhalb des Bereiches von 0,5 bis 15 mm.

[0157] Als hydrophile feine Fasern, die erfindungsgemäß verwendet werden, können beliebige Fasern mit den vorstehend angegebenen physikalischen Eigenschaften verwendet werden. Zu Beispielen für die hydrophilen feinen Fasern gehören Cellulosefasern wie Holzzellstoff-Fasern, Baumwollfasern und Reyonfasern; und synthetische Fasern, die hydrophile Gruppen aufweisen, wie Acrylnitrilfasern und Polyvinylalkoholfasern. Unter diesen Fasern sind die Holzzellstoff-Fasern vorteilhaft insofern, als sie bei niedrigen Kosten zur Verfügung stehen und als die Faseroberflächengröße durch Kontrolle der Mahl-Bedingungen und durch Durchführung einer Merzerisierung kontrolliert (gesteuert) werden kann. Zu Beispielen für diese Holzzellstoff-Fasern gehören

NBKP (z. B. mit dem Handelsnamen "SKEENA PRIME" geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co.), die fein gemahlen worden sind, LBKP (Handelsname "PRIME ALBERT ASPEN HARDWOOD" geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper) und Strohzellstoff-Fasern. Die vorstehend aufgezählten hydrophilen feinen Fasern können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0158] Außerdem sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier vorzugsweise bis zu 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten. Wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern mehr als 30 Gew.-Teile beträgt, wird die Hydrophilie des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers gering und das Flüssigkeits-Diffusionsvermögen und die Flüssigkeitspermeabilität werden häufig niedrig. Durch die Zugabe der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern zu dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier werden die Effekte der Stabilisierung der Faser-Zwischenräume in einem nassen Zustand weiter verbessert. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier sollte besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten und am meisten bevorzugt sollte es 2 bis 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten. Als thermisch schmelzbare Bindungsfasern können die gleichen thermisch schmelzbaren Bindungsfasern verwendet werden wie diejenigen, die vorstehend unter Bezugnahme auf das permeable absorptionsfähige Papier beschrieben worden sind. In diesen Fällen können die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, die in dem permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, und die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, der gleichen Art sein oder sie können unterschiedlicher Art sein. Erfindungsgemäß sollten die in dem permeablen absorptionsfähigen Papier verwendeten thermisch schmelzbaren Bindungsfasern und die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendeten thermisch schmelzbaren Bindungsfasern vorzugsweise der gleichen Art sein.

[0159] Es bestehen keine Beschränkungen in bezug darauf, wie das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier hergestellt wird. Beispielsweise kann ein Papierherstellungsverfahren vom nassen Typ oder vom trockenen Typ, wie es üblicherweise durchgeführt wird, angewendet werden. In den Fällen, in denen ein Papierherstellungsverfahren vom nassen Typ angewendet wird, werden die vernetzten Cellulosefasern, die hydrophilen feinen Fasern und die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in Wasser dispergiert, erforderlichenfalls werden weitere Bestandteile zugegeben, wobei auf diese Weise eine Aufschlammung erhalten wird, und aus der Aufschlammung wird unter Verwendung einer Papiermaschine ein Papier hergestellt. Danach kann das Papier erforderlichenfalls einem Kalandrierverfahren oder einem Kreppverfahren unterworfen werden.

[0160] Zu Beispielen für die anderen Bestandteile, die der Dispersion der vernetzten Cellulosefasern zugesetzt werden können, gehören andere Zellstoffe wie Weichholz-Kraft-Zellstoff, Hartholz-Kraft-Zellstoff und Stroh-Zellstoff sowie Mittel zur Erhöhung der Festigkeit wie Dialdehydstärke, Schaumstoff und Carboxymethylcellulosenatriumsalz. Die weiteren Bestandteile können in einem Mengenanteil innerhalb des Bereiches von 0 bis 20 Gew.-Teilen zugegeben werden.

[0161] Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier, das auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellt worden ist, sollte bei einer Belastung von 2,5 g/m² vorzugsweise eine Dicke haben, die in dem Bereich von 0,2 bis 0,8 mm liegt. Wenn die Dicke des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers bei einer Belastung von 2,5 g/m² weniger als 0,2 mm beträgt, werden die Zwischenräume zum Diffundieren der Körperflüssigkeit klein und das Diffusionsvermögen wird unzureichend. Wenn die Dicke des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers bei einer Belastung von 2,5 g/m² mehr als 0,8 mm beträgt, wird es schwierig, einen Transfer der Körperflüssigkeit zu dem absorptionsfähigen Polymer zu erzielen wegen der übermäßigen Dicke. Die Dicke des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers bei einer Belastung von 2,5 g/m² sollte besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 0,6 mm liegen.

[0162] Erfindungsgemäß muss das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier die Funktion haben, die Flüssigkeit über einen breiten Bereich schnell zu diffundieren. Deshalb sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 50 mm oder mehr und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 100 mm oder mehr aufweisen. Wenn diese Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode unterhalb der oben angegebenen Werte liegen, wird das Flüssigkeits-Diffusionsvermögen niedrig. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier sollte vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode haben, die innerhalb des Bereiches von 60 bis 120 mm liegt. Außerdem sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier besonders bevorzugt eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode haben, die innerhalb des Bereiches von 120 bis 300 mm liegt. Nachstehend wird beschrieben, wie die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode bestimmt wird.

[0163] Wie vorstehend beschrieben, muss das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier die Funktion haben, die Flüssigkeit schnell zu diffundieren. Außerdem sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier eine hohe Flüssigkeitsabsorptionsrate aufweisen. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier sollte insbesondere vorzugsweise eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung von 100 s oder weniger und besonders bevorzugt eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlö-

sung haben, die innerhalb des Bereiches von 10 bis 80 s liegt. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier, das diese Eigenschaften aufweist, kann ein besonders gutes Leistungsvermögen in bezug auf die Flüssigkeitsdiffusion und die Flüssigkeitsabsorption aufweisen.

[0164] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben.

[0165] Die gleichen Merkmale wie diejenigen in der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform werden nachstehend nicht mehr beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die dritte Ausführungsform. In der **Fig. 3** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in der **Fig. 1** versehen.

[0166] In einer Damenbinde **10**, wie sie in **Fig. 3** dargestellt ist, umfasst ein Absorbenselement **2** eine Vielzahl von (in diesem Fall drei) Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d**, von denen das absorptionsfähige Polymer **2b** sandwichartig eingeschlossen ist. Diese Teilchen aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b** sind zwischen den diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papieren verteilt. Die gesamten Oberflächen der Kombination aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b** und den Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** werden von dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c** bedeckt. Auf diese Weise sind das absorptionsfähige Polymer **2b**, die Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** und das permeable absorptionsfähige Papier **2c** miteinander kombiniert zu einem einheitlichen Formkörper.

[0167] Wie vorstehend unter Bezugnahme auf die zweite und dritte Ausführungsform beschrieben, besteht keine Beschränkung in bezug auf die Art, wie das absorptionsfähige Polymer **2b** und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d**, das ein hohes Diffusionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweist, miteinander kombiniert werden.

[0168] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 4** und **5** eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben.

[0169] Die gleichen Merkmale wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform werden nachstehend nicht mehr im Detail beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die vierte Ausführungsform. In den **Fig. 4** und **5** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in **Fig. 1** bezeichnet.

[0170] In einer Damenbinde **10**, wie sie in **Fig. 4** dargestellt ist, umfasst ein Absorbenselement **2** das absorptionsfähige Polymer **2b** und ein absorptionsfähiges Verbundpapier **2f**, welches das absorptionsfähige Polymer **2b** umfasst und bedeckt.

[0171] Wie in **Fig. 5** erläutert, umfasst das absorptionsfähige Verbundpapier **2f** das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, wie es vorstehend beschrieben worden ist, und das vorstehend beschriebene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d**, die zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert sind. Das absorptionsfähige Verbundpapier **2f** enthält und bedeckt das absorptionsfähige Polymer **2b**, sodass die Seite des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers **2d** mit dem absorptionsfähigen Polymer **2b** in Kontakt kommen kann.

[0172] Es bestehen keine Beschränkungen in bezug darauf, wie das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert werden.

[0173] Beispielsweise können das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier aufeinandergelegt werden, sie können dann zwischen einem Paar Prägewalzen hindurchgeführt werden und sie können dadurch zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert werden. Alternativ können das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier unter Verwendung eines Klebemittels oder eines selbstklebenden (druckempfindlichen) Klebstoffes, in der Regel eines Heißschmelz-Klebstoffes oder dgl., miteinander kombiniert werden. Erfindungsgemäß sollte vorzugsweise ein Verfahren angewendet werden, bei dem das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier unter Anwendung eines Papierherstellungsverfahrens vom nassen Typ hergestellt werden und anschließend in der Papierherstellungsstufe miteinander kombiniert werden. Bei einem solchen Verfahren verhaken sich die Fasern des permeablen absorptionsfähigen Papiers und die Fasern des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers fester ineinander, sodass die Flüssigkeit dazwischen glatt transferiert werden kann.

[0174] Bei einem Beispiel für ein Verfahren zum Kombinieren des permeablen absorptionsfähigen Papiers und des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers in der Papierherstellungsstufe wird eine Aufschlammung für die Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers einer Papiermaschine zugeführt und auf einem Drahtsieb wird eine Papierschicht gebildet. Außerdem wird eine Aufschlammung zur Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers unabhängig einer anderen Papiermaschine zugeführt und auf einem Drahtsieb wird eine Papierschicht gebildet. Die beiden Papierschichten werden dann von den Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt, zusammengepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise kann ein absorptionsfähiges Verbundpapier erhalten werden, welches das permeable absorptionsfähige

ge Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier umfasst, die zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert worden sind.

[0175] Bei einem anderen Beispiel für ein Verfahren zum Kombinieren des permeablen absorptionsfähigen Papiers und des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers in der Papierherstellungsstufe werden eine Aufschlammung für die Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers und eine Aufschlammung für die Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers gleichzeitig aus zwei Reihen von Papierherstellungsdüsen einem Drahtsieb zugeführt und dadurch werden zwei aufeinanderliegende Papierschichten gebildet. Die Papierschichten werden dann von dem Drahtsieb entfernt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise kann ein absorptionsfähiges Verbundpapier erhalten werden, welches das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier umfasst, die zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert worden sind.

[0176] Auf die vorstehend beschriebene Weise werden ein permeables absorptionsfähiges Papier und ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert. Die Körperflüssigkeit bleibt daher nicht zwischen den beiden absorptionsfähigen Papierbögen (-blättern) stehen, sondern kann glatt dem absorptionsfähigen Polymer zugeführt werden und kann dadurch zuverlässig immobilisiert werden. Insbesondere dann, wenn die beiden absorptionsfähigen Papierbögen voneinander getrennt sind, bleibt die Hauptmasse der Flüssigkeit zwischen den beiden absorptionsfähigen Papierbögen stehen und kann nicht zu dem absorptionsfähigen Polymer transferiert werden. In den Fällen, in denen jedoch, wie in **Fig. 4** erläutert, das absorptionsfähige Verbundpapier, welches das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier umfasst, die zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert sind, mit dem absorptionsfähigen Polymer kombiniert wird, kann die Hauptmasse der Flüssigkeit, die von dem permeablen absorptionsfähigen Papier absorbiert worden ist und durch dieses hindurchgelaufen ist, in dem Bereich im Innern des Absorbenselements glatt absorbiert werden, ohne dass sie zwischen den absorptionsfähigen Papierbögen stehen bleibt. Außerdem kann die Körperflüssigkeit durch das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier hindurch diffundieren über das gesamte Absorbenselement und sie kann somit von dem absorptionsfähigen Polymer vollständig immobilisiert werden.

[0177] In den Fällen, in denen das absorptionsfähige Verbundpapier, das den vorstehend beschriebenen Aufbau hat, verwendet wird, kann das Absorbenselement außerdem nur aus einem einzigen Bogen (Lage) aus absorptionsfähigem Papier und dem absorptionsfähigen Polymer bestehen. Deshalb kann sehr leicht ein Absorbenselement erhalten werden, das ein hohes Absorptionsvermögen aufweist und sehr dünn ist.

[0178] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 6** und **7** eine fünfte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben.

[0179] Die gleichen Merkmale, wie sie in der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform angegeben sind, werden nachstehend nicht mehr näher beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die fünfte Ausführungsform. In den **Fig. 6** und **7** werden ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in **Fig. 1** bezeichnet.

[0180] In einer Damenbinde **10**, wie sie in **Fig. 6** dargestellt ist, umfasst ein Absorbenselement **2** das absorptionsfähige Polymer **2b** und ein absorptionsfähiges Verbundpapier **2g**, welches das absorptionsfähige Polymer **2b** umgibt.

[0181] Wie in **Fig. 7** erläutert, umfasst das absorptionsfähige Verbundpapier **2g** das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, wie es vorstehend beschrieben worden ist, das vorstehend beschriebene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** und ein Polymer-Dispergierpapier **2e**, die in der genannten Reihenfolge zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert werden. Das absorptionsfähige Verbundpapier **2g** umfasst und bedeckt das absorptionsfähige Polymer **2b**, sodass die Seite des Polymer-Dispergierpapiers **2e** mit dem absorptionsfähigen Polymer **2b** in Kontakt kommen kann.

[0182] Das Polymer-Dispergierpapier **2e** dient dazu, eine Agglomeration der Teilchen aus dem absorptionsfähigen Polymer auch dann zu verhindern, wenn eine große Menge des absorptionsfähigen Polymers auf das absorptionsfähige Verbundpapier aufgebracht wird zur Bildung eines einheitlichen Formkörpers, wie in **Fig. 6** dargestellt. Daher kann mit dem Polymer-Dispergierpapier **2e** das Gelblockierungsphänomen des absorptionsfähigen Polymers wirksamer eingeschränkt werden und die Flüssigkeitsdurchlässigkeits-Eigenschaften zwischen den Teilchen des absorptionsfähigen Polymers können noch weiter verbessert werden.

[0183] Das Polymer-Dispergierpapier sollte vorzugsweise hauptsächlich aus den obengenannten vernetzten Cellulosefasern bestehen, die auch dann, wenn sie feucht sind, keiner dauerhaften Verformung durch Ermüdung unterliegen und es sollte vorzugsweise eine niedrige Dichte und Flocken aufweisen, sodass das absorptionsfähige Polymer eingebettet werden kann. Insbesondere sollte das Polymer-Dispergierpapier vorzugsweise 70 bis 100 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 80 bis 100 Gew.-Teile der obengenannten vernetzten Cellulosefasern, und vorzugsweise 0 bis 30 Gew.-Teile, besonders bevorzugt 0 bis 20 Gew.-Teile der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern aufweisen. Außerdem sollte das Polymer-Dispergierpapier vorzugsweise ein Flächengewicht haben, das in dem Bereich von 10 bis 50 g/m² liegt und besonders bevorzugt sollte es ein Flä-

chengewicht haben, das in dem Bereich von 10 bis 30 g/m² liegt.

[0184] Als vernetzte Cellulosefasern, die in dem Polymer-Dispergierpapier enthalten sind, können die gleichen vernetzten Cellulosefasern wie diejenigen, die in dem obengenannten permeablen absorptionsfähigen Papier und in dem obengenannten diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet worden sind, verwendet werden. In diesen Fällen können die vernetzten Cellulosefasern, die in dem Polymerdispergierpapier verwendet werden, die vernetzten Cellulosefasern, die in dem permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, und die vernetzten Cellulosefasern, die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, der gleichen Art sein oder unterschiedlicher Art sein. Außerdem können die vernetzten Cellulosefasern, die in zwei dieser drei Komponenten verwendet werden, der gleichen Art sein und in der übrigen Komponente kann eine andere Art von vernetzten Cellulosefasern verwendet werden. Erfindungsgemäß sollten die in den drei Komponenten verwendeten vernetzten Cellulosefasern vorzugsweise der gleichen Art sein.

[0185] Zusätzlich zu den obengenannten vernetzten Cellulosefasern sollte das Polymerdispergierpapier vorzugsweise bis zu 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten. Die Verwendung der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in dem Polymerdispergierpapier hat die Wirkung, dass der Abstand zwischen den Fasern in einem feuchten Zustand noch weiter stabilisiert wird. Das Polymerdispergierpapier sollte besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten und am meisten bevorzugt sollte es 2 bis 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern enthalten. Als thermisch schmelzbare Bindungsfasern können die gleichen thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, wie sie oben in bezug auf das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier beschrieben worden sind, verwendet werden. In diesen Fällen können die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, die in dem Polymerdispergierpapier verwendet werden, die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, die in dem permeablen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, und die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verwendet werden, der gleichen Art sein oder sie können unterschiedlicher Art sein. Außerdem können die in zwei dieser drei Komponenten verwendeten thermisch schmelzbaren Bindungsfasern der gleichen Art sein und in der restlichen Komponente kann eine andere Art von thermisch schmelzbaren Bindungsfasern verwendet werden. Erfindungsgemäß sollten die in den drei Komponenten verwendeten thermisch schmelzbaren Bindungsfasern vorzugsweise der gleichen Art sein.

[0186] Es besteht keine Beschränkung in bezug darauf, wie das Polymerdispergierpapier hergestellt wird. Beispielsweise kann ein Papierherstellungsverfahren vom nassen Typ oder vom trockenen Typ, wie es üblicherweise durchgeführt wird, angewendet werden. In den Fällen, in denen ein Papierherstellungsverfahren vom nassen Typ angewendet wird, werden die vernetzten Cellulosefasern und erforderlichenfalls die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in Wasser dispergiert, die übrigen Bestandteile werden erforderlichenfalls zugegeben, wobei man auf diese Weise eine Aufschlammung erhält und aus der Aufschlammung wird unter Verwendung einer Papiermaschine ein Papier hergestellt. Danach kann das Papier erforderlichenfalls einem Kalandrierverfahren oder einem Kreppverfahren unterworfen werden.

[0187] Zu Beispielen für die anderen Bestandteile, die der Dispersion der vernetzten Cellulosefasern und erforderlichenfalls der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in Wasser zugesetzt werden können, gehören andere Zellstoffe, z. B. Weichholz-Kraft-Zellstoff, Hartholz-Kraft-Zellstoff und Stroh-Zellstoff und Mittel zur Verbesserung der Festigkeit, wie Dialdehydstärke, Schaumstoff und Carboxymethylcellulosenatrium. Die übrigen Bestandteile können in einem Mengenanteil zugegeben werden, der innerhalb des Bereiches von 0 bis 20 Gew.-Teilen liegt.

[0188] Das Polymerdispergierpapier, das auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellt worden ist, sollte bei einer Belastung von 2,5 g/m² vorzugsweise eine Dicke haben, die innerhalb des Bereiches von 0,2 bis 1,0 mm liegt. Wenn die Dicke des Polymerdispergierpapiers bei einer Belastung von 2,5 g/m² unter 0,2 mm liegt, werden die Dispergier-Effekte für das Polymer unzureichend. Wenn die Dicke des Polymerdispergierpapiers bei einer Belastung von 2,5 g/m² über 1,0 mm liegt, kann der Absorbens-Formkörper nicht sehr dünn gehalten werden wegen der übermäßigen Dicke des Polymerdispergierpapiers. Die Dicke des Polymerdispergierpapiers sollte bei einer Belastung von 2,5 g/m² besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 0,2 bis 0,6 mm liegen.

[0189] Zur Herstellung eines absorptionsfähigen Verbundpapiers, das zusammen mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier und dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier und dem Polymerdispergierpapier vorliegt, kann das obengenannte Verfahren zur Herstellung eines absorptionsfähigen Verbundpapiers, das zusammen mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier und dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier vorgesehen ist, angewendet werden.

[0190] Erfindungsgemäß ist es besonders vorteilhaft, das Absorbenselement **2** zu verwenden, welches den in **Fig. 6** dargestellten Aufbau hat, weil dann eine Damenbinde mit guten Absorptionseigenschaften selbst unter den Bedingungen großer Ausscheidungsmengen erhalten werden kann.

[0191] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 8** eine sechste Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben.

[0192] Die gleichen Merkmale wie in der ersten vorstehend beschriebenen Ausführungsform werden nach-

stehend nicht näher beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die sechste Ausführungsform. In der **Fig. 8** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in der **Fig. 1** bezeichnet.

[0193] Wie in der **Fig. 8** dargestellt, ist eine Damenbinde **10** mit einem Absorbenselement **2** ausgestattet. Das Absorbenselement **2** weist ein Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut, bestimmt nach dem Aufquellenlassen mit dem Pseudo-Blut bis zu einer Gleichgewichtsabsorption, von 30 g oder mehr auf, das vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 40 bis 150 g liegt. Das Absorbenselement **2** weist außerdem eine Permeationsrate für Pseudo-Blut von 50 ml/min oder mehr auf, die vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 60 bis 300 ml/min liegt, wobei die Permeationsrate bestimmt wird durch Befestigen eines Absorbenselements, das eine Dicke von 0,5 bis 5 mm hat, an einem Ende eines Zylinders mit einer Querschnittsfläche von 10 cm² (Innendurchmesser: 35,8 mm), Aufquellenlassen des Absorbenselements mit Pseudo-Blut, bis die Aufquellung ein Gleichgewicht erreicht hat, und anschließendes Permeierenlassen von Pseudo-Blut durch das Absorbenselement.

[0194] Die Dicke des Absorbenselements, wenn es an dem Ende des Zylinders befestigt wird, hängt von der Dicke und Zusammensetzung des zu bestimmenden Absorbenselements ab. Das Absorbenselement wird jedoch so an dem Ende des Zylinders befestigt, dass das Pseudo-Blut nicht aus der seitlichen Oberfläche des Absorbenselements auslaufen (austreten) kann. Zum Zeitpunkt der Messung wird der Zwischenraum an dem Umfang des Zylinders nach und nach verkleinert, bis kein Pseudo-Blut mehr aus der seitlichen Oberfläche des Absorbenselements austritt, dann wird das Absorbenselement so befestigt, dass es die obengenannte Dicke aufweisen kann, und anschließend wird die Permeationsrate gemessen.

[0195] Wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des Absorbenselements **2** für Pseudo-Blut weniger als 30 g beträgt, werden die Inhibierung des Rückflusses der Flüssigkeit aus dem Absorbenselement **2** an die Oberfläche und die Inhibierung des Flüssigkeitsaustritts unter den Bedingungen großer Absorptionsmengen unzureichend. Wenn die Permeationsrate des Absorbenselements **2** für Pseudo-Blut unter 50 ml/min liegt, werden außerdem die Blut-Durchlässigkeitseigenschaften schlecht und insbesondere werden die Reabsorptionseigenschaften unter den Bedingungen einer wiederholten Ausscheidung sehr schlecht.

[0196] Das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des Absorbenselements **2** für Pseudo-Blut repräsentiert die Blutmenge, die in dem (oder an dem) Absorbenselement **2** vollständig immobilisiert wird. Damit das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des Absorbenselements **2** für Pseudo-Blut bestimmt werden kann, wird das Absorbenselement mit dem Pseudo-Blut imprägniert und dafür gesorgt, dass es das Pseudo-Blut ausreichend absorbiert und damit aufquillt (indem man es 30 min lang stehen lässt). Danach wird das Absorbenselement zentrifugiert, um das Pseudo-Blut, das an dem Absorbenselement nicht fixiert worden ist (d. h. das Pseudo-Blut, das als Folge einer Druckbeaufschlagung oder dgl. an die Oberfläche zurückkehrt) von dem Absorbenselement abzutrennen. Zu diesem Zeitpunkt wird die Menge des von dem Absorbenselement zurückgehaltenen Pseudo-Bluts bestimmt.

[0197] Wie vorstehend beschrieben, ist es eine wesentliche Bedingung für das Absorbenselement **2**, dass es sowohl ein hohes Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut als auch eine hohe Permeationsrate für Pseudo-Blut nach der Absorption des Pseudo-Bluts aufweist. Wenn das Absorbenselement **2** entweder nur ein hohes Zentrifugen-Rückhaltevermögen oder nur eine hohe Permeationsrate aufweist, können die gewünschten Effekte der vorliegenden Erfindung nicht erzielt werden.

[0198] Damit das Absorbenselement **2** das Blut zuverlässig immobilisieren kann und verhindern kann, dass es auch unter den Bedingungen der Langzeit-Verwendung und großer Absorptionsmengen ausläuft (austritt), ist es wichtig, dass das absorptionsfähige Polymer das Blut vollständig absorbieren und zurückhalten kann zusätzlich zu der Absorption des Blutes in den physikalischen Zwischenräumen des Zellstoffes. Deshalb ist bezüglich des Absorptionsvermögens des Absorbenselements zum Immobilisieren von Blut nicht die scheinbare Absorptionsmenge in den Faser-Zwischenräumen des Zellstoffes oder des Papiers, sondern die tatsächliche Absorptions- und Retentionsmenge des absorptionsfähigen Polymers ein wichtiger Parameter.

[0199] Erfindungsgemäß werden daher die Absorptions- und Retentionsmenge des absorptionsfähigen Polymers **2** durch das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut bewertet, welches die Blutmenge darstellt, die an dem Absorbenselement vollständig fixiert werden kann.

[0200] Eine Verbesserung des Zentrifugen-Rückhaltevermögens kann erzielt werden durch Erhöhung der verwendeten Menge an absorptionsfähigem Polymer. Bisher traten jedoch dann, wenn die verwendete Menge an absorptionsfähigem Polymer erhöht wird, bis der gewünschte Wert für das Zentrifugen-Rückhaltevermögen erzielt wird, Probleme auf insofern, als die Dichte der Polymerteilchen sehr hoch wird. Als Folge davon gehen die Zwischenräume zwischen den Polymerteilchen verloren durch das Aufquellen mit Blut und das Blut-Absorptionsvermögen während der Reabsorption wird ausgeprägt niedrig.

[0201] Selbst wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des gesamten Absorbenselements durch Erhöhung der verwendeten Menge an absorptionsfähigem Polymer verbessert wird, können die Effekte eines hohen Absorptionsvermögens des gesamten Polymers nicht in ausreichendem Maße ausgenutzt werden wegen der Abnahme der Reabsorptionseigenschaften (oder der Blutdurchlässigkeits-Eigenschaften) nach der Blutabsorpti-

on. Deshalb war bisher die Verbesserung der Absorptionseigenschaften unter den Bedingungen einer hohen Absorptionsmenge begrenzt.

[0202] Bisher war es insbesondere unmöglich, sowohl das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Blut als auch die Blutpermeationsrate (oder die Blutdurchlässigkeitseigenschaften) nach der Absorption und nach dem Aufquellen mit Blut zu verbessern. Selbst wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Blut 30 g oder mehr betrug, konnte die Blutpermeationsrate nach der Absorption und dem Aufquellen mit Blut bisher nicht bei 50 ml/min oder höher gehalten werden und die Blutdurchlässigkeitseigenschaften nach der Absorption von Blut waren somit unzureichend. Daher konnte die Reabsorptionsrate nicht hoch gehalten werden und es trat ein Auslaufen auf bevor das Polymer das Blut reabsorbierte.

[0203] Erfindungsgemäß wird als Absorbenselement **2** ein Absorbenselement verwendet, das sowohl ein hohes Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Blut als auch eine hohe Blutpermeationsrate nach der Absorption von Blut aufweist. Das erfindungsgemäß verwendete Absorbenselement **2** hat daher die Wirkung, dass nur ein geringes Auslaufen auftritt selbst unter den Bedingungen hoher Absorptionsmengen, ein Effekt, der bisher nicht erzielt werden konnte.

[0204] Wie in der **Fig. 8** dargestellt, umfasst das Absorbenselement **2** das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, das an dem äußersten Abschnitt angeordnet ist, das absorptionsfähige Polymer **2b** und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d**, das weiter im Innern als das permeable absorptionsfähige Papier **2c** angeordnet ist und das absorptionsfähige Polymer **2b** umfasst und bedeckt.

[0205] Sofern das Absorbenselement **2** sowohl das obengenannte hohe Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Blut als auch die obengenannte hohe Blutpermeationsrate nach der Absorption von Blut aufweist, besteht keine Beschränkung in bezug auf die Konfiguration des Absorbenselements **2**. Damit diese physikalischen Eigenschaften jedoch zuverlässiger erzielt werden können, sollte das Absorbenselement **2** vorzugsweise mit dem absorptionsfähigen Polymer **2b** ausgestattet sein. Das absorptionsfähige Polymer **2b** sollte vorzugsweise ein Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut, bestimmt nach dem Aufquellen mit dem Pseudo-Blut bis zum Absorptionsgleichgewicht, von 20 g/g oder mehr aufweisen. Außerdem weist das absorptionsfähige Polymer **2b** eine Permeationsrate für Pseudo-Blut von 1 ml/min oder mehr auf. Die Permeationsrate wird bestimmt durch Einführung von 0,05 g des absorptionsfähigen Polymers **2b** in einen Zylinder mit einer Querschnittsfläche von 0,785 cm² (Innendurchmesser: 10 mm), der es erlaubt, dass das absorptionsfähige Polymer **2b** mit Pseudo-Blut aufquillt, und danach lässt man das Pseudo-Blut durch das absorptionsfähige Polymer **2b** permeieren.

[0206] Wenn das Zentrifugen-Rückhaltevermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** für Pseudo-Blut unterhalb 20 g/g liegt, kann kein hohes Absorptions- und Rückhaltevermögen für eine Flüssigkeit erhalten werden. Wenn die Permeationsrate des absorptionsfähigen Polymers **2b** für Pseudo-Blut unter 1,0 ml/min liegt, werden außerdem die Körperflüssigkeits-Durchlässigkeitseigenschaften des absorptionsfähigen Polymers **2b** nach dem Absorbieren der Flüssigkeit schlecht und das hohe Absorptionsvermögen des absorptionsfähigen Polymers **2b** kann nicht wirksam ausgenutzt werden.

[0207] Sofern die obengenannten Bedingungen für die physikalischen Eigenschaften erfüllt sind, besteht keine Beschränkung in bezug auf die Zusammensetzung und das Herstellungsverfahren für das absorptionsfähige Polymer **2b**. Das absorptionsfähige Polymer **2b** sollte jedoch vorzugsweise aus vernetzten Polyacrylaten mit einem hohen Molekulargewicht bestehen, die eine große Menge Flüssigkeit mittels des osmotischen Ionendurcks absorbieren und zurückhalten können, sodass die absorbierte Flüssigkeit auch unter Druckbedingungen nicht auslaufen (austreten) kann. Insbesondere sollte das absorptionsfähige Polymer **2b** vorzugsweise solche Absorptionsfunktionen aufweisen, dass das Polymer die Körperflüssigkeit aus einer Lage, die mit feinen Zwischenräumen versehen ist, leicht absorbieren kann, sodass die Oberfläche des Polymers in einem trockenen Zustand erhalten werden kann, nachdem das Polymer die Körperflüssigkeit absorbiert hat und damit aufgequollen ist, und sodass das Polymer den Transfer einer Körperflüssigkeit, die später ausgeschieden wird, nicht behindern kann.

[0208] Wie vorstehend unter Bezugnahme auf die erste Ausführungsform beschrieben, können dann, wenn das absorptionsfähige Polymer eine einheitliche vernetzte Struktur aufweist, die vorstehend beschriebenen Absorptionsfunktionen nicht leicht erzielt werden. Deshalb sollte das absorptionsfähige Polymer vorzugsweise mit einem Vernetzungsdichtegradienten ausgestattet sein.

[0209] Um dem absorptionsfähigen Polymer einen Vernetzungsdichtegradienten zu verleihen, kann eines der verschiedenen Verfahren angewendet werden, wie sie vorstehend unter Bezugnahme auf die erste Ausführungsform beschrieben worden sind.

[0210] Wie vorstehend unter Bezugnahme auf die erste Ausführungsform beschrieben, sollten die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers vorzugsweise eine asphärische Gestalt haben und der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers sollte vorzugsweise 1,2 oder mehr betragen. Die Damenbinde nach der sechsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Absorbens-Formkörpers sollte daher vorzugsweise wie in **Fig. 9** dargestellt modifiziert werden.

[0211] In den Fällen, in denen die Teilchen des absorptionsfähigen Polymers eine asphärische Gestalt haben,

kann verhindert werden, dass die Zwischenräume zwischen den Teilchen als Folge der Umlagerung der Teilchen abnehmen und den Kontakt der Teilchen untereinander verstärken, wenn das absorptionsfähige Polymer die Körperflüssigkeit absorbiert und dadurch aufquillt. Wenn der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers unter 1,2 liegt, wird außerdem der Wert für die Ungleichmäßigkeit der Oberfläche der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, das aufgequollen ist, unzureichend. Als Folge davon können die Zwischenräume zwischen den Teilchen des absorptionsfähigen Polymers, das aufgequollen ist, nicht aufrechterhalten werden und es treten Probleme auf insofern, als die Flüssigkeitsdurchlässigkeits-Eigenschaften zwischen den Teilchen schlecht werden. Deshalb sollte der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit P der Teilchen des absorptionsfähigen Polymers vorzugsweise 1,2 oder mehr betragen.

[0212] Die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers sollte vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 20 bis 80 Gew.-% liegen, bezogen auf das Gesamtgewicht des Absorbenselements, und besonders bevorzugte sollte sie innerhalb des Bereiches von 30 bis 60 Gew.-% liegen, bezogen auf das Gesamtgewicht des Absorbenselements. Außerdem sollte das absorptionsfähige Polymer vorzugsweise in einer Menge innerhalb des Bereiches von 100 bis 500 g/1 m², besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 100 bis 300 g/m², verteilt sein.

[0213] Die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers sollte in einem üblichen Absorbens-Formkörper insbesondere vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 1 bis 5 g und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 1 bis 3 g liegen.

[0214] Wenn die verwendete Menge des absorptionsfähigen Polymers pro üblichem Absorbens-Formkörper weniger als 1 g beträgt (oder wenn sein Gewichtsmengenanteil weniger als 20 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des üblichen Absorbens-Formkörpers, beträgt) oder wenn das absorptionsfähige Polymer in einer Menge von weniger als 100 g/m² Absorbenselement verteilt ist, wird die Fähigkeit, die Körperflüssigkeit unter den Bedingungen großer Ausscheidungsmengen zu immobilisieren, unzureichend. Wenn die Menge des verwendeten absorptionsfähigen Polymers pro üblichem Absorbens-Formkörper mehr als 5 g beträgt (oder der Gewichtsmengenanteil desselben höher als 80 Gew.-% ist, bezogen auf das Gesamtgewicht des üblichen Absorbens-Formkörpers) oder wenn das absorptionsfähige Polymer in einer Menge von mehr als 500 g/m² Absorbenselement verteilt ist, wird es für das absorptionsfähige Polymer schwierig, in dem Absorbenselement vollständig fixiert zu werden.

[0215] Während der Herstellung eines Absorbenselements, insbesondere während der Herstellung eines Absorbenselements zum Absorbieren einer hochviskosen Körperflüssigkeit wie Blut, ist es wichtig, die Absorptions-Zwischenräume zu gestalten, in denen die Körperflüssigkeit in dem Absorbenselement vorübergehend gelagert werden soll und die aus Papier oder Zellstofffasern bestehen. Bei einem Absorbenselement, das hauptsächlich eine flockige Zellstofflage umfasst, die aus üblichem Weichholz-Zellstoff besteht, wie bei einem konventionellen Absorbens-Formkörper, wird insbesondere dann, wenn das vorstehend beschriebene absorptionsfähige Polymer verwendet wird, die Absorptionsrate niedrig und es tritt ein Auslaufen (Austreten) von Flüssigkeit auf als Folge des Twists und einer bleibenden Verformung bei der Ermüdung, die bei dem Zellstoff auftritt, bevor die Absorptionsfunktion des absorptionsfähigen Polymers im höchsten Ausmaß arbeitet.

[0216] Insbesondere enthält das Absorbenselement **2** die oben genannten voluminösen Cellulosefasern und ein absorptionsfähiges Polymer. In diesen Fällen kann das Absorbenselement mit einem hohen Absorptionsvermögen zuverlässig erhalten werden. Die voluminösen Cellulosefasern weisen einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr (oder eine Faserquerschnittsfläche von $3,0 \times 10^{-6}$ cm² oder mehr) auf und sie sollten gleichzeitig einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen. Die voluminösen Cellulosefasern sollten vorzugsweise eine dreidimensionale Fasergestalt aufweisen. Die Art und Weise, wie der Grad der Faserrundheit bestimmt wird, wird nachstehend näher beschrieben.

[0217] Die dreidimensionale Fasergestalt kann eine Torsionsgestalt, eine gekräuselte Gestalt, eine gekrümmte Gestalt oder dgl. sein.

[0218] Die voluminösen Cellulosefasern können direkt mit dem absorptionsfähigen Polymer gemischt werden zur Herstellung des Absorbenselements. Alternativ kann ein absorptionsfähiges Papier unter Anwendung eines Papierherstellungsverfahrens vom nassen Typ aus den voluminösen Cellulosefasern hergestellt und dann zur Herstellung des Absorbenselements verwendet werden.

[0219] Als voluminöse Cellulosefasern werden die vorstehend beschriebenen vernetzten Cellulosefasern verwendet, die erhältlich sind durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung der genannten Cellulosefasern, sodass die voluminöse Struktur auch in einem verformten Zustand aufrechterhalten werden kann, und die einen verbesserten Elastizitätsmodul im feuchten (nassen) Zustand aufweisen.

[0220] Als Cellulosefasern können beliebige natürliche Cellulosefasern, wie z. B. aus Holz-Zellstoff oder Baumwolle, und Regenerat-Cellulosefasern, z. B. aus Rayon und Cupra, verwendet werden, die den vorstehend angegebenen Anforderungen genügen. Diese Arten von Cellulosefasern können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Unter diesen Arten von Cellulosefasern ist es vorteilhaft, die Regenerat-Cellulosefasern, deren Faser-Querschnittsfläche und deren Faser-Querschnittsgestalt frei kontrolliert werden können, merzerisierte Pulpenfasern, deren Faserquerschnitt aufgequollen und

vergrößert sein kann, und Cellulosefasern, die durch Vernetzung dieser Fasern erhalten werden, zu verwenden.

[0221] Als Vernetzungsmittel, die zum Vernetzen der Cellulosefasern verwendet werden, können die weiter oben in bezug auf die erste Ausführungsform beschriebenen Vernetzungsmittel verwendet werden.

[0222] Wie vorstehend beschrieben, sind die in den **Fig. 8** und **9** dargestellten Absorbenselemente **2** außerdem mit dem durchlässigen absorptionsfähigen Papier **2c** ausgestattet, das eine hohe Durchlässigkeit aufweist und Blut schnell absorbiert und durchlässt bis zu der Seite, die der Seite der für eine Flüssigkeit durchlässigen Oberseitenlage **1** gegenüberliegt, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, d. h. bis zu dem äußersten Abschnitt des Absorbenselements **2**. Das permeable absorptionsfähige Papier **2c** sollte vorzugsweise kontrollierte Ausbreitungs-Eigenschaften (d. h. kontrollierte Diffusions-Eigenschaften) aufweisen.

[0223] Das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, das in dem äußersten Abschnitt des Absorbenselements **2** angeordnet ist, enthält 50 bis 98 Gew.-Teile der obengenannten voluminösen Cellulosefasern und 2 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern. Außerdem sollte das permeable absorptionsfähige Papier **2c** vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 20 bis 80 mm liegt, und es sollte eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 100 mm liegt. Außerdem sollte das permeable absorptionsfähige Papier **2c** vorzugsweise eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung von 50 s oder weniger aufweisen.

[0224] Als thermisch schmelzbaren Bindungsfasern können die gleichen thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, wie sie vorstehend in bezug auf die erste Ausführungsform beschrieben worden sind, verwendet werden.

[0225] Der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in bezug das Gesamtgewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers **2c** sollte vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 2 bis 30 Gew.-Teilen und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 2 bis 20 Gew.-Teilen liegen. Wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern, bezogen auf das Gesamtgewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers **2c**, mehr als 30 Gew.-Teile beträgt, wird die Permeabilität des permeablen absorptionsfähigen Papiers **2c** häufig niedrig.

[0226] Das Absorbenselement **2** ist außerdem mit einem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** ausgestattet, das auf der weiter innen liegenden Seite angeordnet ist als das permeable absorptionsfähige Papier **2c**, das auf dem äußersten Abschnitt des Absorbenselements **2** angeordnet ist und welches das absorptionsfähige Polymer **2b** umgibt und bedeckt. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** sollte vorzugsweise ein hohes Diffusionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweisen, sodass die Körperflüssigkeit, die durch das absorptionsfähige Papier **2c** permeiert ist, zu dem gesamten absorptionsfähigen Polymer **2b** schnell diffundieren kann und dann zu dem Polymer glatt transferiert werden kann. Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** weist insbesondere eine Zusammensetzung und physikalische Eigenschaften auf, wie sie nachstehend beschrieben werden.

[0227] Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** enthält insbesondere 20 bis 80 Gew.-Teile der oben genannten voluminösen Cellulosefasern, 80 bis 20 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern und 0 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern. Außerdem sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 50 mm oder mehr und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 100 mm oder mehr aufweisen. Außerdem sollte das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** vorzugsweise einer Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung von 100 s oder weniger aufweisen.

[0228] Die in dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** enthaltenen voluminösen Cellulosefasern sollten vorzugsweise Zellstoff-Fasern sein, die durch Vernetzung von merzerisierten Zellstoff-Fasern erhalten werden, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr (oder eine Faserquerschnittsfläche von $3,0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ oder mehr) aufweisen und die gleichzeitig einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen.

[0229] Als hydrophile feine Fasern können die gleichen hydrophilen feinen Fasern verwendet werden, wie sie vorstehend unter Bezugnahme auf die erste Ausführungsform beschrieben worden sind.

[0230] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 10** eine siebte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben. Die gleichen Merkmale wie sie oben in bezug auf die erste Ausführungsform beschrieben worden sind, werden nicht mehr näher beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die siebte Ausführungsform. In der **Fig. 10** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern versehen wie in **Fig. 1**.

[0231] Ein Absorbenselement **2**, wie es in **Fig. 10** dargestellt ist, umfasst eine Vielzahl von (in diesem Fall **3**) Lagen aus dem oben genannten diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d**, die übereinander liegen, und

die Teilchen aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b**, die zwischen den Lagen auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** verteilt sind. Auf diese Weise liegen das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** und das absorptionsfähige Polymer **2b** alternierend übereinander. Die Kombination aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b** und den Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** ist eingeschlossen und bedeckt von dem oben genannten permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Auf diese Weise sind das absorptionsfähige Polymer **2b**, die Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** und das permeable absorptionsfähige Papier **2c** zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert. Die Teilchen aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b** sollten vorzugsweise eine unregelmäßige asphärische Gestalt haben, wie in **Fig. 11** dargestellt.

[0232] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 12** eine achte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem absorptionsfähigen Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben. Die gleichen Merkmale wie sie in bezug auf die erste Ausführungsform weiter oben bereits beschrieben worden sind, werden hier nicht noch einmal im Detail beschrieben und die Erläuterung in bezug auf die obengenannte Ausführungsform gilt auch für die achte Ausführungsform. In der **Fig. 12** sind ähnliche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern versehen wie in der **Fig. 1**.

[0233] Ein Absorbenselement **2**, wie es in **Fig. 12** dargestellt ist, umfasst das absorptionsfähige Polymer **2b** und einen flockigen Zellstoff **2h**, die miteinander gemischt sind. Damit die Zwischenräume zwischen den Polymereteilchen in einem feuchten Zustand stabil gehalten werden können, d. h. damit die Blutpermeabilität bei einem guten Wert gehalten werden kann, besteht der flockige Zellstoff **2h** aus den oben genannten Zellstoff-Fasern, die durch Vernetzen der voluminösen Zellstoff-Fasern erhalten werden, insbesondere merzerisierten Zellstoff-Fasern, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr (oder eine Faserquerschnittsfläche von $3,0 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ oder mehr) und gleichzeitig einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen. Die merzerisierten Zellstoff-Fasern, die auf diese Weise vernetzt worden sind, weisen im feuchten Zustand einen verbesserten Elastizitätsmodul auf. Außerdem sollten die Teilchen aus dem absorptionsfähigen Polymer **2b** vorzugsweise eine unregelmäßige asphärische Gestalt haben, wie in **Fig. 13** dargestellt.

[0234] Wie vorstehend beschrieben, ist bei dem absorptionsfähigen Formkörper, wie er erfindungsgemäß erhalten wird, der Rückfluss der Flüssigkeit aus dem Absorbenselement an die Oberfläche und das Auslaufen (Austreten) von Flüssigkeit, selbst wenn er angelegt und für einen langen Zeitraum getragen wird oder wenn er unter den Bedingungen einer starken Bewegung getragen wird, beschränkt und er weist ein hohes Absorptionsvermögen und einen hohen Tragekomfort auf. Der erfindungsgemäß erhaltene Absorbens-Formkörper ist somit vorteilhaft gegenüber dem konventionellen Absorbens-Formkörper.

[0235] Die das Absorbenselement aufbauenden Fasern unterliegen insbesondere keiner Verwüstung und dauerhaften Verformung durch Ermüdung, selbst wenn sie die Körperflüssigkeit absorbieren, und das Absorbenselement kann auf diese Weise eine hohe Reabsorptionsrate aufweisen. Außerdem weist das absorptionsfähige Polymer sein höchst-möglichstes Absorptionsvermögen auf, ohne an einer Absorptionsstörung zu leiden. Selbst unter den Bedingungen einer Langzeitverwendung und großer Ausscheidungsmengen kann der größte Teil der ausgeschiedenen Körperflüssigkeit daher an dem Polymer immobilisiert werden und der Absorbens-Formkörper weist einen geringen Rückfluss der Körperflüssigkeit aus dem Absorbenselement an die Oberfläche des Absorbens-Formkörpers und ein geringes Auslaufen (Austreten) von Flüssigkeit auf.

[0236] Der erfindungsgemäß erhaltene Absorbens-Formkörper ist insbesondere mit einem Absorbenselement ausgestattet, welches umfasst die oben genannten vernetzten Cellulosefasern, die keiner Verwüstung und keiner bleibenden Verformung bei der Ermüdung unterliegen, selbst wenn sie die Körperflüssigkeit absorbieren, und die eine geringe Aufquellung im feuchten Zustand aufweisen, und das absorptionsfähige Polymer, das sowohl ein hohes Körperflüssigkeits-Rückhaltevermögen als auch eine hohe Permeationsrate aufweist. Deshalb gehen die Absorptions-Zwischenräume der vernetzten Cellulosefasern für die vorübergehende Lagerung der Körperflüssigkeit selbst dann, wenn die Körperflüssigkeit wiederholt ausgeschieden wird, nicht verloren und werden konstant gehalten und die Reabsorptionsrate kann dadurch hoch gehalten werden. Ferner unterliegt das absorptionsfähige Polymer zum Zurückhalten der Körperflüssigkeit keinem Gel-Blockierungsphänomen und kann die Körperflüssigkeit glatt transferieren in den anderen Abschnitt des absorptionsfähigen Polymers. Auf diese Weise kann eine große Menge der Körperflüssigkeit zuverlässig durch das Polymer immobilisiert werden und es tritt nur ein geringes Auslaufen aus dem Absorbens-Formkörper auf, selbst unter den Bedingungen großer Ausscheidungsmengen. Diese Merkmale konnten mit dem konventionellen Absorbens-Formkörper nicht erzielt werden.

[0237] In den Fällen, in denen des Absorbenselement hergestellt worden ist durch Kombinieren des spezifischen absorptionsfähigen Polymers, das ein hohes Absorptionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweist, und des oben genannten absorptionsfähigen Papiers, welches die oben genannten vernetzten Cellulosefasern umfasst, insbesondere des oben genannten absorptionsfähigen Verbundpapiers, das sowohl gute Permeabilitäts- als auch gute Diffusions-Eigenschaften aufweist, können die vorstehend beschriebenen Effekte noch weiter verbessert werden und es wird möglich, einen Absorbens-Formkörper herzustellen, der ein hohes Absorptionsvermögen und eine sehr einfache Konfiguration aufweist und der deutlich dünner ist als ein

konventioneller Absorbens-Formkörper.

[0238] Die Oberseitenlage, die in dem erfindungsgemäß erhaltenen Absorbens-Formkörper verwendet wird, wird nachstehend näher beschrieben.

[0239] Die für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage des erfindungsgemäß erhaltenen Absorbens-Formkörpers umfasst mindestens eine für Flüssigkeit durchlässige Lage, die umfasst eine mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht und eine Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht, wobei die Schichten übereinander liegen und zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert sind. Die mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht umfasst einen porösen Film aus einem thermoplastischen Harz oder einen Vliesstoff aus synthetischen Fasern. Die nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht umfasst eine absorptionsfähige Lage, die mindestens voluminöse Cellulosefasern mit einem hohen Absorptionsvermögen und einer hohen Flüssigkeits-Permeabilität aufweist. Daher kann unter allen Trage- bzw. Verwendungsbedingungen dann, wenn die ausgeschiedene Körperflüssigkeit von dem porösen Film oder dem Vliesstoff (Nonwoven-Gewebe), der an der vorderen Oberflächenseite angeordnet ist, absorbiert wird, die absorptionsfähige Lage der Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt kommt, die Körperflüssigkeit schnell absorbieren und diese glatt an das Absorbenselement abgeben.

[0240] Unter allen Tragebedingungen weist daher der erfindungsgemäß erhaltene Absorbens-Formkörper einen geringen Fluss und eine geringe Retention der Körperflüssigkeit auf der Oberseitenlage auf und er kann die Körperflüssigkeit glatt an das Absorbenselement abgeben. Der erfindungsgemäße Absorbens-Formkörper weist deshalb gute Absorptionseigenschaften und eine geringe Klebrigkeit (Haftung) an dem Körper auf.

[0241] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 14** der erfindungsgemäße Absorbens-Formkörper, der in Form einer Damenbinde vorliegt, als neunte Ausführungsform der vernetzten Cellulosefasern beschrieben. Eine Damenbinde **101**, wie sie in der **Fig. 14** dargestellt ist, umfasst eine für eine Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage (Decklage) **102**, ein Flüssigkeit zurückhaltendes Absorbenselement **103** und eine für Flüssigkeit undurchlässige Rückseitenlage **104**. Die Oberseitenlage **102** umfasst mindestens eine für Flüssigkeit durchlässige Lage, die umfasst eine erste Schicht **102a**, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, und eine zweite Schicht **102b**, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht. Die Schichten **102a** und **102b** weisen unterschiedliche Zusammensetzungen auf und liegen übereinander und sind zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert. Die mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht **102a** umfasst einen porösen Film aus einem thermoplastischen Harz oder einen Vliesstoff aus synthetischen Fasern. Die nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht **102b** umfasst eine Absorbenslage, die mindestens die oben genannten voluminösen Cellulosefasern umfasst. In der in **Fig. 14** dargestellten Damenbinde **101** können das obengenannte permeable absorptionsfähige Papier, das obengenannte diffusionsfähige absorptionsfähige Papier und das obengenannte absorptionsfähige Verbundpapier zweckmäßig verwendet werden.

[0242] Die Damenbinde **101** wird insbesondere in einer im wesentlichen langgestreckten (länglichen) Form hergestellt. Die Oberseitenlage **102** bedeckt direkt die vorder Oberflächenseite und die Seitenoberflächen des Absorbenselements **103**. Außerdem sind auf der Seite, die nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, die Oberseitenlage **102** und das Absorbenselement **103** mittels Fixier-Einrichtungen **105** aneinander befestigt. Die Oberseitenlage **102** und die Rückseitenlage **104** sind ebenfalls mittels Fixier-Einrichtungen **105** aneinander befestigt. Außerdem ist die Oberfläche der Rückseitenlage **104**, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt kommt, mit das Verrutschen verhindernden Elementen **106** zum Befestigen der Damenbinde **101** an den Schlüpfern während des Tragens der Damenbinde **101** ausgestattet. Die das Verrutschen verhindernden Elemente **106** sind durch ein Abziehpapier **107** geschützt.

[0243] Das Absorbenselement **103** umfasst einen flockigen Zellstoff **103a**, ein absorptionsfähiges Polymer **103b** und ein nach dem Nassverfahren hergestelltes absorptionsfähiges Papier **103c**. Als Materialien für den flockigen Zellstoff **103a**, des absorptionsfähigen Polymers **103b** und des nach einem Nassverfahren hergestellten absorptionsfähigen Papiers **103c**, der Rückseitenlage **104**, der Fixier-Elemente **105**, der das Verrutschen verhindernden Elemente **106** und das Trennpapier **107** können beliebige bekannte Materialien, wie sie bisher für Absorbens-Formkörper eingesetzt wurden, verwendet werden.

[0244] Wie in den **Fig. 14** und **15** erläutert, umfasst in der Damenbinde **101** die Oberseitenlage **102** die für eine Flüssigkeit durchlässige Lage, welche die Schicht **102a**, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, und die Schicht **102b**, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt kommt, umfasst. Die Schichten **102a** und **102b** liegen übereinander und sind zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert.

[0245] Die Schicht **102a**, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, umfasst einen porösen Film aus einem thermoplastischen Harz oder einen Vliesstoff aus Synthefasern.

[0246] Als poröser Film aus einem thermoplastischen Harz können poröse Filme oder poröse Netze vom Film-Typ verwendet werden, wie sie üblicherweise für Oberseitenlagen von Absorbens-Formkörpern verwendet werden. Beispielsweise können poröse Filme verwendet werden, die erhalten werden durch Perforieren von Filmen aus einem thermoplastischen Harz wie Polyethylen oder Polypropylen.

[0247] Als Vliesstoff (Nonwoven-Gewebe) aus Synthefasern können nach einem Nassverfahren oder einem Trockenverfahren hergestellte Vliesstoffe verwendet werden, wie sie üblicherweise als Decklagen von Ab-

sorbens-Formkörpern eingesetzt werden. Beispielsweise können Vliesstoffe aus Synthefasern, die nach einem Nassverfahren oder einem Trockckckenverfahren hergestellt worden sind, beispielsweise aus Polyethylenfasern, Polypropylenfasern, Polyesterfasern, Polyethylen-Polypropylen-Verbundfasern, Polyethylen-Polyester-Verbundfasern und Polyvinylalkoholfasern und regenerierte Fasern wie Rayonfasern, verwendet werden.

[0248] Die Schicht **102b**, die nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, umfasst eine absorptionsfähige Lage, die mindestens voluminöse Cellulosefasern umfasst.

[0249] Es ist wesentlich, dass die absorptionsfähige Lage ein hohes Absorptionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweist. Damit eine solche absorptionsfähige Lage erhalten werden kann, ist es wichtig, der absorptionsfähigen Lage Cellulosefasern zuzumischen, die eine hohe Hydrophilie und eine voluminöse Struktur aufweisen. Es ist auch wichtig, die absorptionsfähige Lage und die mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht **102a** aufeinander zu legen und sie zu einem einheitlichen Formkörper zu kombinieren.

[0250] Die oben genannten voluminösen Cellulosefasern, die in der absorptionsfähigen Lage enthalten sind, weisen ein hohes Volumen, eine hohe Absorptionsfähigkeit und eine hohe Permeabilität auf. Die voluminösen Cellulosefasern sind frei von den Problemen, dass starke Zusammenziehungskräfte als Folge einer Wasserstoffbindung zwischen den Fasern auf sie einwirken und dass der Abstand zwischen den Fasern sehr kurz wird während der Dehydratations- und Trocknungsstufen bei dem konventionellen Nassverfahren zur Herstellung aus Zellstoff. Insbesondere wird während des Verfahrens vom Nass-Typ zur Herstellung der Lage für die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt kommende Schicht die Zusammenziehungskraft, die zwischen den Cellulosefasern wirkt, kontrolliert und es werden voluminöse Absorptions-Zwischenräume gebildet. Außerdem werden die beiden nicht miteinander verträglichen Anforderungen, d. h. ein hohes Flüssigkeitsabsorptionsvermögen und eine hohe Flüssigkeits-Permeabilität, erfüllt. Auf diese Weise wird eine Faserzwischenraum-Struktur in der gesamten absorptionsfähigen Lage gebildet und aufrechterhalten.

[0251] Als voluminöse Cellulosefasern können beispielsweise die nachstehend unter (1) und (2) genannten Cellulosefasern verwendet werden, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen.

- (1) Cellulosefasern mit einer dreidimensionalen Struktur, beispielsweise einer Torsions-Struktur, einer Kräusel-Struktur oder einer gekrümmten und/oder verzweigten Struktur.

[0252] Der hier verwendete Ausdruck "Torsions-Struktur" bezieht sich auf eine Struktur, in der die Faser gegenüber der Längsrichtung der Faser vertwistet (verdreht) ist. Die Anzahl der Twists sollte vorzugsweise 2,0/mm oder mehr betragen. Der hier verwendete Ausdruck "Kräusel-Struktur" steht für eine Struktur, bei der die Faser gegenüber der Längsrichtung der Faser spiralförmig gekräuselt ist. Auch der Ausdruck "gekrümmte Struktur" wie er hier verwendet wird, steht für eine Struktur, in der die Faser entlang der Längsrichtung der Faser gekrümmt ist. Ferner steht der hier verwendete Ausdruck "Verzweigungsstruktur" für eine Struktur, in der die Faser verzweigt ist.

- (2) Cellulosefasern mit einem dicken Faserquerschnitt, die vorzugsweise einen Grad der Faserrauheit innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 2 mg/m aufweisen sollten und die insbesondere einen Grad der Faserrauheit innerhalb des Bereiches von 0,33 bis 1 mg/m aufweisen sollten.

[0253] Wenn der Grad der Faserrauheit der Cellulosefasern unter 0,3 mg/m liegt, werden die Cellulosefasern übermäßig dünn und flexibel und können deshalb keine Bauschigkeit aufweisen. Außerdem weist eine absorptionsfähige Lage, die solche Cellulosefasern umfasst, eine unzureichende Permeabilität auf. Selbst wenn die nachstehend beschriebene Vernetzung mit diesen Fasern durchgeführt wird, können ferner keine ausreichenden Vernetzungseffekte erzielt werden. Wenn der Grad der Faserrauheit der Cellulosefasern mehr als 2 mg/m beträgt, werden die Cellulosefasern übermäßig steif oder die Struktur zwischen den Fasern wird während der Herstellung der absorptionsfähigen Lage deutlich gestört. Deshalb wird das Absorptionsvermögen für die Körperflüssigkeit aus der Oberflächenschicht unzureichend. Die Cellulosefasern sollten daher vorzugsweise einen Grad der Faserrauheit aufweisen, der innerhalb des obengenannten Bereiches liegt.

[0254] Damit eine absorptionsfähige Lage mit einem hohen Absorptionsvermögen und einer hohen Flüssigkeitspermeabilität erhalten werden kann, ist es insbesondere wesentlich, dass die voluminösen Cellulosefasern gemäß **Fig. 14** eine dreidimensionale Gestalt in bezug auf die Längsrichtung der Faser, wie im Abschnitt (1) oben angegeben, aufweisen oder einen dicken Faserquerschnitt haben.

[0255] Das Material für die vorstehend beschriebenen voluminösen Cellulosefasern kann aus beliebigen Materialien ausgewählt werden, welche die in den obigen Abschnitten (1) und (2) angegebenen Forderungen erfüllen. Insbesondere können die voluminösen Cellulosefasern aus natürlichen Cellulosefasern wie Zellstoff oder Baumwolle bestehen oder sie können aus Regenerat-Cellulosefasern, beispielsweise Rayon oder Cupra, bestehen. Diese Fasern können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0256] Unter diesen Arten von Cellulosefasern ist es vorteilhaft, die regenerierten Cellulosefasern, deren Fa-

serquerschnittsfläche und Faserquerschnittsgestalt frei gesteuert werden kann, merzerisierte Zellstoff-Fasern, deren Faserquerschnittsfläche aufgequollen und vergrößert ist, und vernetzte Zellstoff-Fasern mit einer voluminösen Struktur zu verwenden. Es ist insbesondere vorteilhaft, die vernetzten Zellstoff-Fasern zu verwenden, die eine ausgeprägte voluminöse Struktur aufweisen und zu geringen Kosten verfügbar sind.

[0257] In den Fällen, in denen die regenerierten Cellulosefasern wie Reyon oder Cupra als Cellulosefasern verwendet werden, wie sie im obigen Abschnitt (2) angegeben sind, sollte der Grad der Faserrauheit vorzugsweise auf einen Wert eingestellt werden, der innerhalb des Bereiches von 0,3 bis 2 mg/m liegt, durch Einstellung des Spinndüsen-Durchmessers, der Spinn-Geschwindigkeit und der Orientierungsrate.

[0258] In den Fällen, in denen die regenerierten Cellulosefasern verwendet werden, weil sie eine einheitliche Dicke in der Längsrichtung der Fasern haben, kann der Grad der Faserrauheit aus dem dtx-Wert (Denier-Wert) errechnet werden.

[0259] Bei den Fasern, beispielsweise natürlichen Zellstoff-Fasern, die eine uneinheitliche Dicke in der Längsrichtung der Fasern aufweisen, sollte der Grad der Faserrauheit vorzugsweise mit einem Faserrauheitsmessinstrument bestimmt werden und vorzugsweise sollten die Fasern verwendet werden, die einen Grad der Faserrauheit aufweisen, der innerhalb des obengenannten Bereiches liegt.

[0260] Bei den Cellulosefasern, wie sie in den obigen Abschnitten (1) und (2) angegeben sind, insbesondere bei den Cellulosefasern, wie sie in dem obigen Abschnitt (2) angegeben sind, wird der Widerstand gegen den Transfer der Flüssigkeit zu dem Absorbenselement niedriger, je mehr sich die Querschnittsgestalt der Cellulosefaser dem echten Kreis nähert. Deshalb sollte die Querschnittsgestalt der Cellulosefasern vorzugsweise eingestellt werden. Der Grad der Faserrundheit der Cellulosefasern sollte insbesondere vorzugsweise 0,5 oder mehr betragen.

[0261] Als voluminöse Cellulosefasern ist es auch möglich, Cellulosefasern zu verwenden, die durch Vernetzen von Zellstoff-Fasern mit einem Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr erhalten worden sind.

[0262] Die meisten der konventionellen Holz-Zellstoff-Fasern weisen einen Grad der Faserrauheit von unter 0,3 mg/m auf. Selbst wenn eine absorptionsfähige Lage aus solchen Zellstoff-Fasern hergestellt wird, kann keine absorptionsfähige Lage mit einer ausreichenden Permeabilität erhalten werden. Auch wenn diese Zellstoff-Fasern vernetzt werden, können keine ausreichenden Effekte durch die Vernetzung erzielt werden. Eine von den Erfindern durchgeführte Untersuchung zeigte jedoch, dass die vorstehend beschriebenen Effekte noch weiter verbessert werden können durch Durchführung der Vernetzung der Zellstoff-Faser, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen, mit einem Vernetzungsmittel.

[0263] Zu Beispielen für Zellstoff-Fasern, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen, gehören Kraft-Zellstoff NBKP, erhältlich unter dem Handelsnamen "ALBACEL" (vertrieben von der Firma Federal Paper Board Co.) und unter dem Handelsnamen "INDORAYON" (vertrieben von der Firma PT Inti Indorayon Utama).

[0264] Die Holz-Zellstoff-Fasern, beispielsweise die üblicherweise verwendeten Hartholz- und Weichholz-Zellstoff-Fasern, weisen eine flache Querschnittsgestalt auf als Folge der Delignifizierung und sie weisen einen Grad der Faserrundheit von weniger als 0,5 auf. Damit die Holz-Zellstoff-Fasern einen Grad der Faserrundheit von 0,5 oder mehr aufweisen, können beispielsweise die Holz-Zellstoff-Fasern einer Merzerisierung unterworfen werden und der Querschnitt der Holz-Zellstoff-Fasern kann dadurch zum Aufquellen gebracht werden.

[0265] Beispielsweise können merzerisierte Zellstoff-Fasern erhalten werden durch Merzerisieren der Zellstoff-Fasern, die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen, wodurch der Grad der Faserrundheit der Zellstoff-Fasern verbessert wird, und anschließendes Vernetzen der merzerisierten Zellstoff-Fasern mit einem Vernetzungsmittel. Alternativ können die Fasern verwendet werden, die durch Vernetzen der handelsüblichen merzerisierten Zellstoff-Fasern mit einem Vernetzungsmittel erhalten werden.

[0266] Zu Beispielen für handelsübliche merzerisierte Zellstoff-Fasern gehören solche mit dem Handelsnamen "FILTRANIER" (vertrieben von der Firma ITT Rayoneir Inc.) und mit dem Handelsnamen "POROSANIER" (vertrieben von der Firma ITT Rayonier Inc.).

[0267] Der Grad der Faserrauheit und der Grad der Faserrundheit können unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

[0268] Als Cellulosefasern, wie sie in den obigen Abschnitten (1) und (2) angegeben sind, sollten vorzugsweise solche vernetzte Cellulosefasern verwendet werden, die durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung der genannten Cellulosefasern erhältlich sind, sodass die voluminöse Struktur auch in einem nassen Zustand aufrechterhalten werden kann, und die einen verbesserten Elastizitätsmodul im nassen Zustand aufweisen.

[0269] Als Vernetzungsmittel können die gleichen Vernetzungsmittel, wie sie vorstehend angegeben worden sind, verwendet werden. Besonders bevorzugt sind insbesondere Polycarbonsäuren, Polyglycidylether und dgl., die kein für den menschlichen Körper schädliches Formalin während der Vernetzungsreaktion bilden. Die vernetzten Zellstoff-Fasern, die mit einem solchen Vernetzungsmittel erhalten worden sind, können vorzugsweise als voluminöse Cellulosefasern verwendet werden.

[0270] Wie in den vorstehend beschriebenen Fällen sollte die verwendete Menge des Vernetzungsmittels vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 0,2 bis 20 Gew.-Teilen auf 100 Gew.-Teile der zu vernetzenden Cellulosefasern liegen.

[0271] Die absorptionsfähige Lage kann leicht hergestellt werden unter Anwendung eines üblichen Verfahrens zur Herstellung einer absorptionsfähigen Lage und durch Verwendung der vorstehend beschriebenen voluminösen Cellulosefasern.

[0272] Für die vorstehend beschriebene absorptionsfähige Lage ist es wichtig, dass sie ein hohes Absorptionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweist. Insbesondere sollte die absorptionsfähige Lage vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 70 mm liegt, und sie sollte besonders bevorzugt eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 60 mm liegt. Außerdem sollte die absorptionsfähige Lage vorzugsweise eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode aufweisen, die innerhalb des Bereiches von 40 bis 120 mm liegt, und sie sollte besonders bevorzugt eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 50 bis 100 mm aufweisen.

[0273] Wenn die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode nach 1 min in bezug auf eine physiologische Salzlösung unter 30 mm liegt oder wenn die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode nach 10 min in bezug auf eine physiologische Salzlösung unter 40 mm liegt, ist das Absorptionsvermögen für die Körperflüssigkeit an der Oberflächenseite unzureichend und die Retention der Körperflüssigkeit an der Oberfläche nimmt zu. Wenn die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode nach 1 min in bezug auf eine physiologische Salzlösung über 70 mm liegt oder wenn die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode nach 10 min in bezug auf eine physiologische Salzlösung über 120 mm liegt, wird das Körperflüssigkeits-Diffusionsvermögen übermäßig hoch, die Körperflüssigkeit wird in den Oberseitenlage übermäßig stark verteilt und es tritt ein Auslaufen (Ausreten) auf. Deshalb sollten die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode vorzugsweise innerhalb der obengenannten Bereiche liegen.

[0274] Außerdem sollte die vorstehend beschriebene absorptionsfähige Lage vorzugsweise eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung von 50 s oder weniger und besonders bevorzugt eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung innerhalb des Bereiches von 5 bis 40 s aufweisen.

[0275] Wenn die Permeationszeit der absorptionsfähigen Lage für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung über 50 s liegt, wird die Flüssigkeitsdurchlässigkeit schlecht, die Absorptionsrate wird niedrig und die Eigenschaften in bezug auf die Retention der Körperflüssigkeit an der Oberfläche werden schlecht. Deshalb sollte die Permeationszeit der absorptionsfähigen Lage vorzugsweise innerhalb des obengenannten Bereiches liegen.

[0276] Zu Beispielen für eine bevorzugte absorptionsfähige Lage mit einem Absorptionsvermögen und einer hohen Flüssigkeitspermeabilität gehören ein absorptionsfähiges Papier, das nach dem Nassverfahren hergestellt worden ist, das umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile, vorzugsweise 70 bis 98 Gew.-Teile, der vorstehend beschriebenen voluminösen Cellulosefasern und 2 bis 30 Gew.-Teile, vorzugsweise 2 bis 20 Gew.-Teile, thermisch schmelzbare Bindungsfasern und sie weist ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m² auf.

[0277] Als Verfahren zum Mischen und zur Herstellung des Papiers können beliebige bekannte Verfahren angewendet werden.

[0278] Bei dem absorptionsfähigen Papier wird dann, wenn der Mengenanteil der voluminösen Cellulosefasern unter 50 Gew.-Teilen liegt, die Permeationsrate des erhaltenen absorptionsfähigen Papiers unzureichend. Wenn der Mengenanteil der voluminösen Cellulosefasern in dem absorptionsfähigen Papier über 98 Gew.-Teilen liegt, wird es schwierig, eine Lage aus dem absorptionsfähigen Papier herzustellen. Deshalb sollte der Mengenanteil der voluminösen Cellulosefasern in dem absorptionsfähigen Papier vorzugsweise innerhalb des obengenannten Bereiches liegen. Auch wird in dem absorptionsfähigen Papier, wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern unter 2 Gew.-Teilen liegt, die Festigkeit des absorptionsfähigen Papiers unzureichend und es wird schwierig, eine Lage aus dem absorptionsfähigen Papier herzustellen. Wenn der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in dem absorptionsfähigen Papier mehr als 30 Gew.-Teile beträgt, wird die Permeabilität des absorptionsfähigen Papiers häufig niedrig. Deshalb sollte der Mengenanteil der thermisch schmelzbaren Bindungsfasern in dem absorptionsfähigen Papier vorzugsweise innerhalb des obengenannten Bereiches liegen.

[0279] Als thermisch schmelzbare Bindungsfasern können die gleichen thermisch schmelzbaren Bindungsfasern verwendet werden, wie sie vorstehend beschrieben worden sind.

[0280] Die vorstehend beschriebene absorptionsfähige Lage kann auch andere Bestandteile als die voluminösen Cellulosefasern und die thermisch schmelzbaren Bindungsfasern enthalten. Zu Beispielen für die anderen Bestandteile gehören ein anderer Zellstoff, beispielsweise ein Weichholz-Zellstoff, ein Hartholz-Zellstoff und ein Stroh-Zellstoff; und Mittel zur Verbesserung der Zähigkeit, beispielsweise Dialdehydstärke und

Schaumstoff.

[0281] Um die Schicht, die im Kontakt mit der Haut der Trägerin steht, und die Schicht, die auf der Seite angeordnet ist, die nicht im Kontakt mit der Haut der Trägerin steht, aufeinanderzulegen, und um sie zu einem einheitlichen Formkörper miteinander zu kombinieren, können beliebige Verfahren zum Kombinieren eines porösen Films oder eines Vliesstoffes und der absorptionsfähigen Lage miteinander zu einem einheitlichen Körper angewendet werden. So kann beispielsweise eines der nachstehend beschriebenen Verfahren angewendet werden, bei dem die Bedingungen der vorliegenden Erfindung erfüllt sind:

- (1) ein Verfahren, bei dem der poröse Film oder der Vliesstoff und die absorptionsfähige Lage zwischen einem Paar Prägwalzen hindurchgeführt und dadurch zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert werden;
- (2) ein Verfahren, bei dem der poröse Film oder der Vliesstoff und die absorptionsfähige Lage unter Verwendung eines Klebemittels oder eines selbstklebenden (druckempfindlichen) Klebstoffes, in der Regel eines Heißschmelz-Klebstoffes oder dgl., zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert werden;
- (3) ein Verfahren, bei dem der poröse Film oder der Vliesstoff und die absorptionsfähige Lage gemeinsam einem Folien-Herstellungsverfahren unterworfen werden zur Herstellung von kombinierten Folien während der Stufe der Herstellung der absorptionsfähigen Lage;
- (4) ein Verfahren, bei dem ein Mehrschichten-Papierherstellungsverfahren vom Nass-Typ angewendet wird, ein erstes Papier (Vliesstoff), das aus Synthefasern besteht, hergestellt wird, ein zweites Papier (absorptionsfähige Lage), das aus den oben beschriebenen voluminösen Cellulosefasern besteht, nach einem zweiten Papierherstellungsverfahren hergestellt wird und danach das erste Papier und das zweite Papier gemeinsam einem Arbeitsgang zur Herstellung eines kombinierten Papiers unterworfen werden.

[0282] Die Verfahren (1), (2), (3) und (4) können einzeln oder in Kombination angewendet werden. Beispielsweise können die Verfahren (1) und (3) so miteinander kombiniert werden, dass eine kombinierte Lage nach dem Nassverfahren erhalten werden kann, und danach kann diese einem Wärmeprägnungsarbeitsgang unterzogen werden.

[0283] Als Verfahren zum Aufeinanderlegen der beiden Schichten und Kombinieren derselben zu einem einheitlichen Formkörper sollte vorzugsweise ein Verfahren angewendet werden, bei dem der poröse Film oder der Vliesstoff und die absorptionsfähige Lage gemeinsam einem Lagen-Herstellungsverfahren unterworfen werden zur Herstellung von kombinierten Lagen, und die kombinierten Lagen werden anschließend unter Anwendung von Wärme in einem Warmprägeverfahren geschmolzen während einer Trocknungsstufe und dadurch zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert. Alternativ sollte vorzugsweise ein Verfahren angewendet werden, bei dem ein Vliesstoff aus Synthefasern, der die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommende Schicht darstellt, als ein erstes Papier unter Anwendung eines Mehrschichten-Papierherstellungsverfahrens hergestellt wird, eine absorptionsfähige Lage, welche die voluminösen Cellulosefasern umfasst, dann als ein zweites Papier hergestellt wird und danach das erste Papier und das zweite Papier aufeinandergelegt und zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert werden. Bei diesen Verfahren werden die voluminösen Cellulosefasern, die in der absorptionsfähigen Lage enthalten sind, welche die nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehende Schicht aufbaut, dichter mit der mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehenden Schicht verwoben. Daher kann die so erhaltene Oberseitenlage die Körperflüssigkeit glatter dem Absorbenselement zuführen.

[0284] Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 16** und **17** eine zehnte Ausführungsform der erfindungsgemäßen vernetzten Cellulosefasern in einem Absorbens-Formkörper in Form einer Damenbinde beschrieben. Die Erläuterung in bezug auf die vorstehend beschriebene neunte Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 14** und **15** gilt auch für die zehnte Ausführungsform. Bei der in den **Fig. 16** und **17** dargestellten zehnten Ausführungsform werden das obengenannte permeable absorptionsfähige Papier, das obengenannte diffusionsfähige absorptionsfähige Papier und das obengenannte absorptionsfähige Verbundpapier in geeigneter Weise verwendet.

[0285] Eine Damenbinde **101**, wie sie in **Fig. 16** dargestellt ist, ist mit einer Obereitenlage **102** ausgestattet. Wie in **Fig. 17** erläutert, umfasst die Deckseitenlage **102** eine für eine Flüssigkeit durchlässige Lage, die umfasst eine Schicht **102a**, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, eine Schicht **102**, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht, und ein permeables absorptionsfähiges Papier **102c**, bei dem es sich um eine dritte Schicht handelt, die auf der nicht mit der Haut der Trägerin in Kontakt stehenden Schicht **102** liegt (das permeable absorptionsfähige Papier **102c** ist auf der Seite angeordnet, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht). Die Schichten **102a**, **102** und **102c** liegen übereinander und sind zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert. Die Oberseitenlage **102** bedeckt vollständig das absorptionsfähige Polymer **103**, das als Absorbenselement dient.

[0286] Insbesondere sind in der Damenbinde **101**, wie sie in **Fig. 16** dargestellt ist, die Deckseitenlage und das Absorbenselement mittels der für Flüssigkeit durchlässigen Lage und des absorptionsfähigen Polymers zu

einem einheitlichen Formkörper miteinander verbunden.

[0287] Wie in **Fig. 16** erläutert, sollte bei einem erfindungsgemäßen Absorbens-Formkörper die Deckseitenlage besonders bevorzugt aus der für eine Flüssigkeit durchlässigen Lage bestehen, welche die drei obengenannten übereinanderliegenden Schichten, die zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert sind, umfasst. Die Oberseitenlage und das Absorbenselement sollten am meisten bevorzugt hergestellt werden durch Kombinieren einer einzelnen, für eine Flüssigkeit durchlässigen Lage mit einer Vielzahl von Teilchen des absorptionsfähigen Polymers.

[0288] Insbesondere können durch Anwendung der in **Fig. 16** dargestellten Konfiguration die Oberseitenlage und das absorptionsfähige Polymer vollständig miteinander kombiniert werden zu einem einheitlichen Formkörper. Unter beliebigen Tragebedingungen bleibt kein Blut auf der Oberfläche zurück und es kann schnell dem absorptionsfähigen Polymer zugeführt und dadurch immobilisiert werden. Außerdem kann auf diese Weise ein Absorbens-Formkörper mit einem einfachen Aufbau, einer sehr geringen Dicke und einem hohen Absorptionsvermögen erhalten werden.

[0289] Das als dritte Schicht in der in **Fig. 16** dargestellten Damenbinde verwendete permeable absorptionsfähige Papier verhindert, dass das absorptionsfähige Polymer durch die für eine Flüssigkeit durchlässige Lage hindurchfällt. Insbesondere umfasst das permeable absorptionsfähige Papier mindestens hydrophile feine Fasern, sodass der Abstand zwischen den Fasern in der für eine Flüssigkeit durchlässigen Lage kurz sein kann und verhindert werden kann, dass das absorptionsfähige Polymer durch die für eine Flüssigkeit durchlässige Lage hindurchfällt.

[0290] Als permeables absorptionsfähiges Papier ist insbesondere ein absorptionsfähiges Papier geeignet, das vorzugsweise 40 bis 100 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern und besonders bevorzugt 50 bis 80 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern enthalten sollte, und das 50 bis 20 Gew.-Teile voluminöse Cellulosefasern enthält, und das vorzugsweise ein Flächengewicht aufweisen sollte, das innerhalb des Bereiches von 10 bis 50 g/m² liegt und das besonders bevorzugt ein Flächengewicht aufweisen sollte, das innerhalb des Bereiches von 10 bis 30 g/m² liegt.

[0291] Die Menge der zugemischten voluminösen Cellulosefasern kann so eingeschränkt werden, dass die wesentliche Menge der Zwischenräume in dem permeablen absorptionsfähigen Papier groß gehalten werden kann und dass die Übertragung des Blutes auf das Polymer nicht gestört wird durch die Dichtheit der hydrophilen feinen Fasern.

[0292] Wenn der Mengenanteil der voluminösen Cellulosefasern in dem permeablen absorptionsfähigen Papier mehr als 60 Gew.-Teile beträgt, wird außerdem der Abstand zwischen den Fasern übermäßig lang und es tritt eine Polymer-Leckage auf. Der Mengenanteil der voluminösen Cellulosefasern in dem permeablen absorptionsfähigen Papier sollte daher vorzugsweise innerhalb des obengenannten Bereiches liegen.

[0293] Zu Beispielen für die hydrophilen feinen Fasern, die für die Verwendung in dem permeablen absorptionsfähigen Papier geeignet sind, gehören die Fasern, die hydrophile Faser-Oberflächen sowie eine größere Oberflächengröße aufweisen, vorzugsweise die hydrophilen Fasern, die einen Grad der Faserrauheit von weniger als 0,2 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von weniger als 0,5 aufweisen, oder die hydrophilen Fasern, die eine Faser-Oberflächengröße von 1,0 m²/g oder mehr aufweisen. Als hydrophile feine Fasern können insbesondere beliebige der Fasern mit den oben angegebenen physikalischen Eigenschaften verwendet werden. Zu Beispielen für die hydrophilen feinen Fasern gehören Cellulosefasern, beispielsweise Zellstoff-Fasern, Baumwollfasern und Rayonfasern; und hydrophile Synthesefasern, wie Acrylnitrilfasern und Polyvinylalkoholfasern. Die vorstehend aufgezählten hydrophilen feinen Fasern können einzeln oder in Form einer Mischung von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0294] Unter diesen Fasern sind die Zellstoff-Fasern vorteilhaft insofern, als sie bei geringen Kosten verfügbar sind und die Faser-Oberflächengröße durch Steuerung der Mahl-Bedingungen kontrolliert werden kann. Zu Beispielen für diese Zellstoff-Fasern gehören der Kraft-Zellstoff NBKP (beispielsweise erhältlich unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME", vertrieben von der Firma Skeena Cellulose Co.), der fein gemahlen worden ist, LBKP (Handelsname "PRIME ALBERT ASPEN HARDWOOD", vertrieben von der Firma Weyerhaeuser Paper) und Stroh-Zellstoff-Fasern.

[0295] Bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 16** kann als absorptionsfähiges Polymer jedes beliebige bekannte absorptionsfähige Polymer verwendet werden. Die Menge des zugemischten absorptionsfähigen Polymers, ausgedrückt als Menge des pro m² verteilten absorptionsfähigen Polymers, sollte vorzugsweise innerhalb des Bereiches von 20 bis 500 g und besonders bevorzugt innerhalb des Bereiches von 30 bis 300 g liegen. Es ist auch möglich, ein vernetztes absorptionsfähiges Polymer zu verwenden.

[0296] Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen stellt der erfindungsgemäß erhaltene Absorbens-Formkörper eine Damenbinde dar. Der Absorbens-Formkörper ist jedoch auf die Damenbinde nicht beschränkt und umfasst auch beispielsweise wegwerfbare Windeln (Einwegwindeln), Pads für inkontinente Personen und Muttermilch-Einlagen.

[0297] Wie vorstehend beschrieben, weist die erfindungsgemäße Damenbinde keine Trennung der Oberseitenlage und der absorptionsfähigen Lage voneinander, eine geringe Retention von Flüssigkeit auf der Oberflä-

che und ein hohes Flüssigkeitsabsorptionsvermögen sowie eine geringe Klebrigkeit (Haftung) an dem Körper auf.

[0298] In dem erfindungsgemäß erhaltenen Absorbens-Formkörper wird die für eine Flüssigkeit durchlässige Lage insbesondere als für Flüssigkeiten durchlässige Oberseitenlage verwendet. Die für Flüssigkeiten durchlässige Lage umfasst die Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, und die Schicht auf der Seite, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht, wobei die Schichten aufeinander liegen und zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert sind. Die Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, umfasst einen porösen Film oder einen Vliesstoff. Die Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht, umfasst die absorptionsfähige Lage, welche die oben genannten voluminösen Cellulosefasern mit einem hohen Absorptionsvermögen und einer hohen Flüssigkeitspermeabilität umfasst. Deshalb absorbiert dann, wenn die ausgeschiedene Körperflüssigkeit die Schicht durchdringt, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, die Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht, schnell die Körperflüssigkeit und überführt die Körperflüssigkeit glatt in das Absorbenselement.

[0299] Daher kann mit dem erfindungsgemäß erhaltenen Absorbens-Formkörper unter allen Tragebedingungen (Verwendungsbedingungen) die Körperflüssigkeit glatt in das Absorbenselement eingeführt werden, ohne dass sie zurückfließt zur oder verbleibt auf der Oberseitenlage. Als Folge davon kann der Absorbens-Formkörper ein hohes Absorptionsvermögen aufweisen und ein trockenes Gefühl vermitteln und es tritt kein Auslaufen (Leckage) auf.

[0300] Außerdem sind bei dem erfindungsgemäß erhaltenen Absorbens-Formkörper, bei dem die Oberseitenlage und das Absorbenselement aus der für eine Flüssigkeit durchlässigen Dreischichten-Lage bestehen, die umfasst die Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt steht, die Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt steht und das permeable absorptionsfähige Papier, das ein hohes Absorptionsvermögen aufweist, die drei Schichten, die übereinander liegen und zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert, und das absorptionsfähige Polymer, die Oberseitenlage und das absorptionsfähige Polymer können vollständig miteinander kombiniert sein zu einem einheitlichen Formkörper. Deshalb bleibt unter allen Trage- bzw. Verwendungsbedingungen das Blut nicht auf der Oberfläche der Oberseitenlage zurück und kann durch das absorptionsfähige Polymer glatt immobilisiert werden. Der erfindungsgemäß erhaltene Absorbens-Formkörper weist somit einen einfachen Aufbau auf und bei ihm tritt nur eine geringe Flüssigkeits-Leckage auf.

[0301] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die folgenden Beispiele näher erläutert.

[0302] Die in der nachstehenden Beschreibung angegebenen Prozentsätze stehen für Gew.-%, wenn nichts anderes angegeben ist.

[0303] Zuerst wurden das absorptionsfähige Polymer, die Cellulosefasern und ein absorptionsfähiges Papier, wie sie in den Beispielen und Vergleichsbeispielen verwendet werden, auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt und ihre Funktionen wurden bestimmt.

Referenzbeispiel 1

Herstellung eines absorptionsfähigen Polymers

[0304] In einen 500 ml-Vier-Hals-Rundkolben, der mit einem Rührer, einem Rückflusskühler, einem Tropftrichter und einem Stickstoffgas-Einleitungsrohr ausgestattet war, wurden 230 ml Cyclohexan und 1,4 g Sorbitanmonostearat (bezogen unter dem Handelsnamen "Rheodol SPS-12" von der Firma Kao Corp.) eingeführt. Die resultierende Mischung wurde gerührt, bis eine homogene Lösung erhalten wurde.

[0305] Außerdem wurden in einem Erlenmeyer-Kolben 30 g eines Acrylsäuremonomers mit einer wässrigen Natriumhydroxidlösung neutralisiert, die 13,4 g Natriumhydroxid in 39 g Wasser enthielt. Die Monomer-Konzentration wurde dadurch auf 45% eingestellt (Wassergehalt: 55 %). Danach wurden 0,1 g Kaliumpersulfat zugegeben und aufgelöst und dabei wurde eine wässrige Monomerlösung erhalten.

[0306] Anschließend wurde die erhaltene wässrige Monomerlösung in den obengenannten Vier-Hals-Rundkolben, in den Cyclohexan und Sorbitanmonostearat eingeführt worden waren, unter einer Stickstoffatmosphäre eingetropfelt. Die Temperatur der resultierenden Mischung wurde dann auf 70 bis 75°C erhöht und dadurch wurde mit der Polarisierung begonnen.

[0307] Anschließend wurde der Wassergehalt in einem Polymer, das in Cyclohexan suspendiert war, durch azeotrope Dehydratation (Erhitzen unter Rückfluss für Cyclohexan) auf 35% eingestellt. Dann wurde eine wässrige Lösung, enthaltend 0,03 g Ethylenglycoldiglycidylether in 1 ml Wasser, bei einer Temperatur von 73°C zugegeben und die resultierende Mischung wurde 2 h lang bei dieser Temperatur gehalten. Dann wurde das Cyclohexan entfernt, das Produkt wurde bei Temperaturen von 80 bis 100°C unter vermindertem Druck getrocknet und dadurch erhielt man ein absorptionsfähiges Polymer (A).

Referenzbeispiel 2

Herstellung eines absorptionsfähigen Polymers

[0308] In einen 500 ml Vierhals-Rundkolben wurden 40 g des vorstehend beschriebenen absorptionsfähigen Polymers (A) und 230 ml Cyclohexan eingeführt. Dann wurde Wasser zugegeben, um den Wassergehalt auf 35°C einzustellen, und die Temperatur der resultierenden Mischung wurde auf 75°C erhöht. Nachdem die Temperatur konstant geworden war (bei 75°C) wurde Ethylenglycoldiglycidylether in einem Mengenanteil von 2500 ppm, bezogen auf das vorstehend beschriebene absorptionsfähige Polymer (A), zugegeben. Anschließend wurde die resultierende Mischung 3 h lang bei einer Temperatur von 75°C gehalten. Dann wurde das Cyclohexan entfernt, das Produkt wurde bei Temperaturen von 80 bis 100°C unter vermindertem Druck getrocknet und man erhielt dadurch ein absorptionsfähiges Polymer (B).

Referenzbeispiel 3

Herstellung eines absorptionsfähigen Polymers

[0309] Als absorptionsfähiges Polymer (C) wurde ein im Handel erhältliches absorptionsfähiges Polymer (bezogen unter dem Handelsnamen "Aquaric CAW-4" von der Firma Nippon Shokubai Co., Ltd.) verwendet.

Vergleichsbeispiel 1

Herstellung eines absorptionsfähigen Polymers

[0310] Auf die gleiche Weise wie für das absorptionsfähige Polymer (A) vorstehend beschrieben wurde ein absorptionsfähiges Polymer (D) hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass die Temperatur der Mischung in einem 500 ml Vierhals-Rundkolben, in den Cyclohexan und Sorbitanmonostearat eingeführt worden waren, auf 70 bis 75°C erhöht wurde, dann wurde die vorstehend beschriebene wässrige Monomerlösung über einen Zeitraum von 1,5 h unter einer Stickstoffatmosphäre zugetropft, wodurch die Polymerisation durchgeführt wurde, und die Mischung wurde dann 0,5 h lang bei Temperaturen von 70 bis 75°C gehalten, um die Polymerisation zu beenden.

Vergleichsbeispiel 2

Herstellung eines absorptionsfähigen Polymers

[0311] Ein absorptionsfähiges Polymer (E) wurde auf die gleiche Weise wie für das absorptionsfähige Polymer (D) vorstehend beschrieben hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass 1,94 g Ethylcellulose (bezogen unter dem Handelsnamen "N-200" von der Firma Hercules Far East) als Dispergiermedium anstelle von "Rheodol SPS-12" verwendet wurde.

[0312] Bei den hoch absorptionsfähigen Polymeren (A), (B), (C), (D) und (E), die auf die vorstehend beschriebene Weise erhalten worden waren, wurde der Grad der Gestaltunregelmäßigkeit, das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung, die nach dem Aufquellenlassen mit der physiologischen Salzlösung bis zu einem Absorptionsgleichgewicht bestimmt wurde, die Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung, das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut, das nach dem Aufquellenlassen mit Pseudo-Blut bis zu einem Absorptionsgleichgewicht bestimmt wurde, und die Permeationsrate für Pseudo-Blut bestimmt. Es wurden die in der Tabelle 1 angegebenen Ergebnisse erhalten. Der Grad der Gestalt-Unregelmäßigkeiten wurde unter Anwendung des vorstehend beschriebenen Verfahrens bestimmt. Das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung, das nach dem Aufquellenlassen mit der physiologischen Salzlösung bis zu einem Absorptionsgleichgewicht bestimmt wurde, die Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung, das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut, das nach dem Aufquellenlassen mit dem Pseudo-Blut bis zu einem Absorptionsgleichgewicht bestimmt wurde, und die Permeationsrate für Pseudo-Blut wurden unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren bestimmt.

Bestimmung des Zentrifugen-Rückhaltevermögens für eine physiologische Salzlösung nach dem Aufquellen bis zu einem Absorptionsgleichgewicht

[0313] 1 g des absorptionsfähigen Polymers wurden in einen Becher eingeführt, der 500 ml physiologische Salzlösung enthielt, und die Mischung wurde 30 min lang stehen gelassen. Das absorptionsfähige Polymer, das genügend physiologische Salzlösung absorbiert hatte und das ausreichend aufgequollen war, wurde in ei-

nen Beutel aus Papier und einem Vliesstoff so eingeführt, dass es nicht aus dem Beutel herausfallen konnte. Der Beutel, der das absorptionsfähige Polymer enthielt, wurde in einen Zentrifugen-Separator (Modell H-130C, geliefert von der Firma Kokusan Enshinki K.K.) eingesetzt und mit einer Rotationsgeschwindigkeit von 2000 UpM (bei einer Zentrifugalbeschleunigung von 895 G) 10 min lang in Rotation versetzt, um die Menge an physiologischer Salzlösung zu bestimmen, die an dem Polymer vollständig fixiert war. Danach wurde das Gewicht des absorptionsfähigen Polymers bestimmt und das Zentrifugen-Rückhaltevermögen wurde unter Anwendung der folgenden Formel errechnet:

Zentrifugen-Rückhaltevermögen (g/g) = [(Gewicht nach der Zentrifugen-Trennung) – (Menge des absorptionsfähigen Polymers, d. h. 1 g)] / [Menge des absorptionsfähigen Polymers, d. h. 1 g]

Bestimmung der Permeationsrate einer physiologischen Salzlösung

[0314] Eine Apparatur **20** (eine Bürette, die ein zylindrisches Glasrohr mit einem Innendurchmesser von 10 mm und einer Länge des zylindrischen Abschnitts von etwa 250 mm aufwies) wie in **Fig. 18** dargestellt, wurde mit 0,05 g des absorptionsfähigen Polymers P gefüllt. Das absorptionsfähige Polymer P wurde mit einem Überschuss einer physiologischen Salzlösung zum Quellen gebracht, bis das Quellen ein Gleichgewicht erreicht hatte. Das Niveau der physiologischen Salzlösung W wurde mit der Eich-Position 200 mm in Einklang gebracht und der Hahn wurde geschlossen. Nachdem das gequollene Polymer P sich ausreichend abgesetzt hatte, wie in **Fig. 18** dargestellt, wurde der Hahn geöffnet und die Zeit, welche die physiologische Salzlösung W benötigte, um zwischen zwei Eich-Markierungen L und M zu passieren (Flüssigkeitsmenge 5 ml), wurde bestimmt. Die Permeationsrate wurde unter Anwendung der folgenden Formel dann errechnet:

Permeationsrate des absorptionsfähigen Polymers (ml Flüssigkeit pro min) = [5 ml] / [Zeit, die erforderlich war zum Passieren der physiologischen Salzlösung zwischen den Eich-Markierungen L und M (min)]

Bestimmung des Zentrifugen-Rückhaltevermögens von Pseudo-Blut nach dem Aufquellen bis zum Erreichen eines Absorptionsgleichgewichts

[0315] Das Zentrifugen-Rückhaltevermögen von Pseudo-Blut nach dem Aufquellen mit dem Pseudo-Blut bis zum Erreichen eines Absorptionsgleichgewichts wurde auf die gleiche Weise bestimmt wie das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung nach dem Aufquellen mit der physiologischen Salzlösung bis zum Erreichen eines Absorptionsgleichgewichts, jedoch mit der Ausnahme, dass 500 ml Pseudo-Blut, das auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt worden war, anstelle der physiologischen Salzlösung verwendet wurden.

Bestimmung der Permeationsrate von Pseudo-Blut

[0316] Die Permeationsrate von Pseudo-Blut wurde auf die gleiche Weise wie die Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung bestimmt, jedoch mit der Ausnahme, dass das auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellte Pseudo-Blut anstelle der physiologischen Salzlösung verwendet wurde.

Herstellung von Pseudo-Blut

[0317] In einen Becher wurden 1500 g Ionen-ausgetauschtes Wasser eingeführt. Außerdem wurden 5,3 g Carboxymethylcellulose-Natriumsalz in dem Ionenausgetauschten Wasser vollständig aufgelöst. Danach wurde unabhängig davon ein zusätzlicher 556 g-Anteil von Ionen-ausgetauschtem Wasser hergestellt und es wurden 27,0 g NaCl und 12 g NaHCO₃ darin gelöst. Die auf diese Weise hergestellten beiden Lösungen und 900 g Glycerin wurden miteinander vermischt und 15 ml einer 1 g eines oberflächenaktiven Agens enthaltenden Lösung (erhältlich unter dem Handelsname "Emulgen 935" von der Firma Kao Corp.) pro Liter wurden zu der resultierenden Mischung zugegeben. Außerdem wurden 0,3 g Red No. 1 als Lebensmittel-Farbstoff zu der resultierenden Mischung zugegeben und damit gemischt, bis es vollständig aufgelöst war. Die auf diese Weise hergestellte Lösung wurde als Pseudo-Blut verwendet.

Tabelle 1

Absorbens-Polymer	Grad der Gestaltungsregelmäßigkeit (P)	Zentrifugen Rückhaltevermögen für eine physiologische Salzlösung(g/g)	Permeationsrate für eine physiologische Salzlösung (ml/min)	Zentrifugen Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut (g/g)	Permeationsrate für Pseudo-Blut (ml/min)
A	1,32	43,1	16,7	33,1	4,1
B	1,33	35,5	25,0	29,5	7,3
C	1,26	32,0	23,0	23,1	3,5
D	1,11	38,1	1,7	31,8	0,20
E	1,01	40,5	1,5	28,7	0,13

Beispiel 4

Herstellung von Cellulosefasern

[0318] 100 g merzerisierter Zellstoff (geliefert unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J" von der Firma ITT Rayonier Inc.), der einen Grad der Faserrauheit von 0,36 mg/g und einen Grad der Faserrundheit von 0,80 aufwies, wurden in 1000 g einer wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung, die 5% Dimethylol-dihydroxyethylenharnstoff (geliefert unter dem Handelsnamen "Sumitex Resin NS-19" von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd.), das als Vernetzungsmittel diente, und 3% eines Metallsalz-Katalysators (geliefert unter dem Handelsnamen "Sumitex Accelerator X-110" von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd.) enthielt, dispergiert. Auf diese Weise wurde der merzerisierte Zellstoff mit der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung imprägniert.

[0319] Danach wurde die überschüssige wässrige Vernetzungsmittel-Lösung aus dem merzerisierten Zellstoff entfernt, bis der Mengenanteil der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung, bezogen auf den merzerisierten Zellstoff, 200% betrug. Der merzerisierte Zellstoff wurde dann in einem Elektro-Trockner 10 min lang auf 135°C erhitzt. Die Vernetzung in dem Cellulose-Molekül in dem Zellstoff und die Vernetzung zwischen den Cellulose-Molekülen in dem Zellstoff wurden auf diese Weise durchgeführt und dadurch wurden merzerisierte vernetzte Zellstoff-Fasern erhalten. Die auf diese Weise erhaltenen merzerisierten vernetzten Zellstoff-Fasern wurden als Cellulosefasern (A) verwendet.

Beispiel 5

Herstellung von Cellulosefasern

[0320] 100 g eines Weichholz-Kraft-Zellstoffs (geliefert unter dem Handelsnamen "INDORAYON" von der Firma PT Inti Indorayon Utama), der einen Grad der Faserrauheit von 0,35 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,28 aufwies, wurden in einer wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung dispergiert, die 5% Dimethylol-dihydroxyethylenharnstoff (geliefert unter dem Handelsnamen "Sumitex Resin NS-19" von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd.), der als Vernetzungsmittel diente, und 5% eines Metallsalz-Katalysators (geliefert unter dem Handelsnamen "Sumitex Accelerator X-110" von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd.) enthielt. Auf diese Weise wurde der Weichholz-Kraft-Zellstoff mit der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung imprägniert.

[0321] Anschließend wurde die überschüssige wässrige Vernetzungsmittel-Lösung aus dem Weichholz-Kraft-Zellstoff entfernt, bis der Mengenanteil der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung, bezogen auf den Kraft-Zellstoff, 200% betrug. Der Kraft-Zellstoff wurde dann in einem Elektro-Trockner 10 min lang auf 135°C erhitzt. Die Vernetzung in dem Cellulose-Molekül in den Zellstoff-Fasern und die Vernetzung zwischen den Cellulose-Molekülen in den Zellstoff-Fasern wurden auf diese Weise durchgeführt und man erhielt dadurch vernetzte Zellstoff-Fasern. Die auf diese Weise erhaltenen vernetzten Zellstoff-Fasern wurden als Cellulosefasern (B) verwendet.

Beispiel 6

Herstellung von Cellulosefasern

[0322] Durch Durchführung einer Vernetzungsreaktion auf die gleiche Weise wie in Beispiel 4 wurden vernetzte Zellstoff-Fasern hergestellt, wobei diesmal jedoch Reyon (geliefert von der Firma Daiwabo Rayon K.K. unter dem Handelsnamen "Corona SB Rayon"), das einen Grad der Faserrauheit von 0,78 mg/m, einen Grad der Faserrundheit von 0,68 und eine Länge von 8 mm aufwies, verwendet wurde. Die auf diese Weise erhaltenen vernetzten Zellstoff-Fasern wurden als Cellulosefasern (C) verwendet.

Vergleichsbeispiel 3

Herstellung von Cellulosefasern

[0323] Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, wurden hergestellt. Der auf diese Weise hergestellte Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP wurde als Cellulosefasern (D) verwendet.

Vergleichsbeispiel 4

Herstellung von Cellulosefasern

[0324] Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma MacMillan Bloedel, Ltd. unter dem Handelsnamen "HARMAC-R"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,24 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,34 aufwies, wurde hergestellt. Der auf diese Weise hergestellte Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP wurde als Cellulosefasern (E) verwendet.

Vergleichsbeispiel 5

Herstellung von Cellulosefasern

[0325] Es wurden vernetzte Zellstoff-Fasern hergestellt durch Durchführung der Vernetzungsreaktion auf die gleiche Weise wie in Beispiel 4, jedoch mit der Ausnahme, dass Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, verwendet wurde. Die auf diese Weise erhaltenen vernetzten Zellstoff-Fasern wurden als Cellulosefasern (F) verwendet.

[0326] In bezug auf die vorstehend beschriebenen Cellulosefasern (A) bis (F) wurden der Grad der Faserrauheit, der Grad der Faserrundheit und die bleibende Verformung nach dem Komprimieren im feuchten Zustand unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 2 angegeben.

Bestimmung des Grades der Faserrauheit

[0327] Die Messungen wurden mit einem Faserrauheits-Messinstrument FS-200 (geliefert von der Firma KAJAANI ELECTRONICS LTD) durchgeführt. Zuerst wurden zur Bestimmung des echten Gewichtes der Cellulosefasern die Cellulosefasern 1 h lang in einem Vakuumtrockner bei 100°C getrocknet und dadurch wurde die Feuchtigkeit aus den Cellulosefasern entfernt.

[0328] Danach wurden etwa 1 g der Cellulosefasern bis zu einer Genauigkeit auf $\pm 0,1$ mg schnell genau abgewogen. Die Cellulosefasern wurden dann in 150 ml Wasser unter Verwendung eines Mischers, der mit dem Faserrauheits-Messinstrument verbunden war, vollständig disaggregiert, ohne dass sie beschädigt wurden. Die in Wasser disaggregierten Cellulosefasern wurden dann mit Wasser auf ein Volumen von 5000 ml verdünnt. Ein 50 ml-Anteil wurde in der verdünnten Flüssigkeit genau bestimmt und als Flüssigkeit zur Bestimmung der Faserrauheit verwendet. Der Grad der Faserrauheit wurde dann unter Anwendung des Betriebsverfahrens für das Faserrauheits-Messinstrument bestimmt.

Bestimmung des Grad der Faserrundheit

[0329] Der Grad der Faserrundheit der Cellulosefasern wurde auf die nachstehend beschriebene Weise bestimmt. Zuerst wurden die Cellulosefasern entlang der Querschnittsrichtung der Faser senkrecht zerschnitten,

sodass die Fläche des Querschnitts der Faser sich nicht änderte. Dann wurde unter Verwendung eines Elektronenmikroskops eine Photographie von dem Querschnitt der Cellulosefaser angefertigt. Abschließend wurde die Photographie des Querschnitts der Cellulosefasern unter Verwendung eines Bildanalysators "Avio EXCEL" (geliefert von der Firma Nippon Avionics Co., Ltd.) analysiert und der Grad der Faserrundheit der Cellulosefaser wurde unter Anwendung der nachstehend angegebenen Formel errechnet. Es wurden willkürlich 100 Faserquerschnitte genommen, es wurden ihre Rundheitswerte bestimmt und der Mittelwert der bestimmten Rundheitswerte wurde als Grad der Faserrundheit der Cellulosefasern verwendet.

Grad der Faserrundheit = $[4 \times \pi \times (\text{Faserquerschnittsfläche der gemessenen Faser})] / [(\text{Umfangslänge der Faserquerschnittsfläche der gemessenen Faser})^2]$

Bestimmung der bleibenden Verformung nach der Kompression im feuchten (nassen) Zustand

[0330] Die Cellulosefasern wurden zu einer Lage (Bogen) mit einem Flächengewicht von 500 g/m² und einer Größe von 50 mm × 50 mm zugeschnitten. Die Lage wurde so eingestellt, dass sie eine Dicke I_0 von $5,0 \pm 0,1$ mm bei einer Belastung von 5 g/cm² hatte. Danach wurden unter der Annahme, dass die Lage mit der ausgeschiedenen Körperflüssigkeit benetzt werden könnte, 12,5 g (etwa das 10-fache des Gewichtes der Lage) einer physiologischen Salzlösung etwa gleichmäßig auf die gesamte Lage aufgebracht und die gesamte Lage wurde dadurch benetzt. Danach wurde unter Verwendung einer Tensilon-Kompressionstest-Vorrichtung die benetzte Lage unter den Bedingungen einer Kompressionsfläche von 10 cm² (eine Scheibe mit einem Radius von 1,78 cm) und einer Kompressionsrate von 10 mm/min bis zu einer maximalen Belastung von 200 g/cm² (d. h. 2000 g pro Lage) komprimiert. Danach wurde der Druck mit der gleichen Geschwindigkeit weggenommen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die physiologische Salzlösung, die aus dem Zellstoff während der Kompression herausgepresst worden war, durch Absorption mit Zellstoff-Papier entfernt. Dieser Arbeitsgang wurde insgesamt 10-mal wiederholt und es wurden Kompressionsmessungen durchgeführt. Danach wurde die Dicke I_1 der Lage unter einer Belastung von 5 g/cm² bestimmt. Die bleibende Verformung nach der Kompression in einem feuchten (nassen) Zustand wurde unter Anwendung der folgenden Formel errechnet:

bleibende Verformung nach der Kompression im feuchten (nassen) Zustand (%) = $(I_0 - I_1) \times 100 / I_0$

Tabelle 2

	Grad der Faserrauheit (mg/m)	Grad der Faserrundheit im Querschnitt	bleibende Verformung nach der Kompression im feuchten Zustand (%)
Beispiel 4	0,36	0,80	25
Beispiel 5	0,35	0,28	28
Beispiel 6	0,78	0,68	33
Vgl.-Beispiel 3	0,18	0,32	58
Vgl.-Beispiel 4	0,24	0,34	52
Vgl.-Beispiel 5	0,18	0,32	45

[0331] Wie aus der Tabelle 2 ersichtlich, wurde gefunden, dass durch Vernetzung der Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von nicht weniger als 0,3 mg/m es möglich ist, die bleibende Verformung nach der Kompression in einem feuchten Zustand bei einem Wert von unter 40% zu halten. Bei den Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von weniger als 0,3 mg/m und den vernetzten Cellulosefasern, die durch Vernetzung der Cellulosefasern mit einem Grad der Faserrauheit von weniger als 0,3 mg/m erhalten wurden, kann die bleibende Verformung nach der Kompression im feuchten Zustand nicht bei einem Wert unter 40% gehalten werden. Dies zeigt, dass diese Cellulosefasern sehr schnell kollabieren, wenn sie einer Kompression im feuchten Zustand unterworfen werden. Daher können mit solchen Cellulosefasern die Faser-Zwischenräume, die durch die Fasern gebildet werden, während der Absorption der Körperflüssigkeit nicht aufrechterhalten werden und der Abstand zwischen den Fasern kann nicht stabil gehalten werden.

Beispiel 7

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0332] In Wasser wurden jeweils 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, diespergiert und miteinander vermischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung ein Papier hergestellt durch Verwendung einer Papiermaschine und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein permeables absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 8

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0333] In Wasser wurden 90 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 10 Gew.-Teile Polyethylenterephthalatfasern (nachstehend als PET-Fasern bezeichnet) (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils diespergiert und miteinander gemischt. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Mischung hergestellt durch Verwendung einer Papier-Herstellungsvorrichtung und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein permeables absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 9

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0334] In Wasser wurden 70 Gew.-Teile der merzerisierten Zellstoff-Fasern (geliefert von der Firma ITT Rayonier Inc. unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J"), die einen Grad der Faserrauheit von 0,36 mg/m (eine Faser-Querschnittsfläche von $3,8 \times 10^{-6}$ cm²) und einen Grad der Faserrundheit von 0,80 aufwiesen und als voluminöse Cellulosefasern dienten, 20 Gew.-Teile Rayonfasern (geliefert von der Firma Daiwabo Rayon K.K. unter dem Handelsnamen "Corona SB Rayon"), die einen Grad der Faserrauheit von 0,78 mg/m (eine Faser-Querschnittsfläche von $5,9 \times 10^{-6}$ cm²), einen Grad der Faserrundheit von 0,68 und eine Länge von 8 mm hatten und als voluminöse Cellulosefasern dienten, 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, und 10 Gew.-Teile Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der als weiterer Bestandteil diente, jeweils diespergiert und miteinander gemischt. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein permeables absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 6

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0335] 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern (D) wurden in Wasser diespergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m². Dieses absorptionsfähige Papier enthielt keine vernetzten Cellulosefasern.

Vergleichsbeispiel 7

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0336] 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) wurden in Wasser diespergiert. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Dispersion unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 8

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0337] 100 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma PT Inti Indorayon Utama unter dem Handelsnamen "INDORAYON"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,35 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,28 aufwies, wurden in Wasser dispergiert. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Dispersion hergestellt unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 9

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0338] 40 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 60 Gew.-Teile PET-Fasern (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Mischung hergestellt unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 10

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0339] Rayonstapelfasern (geliefert von der Firma Daiwabo Rayon K.K.) mit einem Durchmesser von 0,77 dtx (0,7 denier) und einer Länge von 38 mm wurden unter Verwendung eines Wasserstrahls miteinander verfilzt und auf diese Weise erhielt man ein Vliesstoffgewebe mit einem Flächengewicht von 40 g/m². Dieses Vliesstoffgewebe enthielt keine vernetzten Cellulosefasern.

[0340] Bei den in den Beispielen 7, 8 und 9 und in den Vergleichsbeispielen 6 bis 10 erhaltenen absorptionsfähigen Papieren wurden die Dicke unter einer Belastung von 2,5 g/m², die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode (nach 1 min und nach 10 min) in bezug auf eine physiologische Salzlösung und die Permeationszeit in bezug auf eine 85 gew.-%ige wässrige Glycerinlösung unter Anwendung der nachstehenden Verfahren bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 3 angegeben.

Bestimmung der Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode (nach 1 min und nach 10 min)

[0341] Die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode wurde unter Verwendung einer Vorrichtung, wie sie in **Fig. 19** dargestellt ist, bestimmt.

[0342] Zuerst wurde das absorptionsfähige Papier zu Teststücken mit einer Größe von 300 mm × 20 mm zugeschnitten. Danach wurde das Teststück **30**, wie in **Fig. 19** dargestellt, an einem Träger **31** aufgehängt und die oberen und unteren Enden des Teststückes **30** wurden so fixiert, dass es nicht durchhing. Außerdem wurde eine physiologische Salzlösung **33**, die als Testflüssigkeit diente, bis zu einer Tiefe von 40 mm in einen rechteckigen Behälter **32** mit einer Größe von 300 mm × 100 mm × 50 mm (Länge × Breite × Tiefe) eingeführt und das Teststück wurde in die physiologische Salzlösung **33** eingetaucht.

[0343] Die Höhe der Testflüssigkeit, die von dem Teststück **30** absorbiert worden war, wobei die Höhe ab der Oberfläche der Testflüssigkeit gemessen wurde, wurde 1 min nach dem Eintauchen des Teststückes **30** bestimmt. Außerdem wurde die Höhe der Testflüssigkeit, die von dem Teststück **30** absorbiert worden war, wobei die Höhe ab der Oberfläche der Testflüssigkeit gemessen wurde, 10 min nach dem Eintauchen des Teststückes **30** bestimmt.

[0344] Für jede der Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode nach 1 min und nach 10 min wurde der vorstehend beschriebene Test unter Verwendung von 10 Teststücken wiederholt und es wurde der Mittelwert aus 10 gemessenen Werten errechnet. Auf diese Weise wurde die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode h_1 nach 1 min und die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode h_{10} nach 10 min erhalten.

Bestimmung der Permeationszeit für eine 85 gew.-%ige wässrige Glycerinlösung

[0345] Die Permeationszeit für eine 85 gew.-%ige wässrige Glycerinlösung wurde unter Verwendung der in **Fig. 20** dargestellten Vorrichtung bestimmt.

[0346] Zuerst wurde das absorptionsfähige Papier zu Teststücken **40** mit einer Größe von 50 mm × 50 mm,

wie in **Fig. 20** dargestellt, zugeschnitten. Danach wurde, wie in **Fig. 20** dargestellt, das Teststück **40** sandwichartig angeordnet und fixiert zwischen den Enden der oberen und unteren Glasrohre **41, 41** mit einem Innendurchmesser von 35 mm. Zu diesem Zeitpunkt wurde das Teststück **40** mit einer Klammer (nicht dargestellt) über einen Siliconkautschuk **42** so fixiert, dass seitlich keine Flüssigkeit während der Messung auslaufen konnte. Als Testflüssigkeit wurden 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerinlösung **43** in einen 10 ml-Becher **44** eingeführt und aus dem Becher **44** in das obere Glasrohr **41** langsam auslaufen gelassen. Nachdem die 85 gew.-%ige wässrige Glycerinlösung **43** in das obere Glasrohr **41** ausgelaufen war, wurde die Zeit bestimmt, die benötigt wurde, bis ein Teil der Oberfläche des Teststückes **40**, der mindestens 50% der Öffnungsfläche des Glasrohres **41** entsprach, sichtbar wurde. Die auf diese Weise bestimmte Zeit wurde als Flüssigkeitspermeationszeit genommen.

[0347] Die Testflüssigkeit (d. h. die 85 gew.-%ige wässrige Glycerinlösung) wurde auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt.

[0348] Nach dem Mischen von 85 g Glycerin (geliefert von der Firma Wako Chemical Industries, Ltd.) mit 15 g Ionen-ausgetauschtem Wasser wurden 0,01 g Lebensmittel-Farbstoff Blue No. 1 (Färbemittel, geliefert von der Firma Tokyo Kasei Kogyo K.K.) zu der resultierenden Mischung zugegeben, um die Testflüssigkeit blau zu färben.

Tabelle 3

	Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode (mm)		Permeationszeit für eine 85 gew.-%ige wässrige Glycerin-Lösung (s)	Dicke bei einer Belastung von 2,5 g/m ² (mm)
	nach 1 min (h ₁)	nach 10 min (h ₁₀)		
Beispiel 7	35	60	8	0,76
Beispiel 8	42	75	12	0,55
Beispiel 9	55	90	29	
Vgl.-Beispiel 6	31	70	430	0,24
Vgl.-Beispiel 7	35	78	150	0,35
Vgl.-Beispiel 8	32	80	330	0,29
Vgl.-Beispiel 9	10	25	430	0,25
Vgl.-Beispiel 10	88	167	205	0,82

Beispiel 10

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0349] 70 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 30 Gew.-Teile Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co.) unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden in Wasser jeweils dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 11

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0350] 30 Gew.-Teile der Cellulosefasern (C), 40 Gew.-Teile Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Canada, Ltd. unter dem Handelsnamen "TYEE KRAFT"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,16 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,31 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, und 30

Gew.-Teile merzerisierte Zellstoff-Fasern (geliefert von der Firma ITT Rayonier Inc. unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J") wurden miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 12

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0351] 75 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 25 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierende Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 13

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0352] 40 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 60 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 14

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0353] 40 Gew.-Teile vernetzter Zellstoff mit einer Torsionsstruktur [geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper unter dem Handelsnamen "High Bulk Additive", nachstehend als "HBA" bezeichnet], der als voluminöse Zellfasern diente, 50 Gew.-Teile Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m (eine Faser-Querschnittsfläche von $1,9 \times 10^{-6}$ cm²) und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, und 10 Gew.-Teile PET-Fasern (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 15

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0354] 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 40 Gew.-Teile Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m (eine Faserquerschnittsfläche von $1,9 \times 10^{-6}$ cm²) und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Mischung hergestellt unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Beispiel 16

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0355] 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A), 37 Gew.-Teile Weichholz-Kraf-Zellstoff NBKP (geliefert von der

Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, und 3 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm aufwiesen und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise wurde ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m² erhalten.

Vergleichsbeispiel 11

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0356] Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m (eine Faserquerschnittsfläche von $1,9 \times 10^{-6}$ cm²) und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, wurde in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 12

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0357] 60 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma PT Inti Indorayon Utama unter dem Handelsnamen "INDORAYON"), der eine Faserrauheit von 0,35 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,28 aufwies, und 40 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m². Dieses absorptionsfähige Papier enthielt keine vernetzten Cellulosefasern.

Vergleichsbeispiel 13

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0358] 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) und 40 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde ein Papier aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 14

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0359] 10 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 90 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 15

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0360] 30 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B), 30 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, und 40 Gew.-Teile PET-Fasern (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm aufwiesen und als thermische schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

Vergleichsbeispiel 16

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0361] Es wurde eine nach dem Trockenverfahren hergestellte Zellstofflage (geliefert von der Firma Honshu Paper Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Kinocloth") hergestellt, der ein Flächengewicht von 40 g/m² hatte. Dieses absorptionsfähige Papier enthielt keine vernetzten Cellulosefasern.

[0362] Bei dem in den Beispielen 10 bis 16 und in den Vergleichsbeispielen 11 bis 16 erhaltenen absorptionsfähigen Papier wurden die Dicke unter einer Belastung von 2,5 g/m², die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode (nach 1 min und nach 10 min) gegenüber einer physiologische Salzlösung und die Permeationszeit für eine 85 gew.-% wässrigen Glycerinlösung bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4

	Absorptions- höhe nach der Klemm- Methode (mm)		Permeations- zeit für eine 85 gew.-%ige wässrige Gly- cerinlösung (s)	Dicke unter einer Bela- stung von 2,5 g/m ² (mm)
	nach 1 min (h ₁)	nach 10min (h ₁₀)		
Beispiel 10	82	235	35	0,50
Beispiel 11	67	185	43	
Beispiel 12	66	134	22	0,43
Beispiel 13	90	160	68	0,34
Beispiel 14	71	141	68	
Beispiel 15	76	183	45	
Beispiel 16	78	230	43	0,42
Vgl.-Beispiel 11	31	70	430	0,24
Vgl.-Beispiel 12	31	75	350	0,26
Vgl.-Beispiel 13	32	74	290	0,30
Vgl.-Beispiel 14	30	67	390	0,25
Vgl.-Beispiel 15	45	82	245	0,28
Vgl.-Beispiel 16	3	4	130	

Beispiel 17

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0363] 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Aus der resultierenden Mischung wurde auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus einem permeablen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0364] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden außerdem 70 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 30 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Canada, Ltd. unter dem Handelsnamen "TYEE KRAFT"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,16 mg/m und einen Grad der Faser-rundheit von 0,31 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus einem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0365] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt, gepresst und dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man das absorptionsfähige Verbundpapier mit der in **Fig. 5** dargestellten Struktur. Das Gesamt-Flächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flä-

chengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m².

Beispiel 18

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0366] Als absorptionsfähige Lage (Blatt) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier hergestellt, das ein permeables absorptionsfähiges Papier umfasste, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 7 hergestellt worden war, und ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier umfasste, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 hergestellt worden war.

[0367] Zur Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers wurden insbesondere 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde eine Papierschicht aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb geformt unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung.

[0368] Außerdem wurden in einem unabhängigen Arbeitsgang zur Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers 70 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 30 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0369] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man das absorptionsfähige Verbundpapier mit der in **Fig. 5** dargestellten Struktur. Das Gesamt-Flächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flächengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m².

[0370] Das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier in diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und die Permeationsraten gegenüber einer wässrigen Glycerin-Lösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Beispiel 19

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0371] Als eine absorptionsfähige Lage (Blatt) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier, umfassend ein permeables absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 8 erhalten worden war, und ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 12 erhalten worden war, hergestellt.

[0372] Zur Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers wurden insbesondere 90 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 10 Gew.-Teile PET-Fasern (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Eine Papierschicht aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier wurde dann aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung gebildet.

[0373] Außerdem wurden in einem unabhängigen Arbeitsgang zur Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers 75 Gew.-Teile der Cellulosefasern (B) und 25 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0374] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben entnommen, aufeinandergelegt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man das absorptionsfähige Verbundpapier mit der in **Fig. 5** dargestellten Struktur. Das Gesamt-Flächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flächengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m².

[0375] Das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier in diesem

absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und die Permeationsraten für eine wässrige Glycerin-Lösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Beispiel 20

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0376] Als absorptionsfähige Lage (Papier) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier, umfassend ein permeables absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 7 erhalten worden war, und ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 16 erhalten worden war, hergestellt.

[0377] Zur Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers wurden insbesondere 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0378] Außerdem wurden in einem unabhängigen Arbeitsgang zur Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A), 37 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, und 3 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als wärmeschmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb eine Papierschicht aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung.

[0379] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben entnommen, aufeinandergelegt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man das absorptionsfähige Verbundpapier mit der in Fig. 5 dargestellten Struktur. Das Gesamt-Flächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flächengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m².

[0380] Das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier in diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und die Permeationsraten für eine wässrige Glycerinlösung auf, wie sie in den Tabellen 3 und 4 jeweils angegeben sind.

Beispiel 21

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0381] Als absorptionsfähige Lage (Papier) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier hergestellt, umfassend ein permeables absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 7 erhalten worden war, ein diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie in Beispiel 10 erhalten worden war, und ein Polymerdispergierpapier.

[0382] Für die Herstellung des permeablen absorptionsfähigen Papiers wurden insbesondere 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtex (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als wärmeschmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde eine Papierschicht aus dem permeablen absorptionsfähigen Papier aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt.

[0383] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden außerdem zur Herstellung des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers 70 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 30 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0384] In einem unabhängigen Arbeitsgang zur Herstellung des Polymerdispergierpapiers wurden außerdem 98 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 2 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und die als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und

miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer dritten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem Polymerdispergierpapier hergestellt. [0385] Die drei Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt in der Reihenfolge permeables absorptionsfähiges Papier, diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier und Polymerdispergierpapier. Danach wurde die resultierende Kombination der Papierschichten gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Verbundpapier mit der in der **Fig. 7** dargestellten Struktur. Das Gesamtflächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 100 g/m^2 . Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flächengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m^2 . Das Flächengewicht des Polymerdispergierpapiers betrug 20 g/m^2 .

[0386] Das permeable absorptionsfähige Papier und das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier in diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen die Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und die Permeationsraten für eine wässrige Glycerinlösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Beispiel 22

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0387] 95 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die eine Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern diente, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung eine Papierschicht aus einem permeablen absorptionsfähigen Papier auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt.

[0388] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden außerdem 70 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 30 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Canada, Ltd. unter dem Handelsnamen "TYEE KRAFT"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,16 mg/m und einen Grad der Faser-rundheit von 0,31 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus einem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0389] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden ferner 98 Gew.-Teile der Cellulosefasern (A) und 2 Gew.-Teile Polyvinylalkoholfasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer dritten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus einem Polymerdispergierpapier hergestellt.

[0390] Die drei Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, übereinandergelegt in der Reihenfolge permeables absorptionsfähiges Papier, diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier und Polymerdispergierpapier. Anschließend wurde die resultierende Kombination der Papierschichten gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Verbundpapier mit der in **Fig. 7** dargestellten Struktur. Das Gesamtflächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 100 g/m^2 . Das Flächengewicht des permeablen absorptionsfähigen Papiers und das Flächengewicht des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers betragen jeweils 40 g/m^2 . Das Flächengewicht des Polymerdispergierpapiers betrug 20 g/m^2 .

Vergleichsbeispiel 17

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0391] Als absorptionsfähige Lage (Blatt) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier hergestellt, umfassend ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 hergestellt worden war, und ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 13 hergestellt worden war.

[0392] Zur Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 7 wurden insbesondere 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung eine Papierschicht aus dem ersten absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0393] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden außerdem zur Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 13, 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) und 40 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA

PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungsvorrichtung eine Papierschicht aus dem zweiten absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0394] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier mit der in **Fig. 5** dargestellten Struktur erhalten. Das Gesamtflächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des ersten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 erhalten worden war, und das Flächengewicht des zweiten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 13 erhalten worden war, betragen jeweils 40 g/m².

[0395] In diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen das erste absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 erhalten worden war, und das zweite absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 13 erhalten worden war, Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und Permeationsraten für eine wässrige Glycerinlösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Vergleichsbeispiel 18

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0396] Als eine absorptionsfähige Lage (Blatt) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier hergestellt, das umfasste ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 8 hergestellt worden war, und ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 11 hergestellt worden war.

[0397] Für die Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 8, wurden insbesondere 100 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma PT Inti Indorayon Utama unter dem Handelsnamen "INDORAYON"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,35 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,28 aufwies, in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungsvorrichtung eine Papierschicht aus dem ersten absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0398] In einem unabhängigen Arbeitsgang wurden außerdem zur Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 11 100 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserfundheit von 0,32 aufwies, in Wasser dispergiert. Aus der resultierenden Dispersion wurde auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungsvorrichtung eine Papierschicht aus dem absorptionsfähigen zweiten Papier dann hergestellt.

[0399] Die beiden Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt, gepresst, dehydratisiert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Verbundpapier mit der in **Fig. 5** dargestellten Struktur. Das Gesamtflächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 80 g/m². Das Flächengewicht des ersten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 8 erhalten worden war, und das Flächengewicht des zweiten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 11 erhalten worden war, betrug jeweils 40 g/m².

[0400] In diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen das erste absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 8 hergestellt worden war, und das zweite absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 11 erhalten worden war, Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und Permeationsraten für eine wässrige Glycerin-Lösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Vergleichsbeispiel 19

Herstellung eines absorptionsfähigen Papiers

[0401] Als eine absorptionsfähige Lage (Blatt) wurde ein absorptionsfähiges Verbundpapier hergestellt, das umfasste ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 erhalten worden war, ein absorptionsfähiges Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 13 erhalten worden war, und ein Polymerdispergiertpapier.

[0402] Für die Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 7 wurden insbesondere 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer ersten Papierherstellungsvorrichtung eine Papierschicht aus dem ersten absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0403] Unabhängig davon wurden außerdem zur Herstellung des absorptionsfähigen Papiers nach dem Vergleichsbeispiel 13 60 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) und 40 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies und als hydrophile feine Fasern diente, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Aus der resultierenden Mischung wurde dann auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer zweiten Papierherstellungsvorrichtung eine Papierschichten aus dem zweiten absorptionsfähigen Papier hergestellt.

[0404] Außerdem wurden in einem unabhängigen Arbeitsgang zur Herstellung des Polymerdispergierpapiers 100 Gew.-Teile der Cellulosefasern (F) in Wasser dispergiert. Aus der resultierenden Dispersion wurde auf einem Drahtsieb unter Verwendung einer dritten Papierherstellungsvorrichtung dann eine Papierschicht aus dem Polymerdispergierpapier hergestellt.

[0405] Die drei Papierschichten wurden von den jeweiligen Drahtsieben heruntergenommen, aufeinandergelegt in der Reihenfolge erstes absorptionsfähiges Papier, zweites absorptionsfähiges Papier und Polymerdispergierpapier. Anschließend wurde die resultierende Kombination aus den Papierschichten gepresst, dehydriert und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Verbundpapier mit der in Fig. 7 dargestellten Struktur. Das Gesamtflächengewicht des absorptionsfähigen Verbundpapiers betrug 100 g/m². Das Flächengewicht des ersten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 hergestellt worden war, und das Flächengewicht des zweiten absorptionsfähigen Papiers, das auf die gleiche Weise wie in Vergleichsbeispiel 13 hergestellt worden war, betragen jeweils 40 g/m². Das Flächengewicht des Polymerdispergierpapiers betrug 20 g/m².

[0406] In diesem absorptionsfähigen Verbundpapier wiesen das erste absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie im Vergleichsbeispiel 7 hergestellt worden war, und das zweite absorptionsfähige Papier, das auf die gleiche Weise wie in Vergleichsbeispiel 13 hergestellt worden war, Absorptionshöhen nach der Klemm-Methode und die Permeationsraten für eine wässrige Glycerinlösung auf, wie sie jeweils in den Tabellen 3 und 4 angegeben sind.

Beispiel 23

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0407] Als Cellulosefasern **2a** wurden die Cellulosefasern (A) verwendet, die so eingestellt worden waren, dass sie ein Flächengewicht von 150 g/m² und eine Größe mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm hatten. Als absorptionsfähiges Polymer **2b** wurden 0,5 g des absorptionsfähigen Polymers (A) auf den Cellulosefasern (A) so verteilt, dass das Flächengewicht 39 g/m² betrug. Das absorptionsfähige Polymer (A) wurde auf diese Weise mit den Cellulosefasern (A) auf diese Weise dispergiert und gemischt mit den Cellulosefasern (A). Die resultierende Mischung wurde so eingestellt, dass sie eine Dicke von 1 mm hatte und sie wurde eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 7 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 160 mm zugeschnitten und das so zugeschnittene Papier wurde verwendet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Element **2** mit der in Fig. 1 dargestellten Konfiguration.

[0408] Das erhaltene absorptionsfähige Element **2** wurde eingehüllt in ein Polyethylenlaminierendes wasserdichtes Papier, das als Rückseitenlage **3** diente und eine Länge von 205 mm und eine Breite von 95 mm hatte. Das absorptionsfähige Element **2**, das in die Rückseitenlage **3** eingehüllt worden war, wurde dann in die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage **1** mit einer Länge von 205 mm und einer Breite von 172 mm eingeschlossen. Das absorptionsfähige Element **2** wurde unter Verwendung einer thermisch schmelzbaren Verbindung als Verbindungselemente **6, 6, ...** fixiert. Außerdem wurden als Klebstoffteile **4, 4, 4** eine thermisch schmelzbare Verbindung entlang von 3 Linien mit einem Flächengewicht von 30 g/m², einer Breite von 10 mm und einer Länge von 115 mm aufgebracht. Auf diese Weise erhielt man eine Damenbinde mit der in Fig. 1 dargestellten Konfiguration.

[0409] Die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage **1**, wie sie vorstehend beschrieben wurde, wurde auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt.

[0410] Insbesondere wurde, wie in Fig. 21 erläutert, ein Faservliesgewebe **52** mit einem Flächengewicht von 25 g/m² unter Anwendung eines trockenen heißen Verleimungsverfahrens aus Polyethylen/Polypropylen-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp.) hergestellt, die mit 0,34 Gew.-% eines gemischten Tensids aus einem Alkylphosphat und einem Sorbitanfettsäureester haftend verbunden worden waren. Dann wurde das Faservliesgewebe **52** mit einem Polyethylenfilm **51** niedriger Dichte, der eine Dicke von 25 µm aufwies (geliefert von der Firma Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.) laminiert.

[0411] Die Oberseitenlage **1** wies einen Wandabschnitt **53** auf. Der Wandabschnitt **53** war mit Öffnungen **54** versehen, die eine Größe von 0,1 bis 2 mm² bei einer Dichte von **52** Öffnungen/cm² aufwiesen. Die Obersei-

tenlage **1** wies eine hydrophobe Oberfläche auf, die aus dem Polyethylenfilm **51** niedriger Dichte bestand und sie wies eine hydrophilen Oberfläche auf, die aus dem Faservliesgewebe **52** bestand. Verfahren zur Herstellung der Oberseitenlage sind beispielsweise in den oftengelegten japanischen Patentanmeldungen 64-34365 und 1-258953 beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

Beispiel 24

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0412] Als Cellulosefasern **2a** wurden die Cellulosefasern (B) verwendet, die so eingestellt worden waren, dass sie ein Flächengewicht von 150 g/m^2 und eine Größe mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm hatten. Als absorptionsfähiges Polymer **2b** wurden 0,5 g des absorptionsfähigen Polymers (B) auf den Cellulosefasern (B) so verteilt, dass das Flächengewicht 39 g/m^2 betrug. Die resultierende Mischung wurde so eingestellt, dass sie eine Dicke von 1 mm hatte und wurde eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 8 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 160 mm zugeschnitten und das so zugeschnittene Papier wurde verwendet. Auf diese Weise erhielt man ein absorptionsfähiges Element **2** mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration.

[0413] Die übrigen Verfahren wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration erhalten.

Beispiel 25

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0414] Als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** für den Einschluss und die Abdeckung eines absorptionsfähigen Polymers wurde das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier, das in Beispiel 10 erhalten worden war und eine Länge von 175 mm und eine Breite von 190 mm hatte, verwendet. Ein thermisch schmelzbares Bindungspolymer wurde in Form eines spiralförmigen Musters in einem Mengenanteil von etwa 10 g/m^2 auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verteilt. Anschließend wurden als absorptionsfähiges Polymer **2b** 0,5 g des absorptionsfähigen Polymers (A) etwa gleichförmig (mit einem Flächengewicht von etwa 39 g/m^2) über eine Fläche mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier verteilt. Die beiden Enden des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers wurden dann nach oben gebogen, um das absorptionsfähige Polymer (A) einzuschließen und zu bedecken, so dass das absorptionsfähige Polymer (A) nicht von dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier herunterfallen konnte. Auf diese Weise wurden das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier und das absorptionsfähige Polymer (A) miteinander kombiniert zu einem einheitlichen Formkörper mit einer Breite von 73 mm. Der so erhaltene integrale Formkörper wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 7 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten und das so zugeschnittene Papier wurde verwendet. Auf diese Weise wurde ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration erhalten.

[0415] Die übrigen Verfahren wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration erhaltenen.

Beispiel 26

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0416] Ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 25 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in Beispiel 11 erhaltene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 25 verwendeten diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers (das in Beispiel 10 erhalten worden war) und das absorptionsfähige Polymer (C) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurden.

[0417] Die übrigen Verfahren wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration erhalten.

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0418] Als absorptionsfähiges Verbundpapier **2f** wurde das absorptionsfähige Verbundpapier, das in Beispiel 17 erhalten worden war, auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 150 mm zugeschnitten und das so erhaltene zugeschnittene Papier wurde verwendet. Eine thermisch schmelzbare Bindung wurde in Form eines spiralförmigen Musters in einem Mengenanteil von etwa 10 g/m² auf der Seite des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers des absorptionsfähigen Verbundpapiers verteilt. Anschließend wurden als absorptionsfähiges Polymer **2b**, 0,5 g des absorptionsfähigen Polymers (A) etwa gleichmäßig (in einem Flächengewicht von etwa 39 g/m²) über eine Fläche mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm auf dem absorptionsfähigen Verbundpapier verteilt. Die beiden Enden des absorptionsfähigen Verbundpapiers entlang seiner Längsrichtung wurden dann nach oben gebogen, sodass ein einheitlicher Formkörper mit einer Breite von 73 mm erhalten wurde. Auf diese Weise wurde ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 4** dargestellten Konfiguration erhalten.

[0419] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 4** dargestellten Konfiguration erhalten.

Beispiele 28, 29 und 30

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0420] Eine Damenbinde wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 27 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in jedem der Beispiele 18, 19 und 20 erhaltene absorptionsfähige Verbundpapier anstelle des absorptionsfähigen Verbundmaterials **2f**, wie es in Beispiel 27 verwendet worden war verwendet wurde und es wurden 1,5 g des absorptionsfähigen Polymers darauf verteilt.

Vergleichsbeispiel 20

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0421] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Cellulosefasern (D) anstelle der Cellulosefasern (A) verwendet wurden, das absorptionsfähige Polymer (D) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde und das im Vergleichsbeispiel 6 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 7 erhaltenen permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 21

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0422] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Cellulosefasern (F) anstelle der Cellulosefasern (A) verwendet wurden, das absorptionsfähige Polymer (E) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde und das im Vergleichsbeispiel 10 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 7 erhaltenen permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 22

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0423] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Cellulosefasern (D) anstelle der Cellulosefasern (A) verwendet wurden, das absorptionsfähige Polymer (C) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde und das im Vergleichsbeispiel 10 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 7 erhaltenen permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde.

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0424] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 25 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das im Vergleichsbeispiel 16 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 10 erhaltenen diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das absorptionsfähige Polymer (C) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde und das im Vergleichsbeispiel 6 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in Beispiel 7 erhaltenen permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde.

[0425] Mit den in den Beispielen 23 bis 30 und in den Vergleichsbeispielen 20, 21, 22 und 23 erhaltenen Damenbinden wurden Tests in bezug auf Absorptionszeit, die dynamische Rückflussmenge und das Auslaufen (die Leckage) unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 5 angegeben.

Bestimmung der Absorptionszeit (5 g), der Reabsorptionszeit (10 g) und der dynamischen Rückflussmenge

[0426] Wie in **Fig. 22** dargestellt, wurde eine Damenbinde **80**, wie sie jeweils in den Beispielen 23 bis 30 und in den Vergleichsbeispielen 20, 21, 22 und 23 erhalten worden war, horizontal angeordnet. Eine Acrylplatte **82** mit einem Einlass **81** mit einem Durchmesser von 10 mm wurde auf die Damenbinde **8** gelegt. Dann wurde Gewichte **83, 83** auf die Acrylplatte **82** so gelegt, dass eine Belastung von 5 g/cm² auf die Damenbinde **80** einwirkte.

[0427] Danach wurden 5 g defibriertes Pferdeblut (geliefert von der Firma Nippon Biotest Laboratories) durch ein Einlass **81** gegossen und die Absorptionszeit (in Sekunden), welche die Flüssigkeit benötigte, um vollständig absorbiert zu werden, wurde bestimmt. Nachdem die Flüssigkeit vollständig absorbiert worden war, wurde außerdem die Damenbinde **80** 20 min lang liegen gelassen. Danach wurden erneute 5 g defibriertes Pferdeblut aufgegossen und es wurde die Reabsorptionszeit (für 10 g) bestimmt. Die Damenbinde **80** wurde dann 20 min liegen gelassen.

[0428] Danach wurden 10 Absorbenselemente, bestehend aus Weichholz-Zellstoff, die eine Breite von 75 mm und eine Länge von 195 mm und ein Flächengewicht von 30 g/cm² hatten, auf die obere Oberfläche der Damenbinde **80** (d. h. auf der Seite, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt stand) aufgelegt. Wie in **Fig. 24** erläutert, wurden dann Shorts, auf denen die Damenbinde **80** mit den Absorbenselementen angeordnet waren, auf ein bewegliches Damenhüftenmodell **90**, wie in **Fig. 23** dargestellt, aufgezogen. Anschließend wurde das Modell **90** mit einer Laufgeschwindigkeit von 100 Schritten/min (d. h. 50 m/min) 1 min lang in Bewegung versetzt.

[0429] Nachdem das Laufen beendet war, wurden die Damenbinde **80** und die 10 Absorbenselemente abgenommen und das Gewicht des defibrierten Pferdebluts, das von den Absorbenselementen absorbiert worden war, wurde bestimmt und als dynamische Rückflussmenge (in g) angesehen.

[0430] Die vorstehend beschriebenen Messungen wurden jeweils für 5 Proben jeder Damenbinde durchgeführt und dann wurde der Mittelwert aus den fünf gemessenen Werten errechnet und als Absorptionszeit, als Reabsorptionszeit und als dynamische Rückflussmenge angesehen.

Auslauftest (Anzahl des Auftretens von Leckagen)

[0431] Wie in **Fig. 24** dargestellt, wurde eine Damenbinde **80**, die in jedem der Beispiele 23 bis 30 und in den Vergleichsbeispielen 20, 21, 22 und 23 erhalten worden war, auf das bewegliche Damenhüftenmodell **90** aufgelegt. Dem Modell **90** wurde Shorts angezogen und das Modell wurde mit einer Laufgeschwindigkeit von 100 Schritten/min (d. h. 50 m/min) 10 min lang laufen gelassen.

[0432] Danach wurden 5 g defibriertes Pferdeblut durch einen Schlauch **91** in die Damenbinde **80** injiziert, während das Modell **90** lief. Das Modell **90** setzte dann das Gehen mit der gleichen Laufgeschwindigkeit 20 min lang fort. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Anzahl der Proben, die eine Leckage aufwiesen, unter 10 Proben jeder Damenbinde aufgezeichnet. Danach wurden erneute 5 g defibriertes Pferdeblut durch den Schlauch **91** in die Damenbinde **80** injiziert und das Modell wurde mit der gleichen Laufgeschwindigkeit weitere 20 min lang laufen gelassen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Anzahl der Proben, bei denen eine Leckage auftrat, unter 10 Proben jeder Damenbinde erneut aufgezeichnet.

Tabelle 5

	Blutabsorptionszeit (s)		dynamische Rückflussmenge (g)	Anzahl des Auftretens von Leckagen	
	5 g	10 g (Reabsorption)		5 g	10 g
Beispiel 23	13	22	0,3	0	1
Beispiel 24	17	28	0,4	0	3
Beispiel 25	10	21	0,2	0	1
Beispiel 26	15	25	0,3	0	2
Beispiel 27	18	22	0,1	0	0
Beispiel 28	14	20	0,3	0	0
Beispiel 29	15	22	0,3	0	0
Beispiel 30	17	24	0,3	0	0
Vgl.-Beispiel 20	42	92	0,9	0	7
Vgl.-Beispiel 21	25	55	1,2	0	6
Vgl.-Beispiel 22	35	53	0,6	0	5
Vgl.-Beispiel 23	25	47	1,0	0	6

[0433] Wenn man die Ergebnisse in bezug auf Blutabsorptionszeit und die dynamische Rückflussmenge, wie sie in der Tabelle 5 angegeben sind, untersucht, so ist festzustellen, dass bei den erfindungsgemäßen Damenbinden die Blutabsorptionszeit innerhalb des Bereiches von 10 bis 18 s liegt, die Blutreabsorptionszeit innerhalb des Bereiches von 20 bis 28 s liegt und die dynamische Rückflussmenge innerhalb des Bereiches von 0,1 bis 0,4 g liegt. Bei den erfindungsgemäßen Damenbinden werden somit gute Ergebnisse in bezug sowohl auf die Blutabsorptionszeit als auch in bezug auf die dynamische Rückflussmenge erzielt. Bei den in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden ist jedoch die Blutreabsorptionszeit lang und beträgt 47 bis 100 s und die dynamischen Rückflussmenge ist groß und beträgt 0,6 bis 1,2 g. Die in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden können somit weder die Anforderung in bezug auf die Blutabsorptionszeit noch die Anforderung in bezug auf die dynamische Rückflussmenge erfüllen.

[0434] Auch ist bei den erfindungsgemäßen Damenbinden die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (eines Auslaufens) mit dem Ablauf der Zeit bei einer Absorption von 10 g nur 0 bis 3. Die erfindungsgemäßen Damenbinden weisen somit eine gute Inhibierung des Auslaufens (der Leckage) auf. Andererseits ist bei den in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage mit dem Ablauf der Zeit bei einer Absorption von 10 g groß und beträgt 5 bis 7.

[0435] Insbesondere weist der erfindungsgemäße absorptionsfähige Formkörper, der mit dem Absorbenselement ausgestattet ist, das besteht aus einer Kombination aus einem absorptionsfähigen Polymer mit einem hohen Flüssigkeits-Rückhaltevermögen und einer hohen Permeationsrate und vernetzten Cellulosefasern, gute Absorptionseigenschaften auf.

[0436] Andererseits können mit dem absorptionsfähigen Formkörper, der nur die vernetzten Cellulosefasern oder nur das absorptionsfähige Polymer mit einem hohen Retentionsvermögen und einer hohen Permeabilität umfasst, wie in den Vergleichsbeispielen 22 oder 23, keine guten Effekte erhalten werden und er weist unzureichende Absorptionseigenschaften auf.

[0437] Außerdem kann der erfindungsgemäße absorptionsfähige Formkörper seine Effekte in einem größten Ausmaß aufweisen als ein absorptionsfähiger Formkörper vom großen Ausscheidungsmengen-Typ, der für

das Tragen während der Nacht oder für das Langzeittragen verwendet wird. Selbst wenn eine große Menge des absorptionsfähigen Polymers verwendet wird, tritt kein Gelblockierungsphänomen bei dem erfindungsgemäßen absorptionsfähigen Formkörper auf. Außerdem weist selbst unter den Bedingungen der Abscheidung von großen Mengen Körperflüssigkeit der erfindungsgemäße absorptionsfähige Formkörper nur einen geringen Rückfluss der Körperflüssigkeit aus dem Absorbenselement an die Oberfläche und eine geringe Leckage (Auslaufen) auf.

Beispiele 31 und 32

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0438] Wie in **Fig. 2** dargestellt, wurde eine Heißschmelze (geliefert von der Firma Toyo Petrolite Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Topko P-618B") in Form eines spiralförmigen Musters auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 190 mm in eine Menge von 10 g/m² des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verteilt. Danach wurden 0,5 g des absorptionsfähigen Polymers **2b** etwa gleichförmig (in einer Menge von etwa 38 g/m²) des absorptionsfähigen Papiers über eine Fläche mit einer Breite von 75 mm auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** verteilt. Das absorptionsfähige Polymer **2b** wurde dann eingeschlossen in und kombiniert mit dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** zu einem einheitlichen Formkörper. Der so erhaltene integrale Formkörper wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde jedes permeable absorptionsfähige Papier, wie es in Beispiel 7 erhalten worden war, verwendet und das permeable absorptionsfähige Papier, das in Beispiel 8 erhalten worden war, wurde auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten und jede der so zugeschnittenen Papierlagen (Papierblätter) wurde verwendet. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration.

[0439] Das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** wurde auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt. Insbesondere wurden 60 Gew.-Teile merzerisierte Zellstoff-Fasern (geliefert von der Firma ITT Rayonier Inc. unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J"), die einen Grad der Faserrauheit von 0,36 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,80 aufwiesen, und 40 Gew.-Teile Weichholz-Krat-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung unter Verwendung einer Papierherstellungsvorrichtung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man das diffusionsfähige absorptionsfähige Papier **2d** mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

[0440] Die übrigen Verfahren wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration erhalten.

Vergleichsbeispiele 24 bis 28

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0441] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 31 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in jedem der Vergleichsbeispiele 6 bis 10 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in den in Beispielen 31 und 32 verwendeten permeablen absorptionsfähigen Papiers **2c** verwendet wurde.

[0442] Bei den in den Beispielen 31 und 32 und in den Vergleichsbeispielen 24 bis 28 erhaltenen Damenbinden wurden die Blutabsorptionszeit, die dynamische Rückflussmenge und die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (Auslaufens) bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 6 angegeben.

Tabelle 6

	Blutabsorptionszeit (s)		dynamische Rückflussmenge (g)	Häufigkeit des Auftretens einer Leckage	
	5 g	10 g (Reabsorption)		5 g	10 g
Beispiel 31	18	27	0,3	0	1
Beispiel 32	22	31	0,4	0	2
Vgl.-Beispiel 24	50	95	1,2	0	8
Vgl.-Beispiel 25	35	65	0,8	0	6
Vgl.-Beispiel 26	45	80	1,0	0	5
Vgl.-Beispiel 27	45	85	0,9	0	6
Vgl.-Beispiel 28	40	70	0,8	0	5

Beispiele 33, 34, 35 und 36

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0443] Wie in **Fig. 2** dargestellt, wurde als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 190 mm das in jedem der Beispiele 10, 12, 13 und 16 erhaltene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier verwendet. Eine heiße Schmelze, (geliefert von der Firma Toyo Petrolite Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Topko P-618B") wurde in Form eines spiralförmigen Musters mit einem Flächengewicht von 10 g/m² auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** verteilt. Danach wurden 0,5 g des absorptionsfähigen Polymer **2b** etwa gleichmäßig über eine Fläche mit einer Breite von 75 mm auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** in einer Menge von etwa 38 g/m² des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verteilt. Das absorptionsfähige Polymer **2b** wurde dann eingeschlossen in und kombiniert mit dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** zu einem einheitlichen Formkörper. Der dabei erhaltene integrale Formkörper wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**, das auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten worden war. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration.

[0444] Das permeable absorptionsfähige Papier **2c** wurde auf die nachstehend beschriebene Weise hergestellt. Insbesondere wurden 95 Gew.-Teile merzerisierte Zellstoff-Fasern (geliefert von der Firma ITT Rayoneir Inc. unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J"), die einen Grad der Faserrauheit von 0,36 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,80 aufwiesen, und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkohol-Fasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Aus der resultierenden Mischung wurde unter Verwendung einer Papierherstellungs-Vorrichtung dann ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man ein permeables absorptionsfähiges Papier **2c** mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

[0445] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und man erhielt eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration.

Vergleichsbeispiele 29 bis 33

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0446] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 33 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in jedem der Vergleichsbeispiele 11 bis 15 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des in den Beispielen 33, 34, 35 und 36 verwendeten diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers **2d** verwendet wurde.

[0447] Mit den in den Beispielen 33, 34, 35 und 36 und in den Vergleichsbeispielen 29 bis 33 erhaltenen Da-

menbinden wurden die Blutabsorptionszeit, die dynamische Rückflussmenge und die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (Auslaufens) bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 7 angegeben.

Tabelle 7

	Blutabsorptionszeit (s)		dynamische Rückflussmenge (g)	Häufigkeit des Auftretens einer Leckage	
	5 g	10 g (Reabsorption)		5 g	10 g
Beispiel 33	25	35	0,2	0	1
Beispiel 34	22	31	0,4	0	2
Beispiel 35	28	38	0,4	0	2
Beispiel 36	26	36	0,2	0	2
Vgl.-Beispiel 29	50	85	1,0	0	7
Vgl.-Beispiel 30	45	78	0,8	0	5
Vgl.-Beispiel 31	40	73	0,7	0	5
Vgl.-Beispiel 32	50	82	1,0	0	6
Vgl.-Beispiel 33	40	70	0,7	0	5

[0448] Die Effekte des erfindungsgemäßen absorptionsfähigen Formkörpers, der einem absorptionsfähigen Formkörper vom hohen Ausscheidungsmengen-Typ entspricht, der für Personen mit einer großen Ausscheidungsmenge während der Nacht, während einer Langzeit-Verwendung oder dgl. verwendet werden soll, werden nachstehend beschrieben.

Beispiel 37

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0449] Eine Damenbinde mit der in der **Fig. 1** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die Menge des verteilten absorptionsfähigen Polymers (A) von 0,5 g/Lage (Flächengewicht etwa 39 g/m²) auf 1,5 g/Lage (Flächengewicht von etwa 117 g/m²) erhöht wurde.

Beispiel 38

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0450] Eine Damenbinde mit der in der **Fig. 2** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 25 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das absorptionsfähige (B) Polymer anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde, dass die Menge des verteilten absorptionsfähigen Polymers von 0,5 g/Lage (Flächengewicht etwa 39 g/m²) auf 1,5 g/Lage (Flächengewicht von etwa 117 g/m²) erhöht wurde.

Beispiel 39

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0451] Als absorptionsfähiges Verbundpapier **2g** wurde das absorptionsfähige Verbundpapier, das in Beispiel 22 erhalten worden war, auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 150 mm zugeschnitten und das so erhaltene zugeschnittene Papier wurde verwendet. Ein thermisch schmelzbares Bindungsmaterial wurde in Form eines spiralförmigen Musters in einem Mengenanteil von etwa 10 g/m² auf der Seite des Polymerdisper-

gierpapiers des absorptionsfähigen Verbundpapiers verteilt. Danach wurden als absorptionsfähiges Polymer **2b** 1,5 g des absorptionsfähigen Polymers (A) etwa gleichförmig (mit einem Flächengewicht von etwa 117 g/m²) über eine Fläche mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm auf dem absorptionsfähigen Verbundpapier verteilt. Die beiden Enden des absorptionsfähigen Verbundpapiers entlang seiner Längsrichtung wurden so nach oben gebogen, dass ein einheitlicher Körper mit einer Breite von 73 mm erhalten wurde. Auf diese Weise wurde ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 6** dargestellten Konfiguration erhalten.

[0452] Die übrigen Verfahren wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 6** dargestellten Konfiguration erhalten.

Beispiel 40

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0453] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 6** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 39 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in Beispiel 21 erhaltene absorptionsfähige Verbundpapier anstelle des absorptionsfähigen Verbundpapiers **2g** (d. h. des in Beispiel) 22 erhaltenen absorptionsfähigen Verbundpapiers, das in Beispiel 39 verwendet wurde, verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 34

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0454] Als Cellulosefasern **2a** wurden die Cellulosefasern (D), die so eingestellt worden waren, dass sie ein Flächengewicht von 150 g/m² und eine Größe mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm hatten, verwendet. Als absorptionsfähiges Polymer **2b** wurden 1,5 g (Flächengewicht 117 g/m²) des absorptionsfähigen Polymers (D) etwa gleichförmig auf den Cellulosefasern (D) verteilt. Die resultierende Mischung wurde so eingestellt, dass sie eine Dicke von 1 mm hatte und sie wurde von dem absorptionsfähigen Papier eingeschlossen, das im Vergleichsbeispiel 6 erhalten worden war und auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 160 mm zugeschnitten worden war. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration.

[0455] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und es wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 1** dargestellten Konfiguration erhaltenen.

Vergleichsbeispiel 35

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0456] Das absorptionsfähige Papier, das im Vergleichsbeispiel 15 erhalten worden war, wurde auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 190 mm zugeschnitten. Ein thermisch schmelzbares Bindungsmaterial wurde in Form eines spiralförmigen Musters in einem Mengenanteil von etwa 10 g/m² auf dem absorptionsfähigen Papier verteilt. Danach wurden als absorptionsfähiges Polymer **2b** 1,5 g des absorptionsfähigen Polymers (E) etwa gleichförmig (in einem Flächengewicht von etwa 117 g/m²) über eine Fläche mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 73 mm auf dem absorptionsfähigen Papier verteilt. Die beiden Enden des absorptionsfähigen Papiers wurden dann nach oben gebogen, um das absorptionsfähige Polymer so einzuschließen, dass ein einheitlicher Formkörper mit einer Breite von 73 mm erhalten wurde. Der so erhaltene integrale Formkörper wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem absorptionsfähigen Papier, das im Vergleichsbeispiel 10 erhalten worden war und das auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten worden war. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration.

[0457] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und man erhielt eine Damenbinde mit der in **Fig. 2** dargestellten Konfiguration.

Vergleichsbeispiele 36 und 37

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0458] Eine Damenbinde wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 27 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das in jedem der Vergleichsbeispiele 17 und 18 erhaltene absorptionsfähige Verbundpapier als absorptionsfähiges Verbundpapier **2f**, wie es in Beispiel 27 verwendet wurde, verwendet wurde und 1,5 g des absorptionsfähigen Polymers wurden darauf verteilt.

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0459] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 6** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 39 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das im Vergleichsbeispiel 19 erhaltene absorptionsfähige Verbundpapier als absorptionsfähiges Verbundpapier **2g** anstelle des in Beispiel 22 erhaltenen absorptionsfähigen Verbundpapiers verwendet wurde.

[0460] Mit den in den Beispielen 37, 38, 39 und 40 und in den Vergleichsbeispielen 34 bis 38 erhaltenen Damenbinden wurden zur Untersuchung hauptsächlich der Absorptionseigenschaften in bezug auf die Absorption einer großen Menge Körperflüssigkeit unter den Bedingungen hoher Ausscheidungsmengen und einer Langzeit-Verwendung Tests zur Bestimmung der Absorptionszeit, der dynamischen Rückflussmenge und der Leckage (des Auslaufens) unter den Bedingungen großer Absorptionsmengen unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 8 angegeben.

Bestimmung der Absorptionszeit (5 g), der Reabsorptionszeit (10 g), der dreifachen Absorptionszeit (15 g) und der dynamischen Rückflussmenge

[0461] Die Blutabsorptionszeit und die Reabsorptionszeit wurden auf die gleiche Weise wie vorstehend beschrieben bestimmt. Bezüglich der dreifachen Blutabsorptionszeit wurden, nachdem die Reabsorptionszeit bestimmt worden war, weitere 5 g defibriertes Pferdeblut darauf gegossen und die Absorptionszeit, die erforderlich war, bis die Flüssigkeit vollständig absorbiert worden war, wurde bestimmt.

[0462] Bezüglich der dynamischen Rückflussmenge wurde nach der Bestimmung der dreifachen Blutabsorptionszeit die Damenbinde 20 min lang liegen gelassen.

[0463] Dann wurde die Damenbinde auf ein bewegliches Damenhüft-Modell **90** auf die gleiche Weise wie vorstehend beschrieben aufgelegt. Danach wurde das Modell mit einer Laufgeschwindigkeit von 100 Schritten/min (d. h. 50 m/min) 1 min laufen gelassen. Die Rückflussmenge des defibrierten Pferdebluts (in g) wurde dann bestimmt.

Leckage-Test (Häufigkeit des Auftretens einer Leckage)

[0464] Nachdem zweimal 5 g defibriertes Pferdeblut injiziert worden waren und die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage zweimal in dem vorstehend beschriebenen Leckagetest bestimmt worden war, wurden weitere 5 g defibriertes Pferdeblut injiziert und das Modell wurde dann weitere 20 min lang laufen gelassen. Zu diesem Zeitpunkt wurde erneut die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage festgestellt.

Tabelle 8

	Blutabsorptionszeit (s)			Dynamische Rückflussmenge (g)	Häufigkeit des Auftretens einer Leckage		
	5 g	10 g (Reabsorption)	15 g (3-fache Absorption)		5 g	10 g	15 g
Beispiel 37	12	21	43	0,3	0	0	3
Beispiel 38	10	18	28	0,2	0	0	1
Beispiel 39	10	16	25	0,1	0	0	0
Beispiel 40	10	18	28	0,2	0	0	1
Vgl.-Beispiel 34	43	195	352	1,5	0	7	10
Vgl.-Beispiel 35	20	45	182	2,1	0	3	10
Vgl.-Beispiel 36	60	100	180	0,9	0	7	10
Vgl.-Beispiel 37	45	80	130	0,9	0	7	10
Vgl.-Beispiel 38	50	95	145	0,8	0	5	10

[0465] Wie aus den in der Tabelle 8 angegebenen Ergebnissen hervorgeht, wurde gefunden, dass bei den erfindungsgemäßen Damenbinden, welche die vernetzte Cellulosefasern und eine große Menge des absorptionsfähigen Polymers mit einem hohen Rückhaltevermögen und einer hohen Permeabilität aufweisen, die dreifache Absorptionszeit für 15 g bezüglich der Bedingungen der Langzeit-Verwendung und hoher Ausscheidungsmengen nur 25 bis 43 s beträgt. Auch die Rückflussmenge beträgt nur 0,1 bis 0,3 g. Die erfindungsgemäßen Damenbinden sind somit deutlich besser als die Vergleichs-Formkörper, die eine ähnliche große Menge an absorptionsfähigem Polymer enthalten.

[0466] Außerdem beträgt bei den erfindungsgemäßen Damenbinden die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage während der Zeit bis zu einer Absorption von 15 g nur 0 bis 3. Die erfindungsgemäßen Damenbinden weisen somit eine gute Inhibierung einer Leckage (eines Auslaufens) auf. Andererseits trat bei den Vergleichs-Damenbinden bei allen 10 Proben jeder getesteten Damenbinde eine Flüssigkeitsleckage (Auslaufen von Flüssigkeit) auf.

[0467] Es wurde ferner gefunden, dass mit einer Kombination aus dem absorptionsfähigen Verbundpapier, das vernetzte Cellulosefasern mit einer hohen Flüssigkeits-Permeabilität und einem hohen Diffusionsvermögen und ein Polymer mit einem hohen Rückhaltevermögen und einer hohen Permeabilität enthält, ein absorptionsfähiger Formkörper erhalten werden kann, in dem sich die jeweiligen absorptionsfähigen Materialien nicht voneinander trennen und das Fließen der Körperflüssigkeit zu dem absorptionsfähigen Polymer deutlich verbessert ist und die einen sehr einfachen Aufbau, ein hohes Absorptionsvermögen und eine sehr geringe Dicke aufweist. Diese Effekte konnten nicht erhalten werden mit einem konventionellen Absorbens-Formkörper, der aus einer Kombination von vielen absorptionsfähigen Materialien bestand.

Beispiel 41

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0468] Wie in **Fig. 9** dargestellt, wurde als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 190 mm das in Beispiel 14 erhaltene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier verwendet. Eine heiße Schmelze (geliefert von der Firma Toyo Petrolite Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Topko P-618B") wurde in Form eines spiralförmigen Musters mit einem Flächengewicht von 10 g/m² auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** verteilt. Danach wurden als absorptionsfähiges Polymer **2b** 1,5 g des absorptionsfähigen Polymers (A) etwa gleichmäßig über eine Fläche mit einer Breite von 75 mm auf dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** in einer Menge von etwa 114 g/m² verteilt. Dann wurde das absorptionsfähige Polymer **2b** eingeschlossen in und kombiniert mit dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen

Papier **2d** zu einem einheitlichen Formkörper, der als Polymerfolie verwendet wurde. Die Polymerfolie wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 9 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten und es wurde das so zugeschnittene Papier verwendet. Auf diese Weise wurde das Absorbenselement **2** erhalten. Das erhaltene Absorbenselement **2** wurde eingewickelt in ein Polyethylen-laminiertes wasserdichtes Papier, das als Rückseitenlage **3** diente und eine Länge von 205 mm und eine Breite von 95 mm hatte.

[0469] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und dadurch wurde eine Damenbinde erhalten.

Beispiel 42

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0470] Wie in **Fig. 11** dargestellt, wurde als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** mit einer Länge von 175 mm und einer Breite von 75 mm das in Beispiel 15 erhaltene diffusionsfähige absorptionsfähige Papier verwendet. Eine heiße Schmelze wurde in Form eines spiralförmigen Musters zwischen den drei Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** in einer Menge von 10 g/m² des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verteilt. Danach wurde als absorptionsfähiges Polymer **2b** 1 g des absorptionsfähigen Polymers (A) etwa gleichförmig in jedem der beiden Bereiche verteilt, die durch die drei Lagen aus dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** gebildet worden waren. Insgesamt wurde eine Gesamtmenge von 2 g des absorptionsfähigen Polymers (A) in einer Gesamtmenge von etwa 152 g/m² diffusionsfähigem absorptionsfähigem Papier verteilt. Das absorptionsfähige Polymer **2b** wurde dann eingeschlossen in und kombiniert mit dem diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papier **2d** zu einem einheitlichen Formkörper, der als Polymerfolie verwendet wurde. Die Polymerfolie wurde dann eingeschlossen und bedeckt mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c**. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 7 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten und das so zugeschnittene Papier wurde verwendet. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **2** mit der in **Fig. 11** dargestellten Konfiguration.

[0471] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und man erhielt dadurch eine Damenbinde.

Beispiel 43

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0472] Ein Absorbenselement **2** wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 42 hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass das absorptionsfähige Polymer (B) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A), wie es in Beispiel 42 verwendet wurde, verwendet wurde. Auf diese Weise erhielt man eine Damenbinde mit der in **Fig. 11** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 44

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0473] Ein Absorbenselement **2** wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 42 hergestellt, jedoch mit der Ausnahme, dass das absorptionsfähige Polymer (C) anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A), das in Beispiel 42 verwendet wurde, eingesetzt wurde. Auf diese Weise erhielt man eine Damenbinde mit der in **Fig. 11** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 45

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0474] Wie in **Fig. 13** dargestellt, wurden 2 g (Flächengewicht etwa 152 g/m²) der Cellulosefasern (A), die als flockiger Zellstoff **2h** dienten, und 2 g (Flächengewicht von etwa 152 g/m²) des absorptionsfähigen Polymers (B), das als absorptionsfähiges Polymer **2b** diente, miteinander gemischt und zu einer Lage (Folie) geformt. Außerdem wurde die so gebildete Lage eingeschlossen in und kombiniert mit dem permeablen absorptionsfähigen Papier **2c** zu einem einheitlichen Formkörper. Als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** wurde das in Beispiel 7 erhaltene permeable absorptionsfähige Papier auf eine Länge von 175 mm und eine Breite von

130 mm zugeschnitten und das so zugeschnittene Papier wurde verwendet. Auf diese Weise erhielt man das Absorbenselement **2**.

[0475] Die übrigen Verfahren wurden auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 durchgeführt und man erhielt dadurch eine Damenbinde mit der in **Fig. 13** dargestellten Konfiguration.

Vergleichsbeispiel 39

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0476] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 9** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 41 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das im Vergleichsbeispiel 11 verwendete absorptionsfähige Papier anstelle des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 14 erhalten worden war und das als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** in Beispiel 23 verwendet worden war, dass das im Vergleichsbeispiel 11 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 9 erhalten worden war und als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** verwendet worden war, und das absorptionsfähige Polymer (D) als absorptionsfähiges Polymer **2b** anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 40

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0477] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 11** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 42 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass das im Vergleichsbeispiel 16 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des diffusionsfähigen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 15 erhalten und als diffusionsfähiges absorptionsfähiges Papier **2d** in Beispiel 42 verwendet worden war, dass das in Vergleichsbeispiel 16 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 7 erhalten und als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** verwendet worden war, und dass 0,7 g des absorptionsfähigen Polymers (E) als absorptionsfähiges Polymer **2b** anstelle des absorptionsfähigen Polymers (A) verwendet wurden.

Vergleichsbeispiel 41

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0478] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 13** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 45 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass Weichholz-Zellstoff (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper unter dem Handelsnamen "NB-420") anstelle der Cellulosefasern (A) verwendet wurde, die als flockiger Zellstoff **2h** in Beispiel 45 verwendet wurden, dass das im Vergleichsbeispiel 10 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 7 erhalten und als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** verwendet worden war, und dass das absorptionsfähige Polymer (D) als absorptionsfähiges Polymer **2b** anstelle des absorptionsfähigen Polymers (B) verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 42

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0479] Eine Damenbinde mit in der **Fig. 13** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 45 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass Weichholz-Zellstoff (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper unter dem Handelsnamen "NB-420") anstelle der Cellulosefasern (A) verwendet wurden, die als flockiger Zellstoff **2h** in Beispiel 45 verwendet worden waren, dass das im Vergleichsbeispiel 11 erhaltene absorptionsfähige Papier anstelle des permeablen absorptionsfähigen Papiers verwendet wurde, das in Beispiel 7 erhalten und als permeables absorptionsfähiges Papier **2c** verwendet worden war, und dass 0,5 g (Flächengewicht etwa 38 g/m²) des absorptionsfähigen Polymers (C) als absorptionsfähiges Polymer **2b** anstelle von 2 g des absorptionsfähigen Polymers (B) verwendet wurden.

Vergleichsbeispiel 43

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0480] Eine Damenbinde wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass ein Absorbenselement, wie es in einer im Handel erhältlichen Damenbinde (geliefert von der Firma Kao Corp. unter dem Handelsnamen "FREE DAY") verwendet wurde, aus der Damenbinde entnommen und als Absorbenselement verwendet wurde.

Vergleichsbeispiel 44

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0481] Eine Damenbinde wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 23 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass ein Absorbenselement, wie es in einer handelsüblichen superdünnen Damenbinde (geliefert von der Firma Kao Corp. unter dem Handelsnamen "FREE DAY Safety Slim Regular") verwendet wurde, aus der Damenbinde entnommen und als Absorbenselement verwendet wurde.

[0482] Mit den in den Beispielen 41 bis 45 und in den Vergleichsbeispielen 39 bis 44 verwendeten Absorbenselementen wurden das Zentrifugen-Rückhaltevermögen für Pseudo-Blut, das nach dem Aufquellenlassen mit Pseudo-Blut bis zur Gleichgewichts-Absorption bestimmt wurde, und die Permeationsrate für Pseudo-Blut unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 9 angegeben.

Bestimmung des Zentrifugen-Rückhaltevermögens des Absorbenselements für Pseudo-Blut nach dem Aufquellenlassen bis zum Absorptions-Gleichgewicht

[0483] Das Absorbenselement wurde in einen aus Papier und einem Vliesstoffgewebe hergestellten Beutel so eingeschlossen, dass das Polymer nicht aus dem Beutel herausfallen konnte. Der das Absorbenselement enthaltende Beutel wurde in einen 1000 ml Pseudo-Blut enthaltenden Behälter gelegt und 30 min lang darin belassen. Der das Absorbenselement enthaltende Beutel wurde dann in einen Zentrifugen-Separator (Modell H-130C, geliefert von der Firma Kokusan Enshinki K.K.) eingeführt und mit einer Rotations-Geschwindigkeit von 2000 UpM (bei einer Zentrifugen-Beschleunigung von 895 G) 10 min lang in Rotation versetzt. Danach wurde das Gewicht des Absorbenselements bestimmt und das Zentrifugen-Rückhaltevermögen wurde unter Anwendung der nachstehenden Formel errechnet:

Zentrifugen-Rückhaltevermögen (g) = [Gewicht des Absorbenselements nach der Zentrifugen-Abtrennung (g)]
– [Original-Gewicht des Absorbenselements (g)]

Bestimmung der Permeationsrate des Absorbenselements für Pseudo-Blut

[0484] Wie in **Fig. 25** dargestellt, wurde eine Vorrichtung **51** (eine Bürette, umfassend Glaszylinder mit einer Querschnittsfläche von 10 cm² und einem Innendurchmesser von 35,8 mm und einer Länge des zylindrischen Abschnitts von 500 mm) verwendet, in der eine 80-Maschen-Drahtgaze zwischen den Glaszylindern so angebracht war, dass ein Absorbenselement nicht hindurchfallen konnte. Ein Mittelabschnitt des Absorbenselements wurde auf eine kreisförmige Gestalt mit einem Durchmesser von 60 mm zugeschnitten und ein Absorbenselement **50** mit einer Dicke von 0,5 bis 5 mm wurde dadurch erhalten. Das Absorbenselement **50** wurde sandwichartig zwischen den Glaszylindern angeordnet und mit einem Überschuss Pseudo-Blut aufquellen gelassen, bis das Aufquellen ein Gleichgewicht erreicht hatte (das Absorbenselement **50** wurde etwa 30 min lang stehen gelassen). Der Gehalt an Pseudo-Blut W wurde an die Position von 400 mm angepasst und der Hahn wurde geschlossen. Der Hahn wurde dann geöffnet und die Zeit, die das Pseudo-Blut W benötigte, um zwischen dem Instrument L, das die Höhe von 300 mm anzeigte, und dem Instrument M, das die Höhe von 200 mm anzeigte (Flüssigkeitsmenge 100 ml), wurde bestimmt. Dann wurde die Permeationsrate unter Anwendung der folgenden Formel errechnet.

[0485] Permeationsrate des Absorbenselements für Blut

(ml Blut/min) = [100 ml]/[Zeit für das Pseudo-Blut]

Tabelle 9

	Zentrifugen-Rückhalte- vermögen (g)	Permeationsrate (ml/min)
Beispiel 41	58,2	68,5
Beispiel 42	69,5	72,6
Beispiel 43	62,0	105
Beispiel 44	46,8	62,3
Beispiel 45	62,2	73,2
Vgl.-Beispiel 39	49,7	5,7
Vgl.-Beispiel 40	23,5	35,2
Vgl.-Beispiel 41	66,1	7,2
Vgl.-Beispiel 42	14,3	82,3
Vgl.-Beispiel 43	10,5	153
Vgl.-Beispiel 44	15,3	95,1

[0486] Mit den in den Beispielen 41 bis 45 und in den Vergleichsbeispielen 39 bis 44 erhaltenen Damenbinden wurden Tests in bezug die Blutabsorptionszeit, die dynamische Rückflussmenge und das Auslaufen (Leckage) durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10

	Blutabsorptions- zeit (s)			dynamische Rück- flussmenge (g)	Häufigkeit des Auftretens einer Leckage		
	5 g	10 g (Reab- sorp- tion)	15 g (Drei- fach- Absorp- tion)		5 g	10 g	15 g
Beispiel 41	12	22	28	0,3	0	0	3
Beispiel 42	10	18	23	0,1	0	0	0
Beispiel 43	9	15	18	0,1	0	0	0
Beispiel 44	13	21	25	0,2	0	0	2
Beispiel 45	8	16	21	0,1	0	0	2
Vgl.-Beispiel 39	18	112	432	0,9	0	10	10
Vgl.-Beispiel 40	12	35	72	1,8	0	5	10
Vgl.-Beispiel 41	25	142	353	0,8	1	4	10
Vgl.-Beispiel 42	10	21	28	3,0	0	2	10
Vgl.-Beispiel 43	8	12	21	2,8	0	1	10
Vgl.-Beispiel 44	12	18	43	0,8	0	0	10

[0487] Wenn man die Ergebnisse der Blutabsorptionszeit und der dynamischen Rückflussmenge, wie sie in der Tabelle 10 angegeben sind, untersucht, so ist festzustellen, dass mit den erfindungsgemäßen Damenbinden die Blutabsorptionszeit, die Blutreabsorptionszeit und die Blutdreifachabsorptionszeit innerhalb des Bereiches von 8 bis 28 s liegen und die dynamische Rückflussmenge innerhalb des Bereiches von 0,1 bis 0,3 g liegt. Mit den erfindungsgemäßen Damenbinden werden somit gute Ergebnisse erhalten in bezug sowohl auf die Blutabsorptionszeit als auch in bezug auf die dynamische Rückflussmenge. Mit den in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden sind jedoch die dynamischen Rückflussmengen groß und betragen 2,8 und 3,0 g, obgleich einige von ihnen eine kurze Dreifach-Absorptionszeit von 21 s und 28 s aufweisen. Die in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden können somit nicht die Anforderungen sowohl in bezug auf die Blutabsorptionszeit als auch in bezug auf die dynamischen Rückflussmenge erfüllen.

[0488] Außerdem beträgt bei den erfindungsgemäßen Damenbinden die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (eines Auslaufens) innerhalb der Zeit einer Absorption von 15 g, bezogen auf die Bedingungen einer Langzeit-Verwendung und der Verwendung bei großen Ausscheidungsmengen nur 0 bis 3. Die erfindungsgemäßen Damenbinden weisen somit eine gute Inhibierung gegen Auslaufen (Leckage) auf. Andererseits weisen bei den in den Vergleichsbeispielen erhaltenen Damenbinden alle 10 Proben jeder getesteten Damenbinde ein Auslaufen (eine Leckage) auf.

[0489] Die erfindungsgemäße Damenbinde, die ein Absorbenselement mit einem hohen Blut-Rückhaltevermögen und einer hohen Permeationsrate umfasst, weist insbesondere eine hohe Reabsorptionsrate auf, unterliegt einem geringen Flüssigkeitsrückfluss und es tritt eine geringe Leckage auf, selbst unter den Bedingungen der Ausscheidung großer Mengen, und sie weist ein hohes Absorptionsvermögen auf.

Beispiel 46

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0490] Ein geschmolzenes Harz aus Polyethylen niedriger Dichte (geliefert von der Firma Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.) wurde aus einer T-Düse auf ein spiralförmig gewebtes Drahtnetz **111** bestehend aus Drahtstäben **111a**, wie in den **Fig. 26(A)** und **26B** dargestellt, extrudiert. Das extrudierte geschmolzene Harz wurde einer Heißluft-Behandlung unter Vakuumabsaugung unterworfen. Auf diese Weise wurde ein poröser Polyethylenfilm **132**, wie er in den **Fig. 27(A)** und **27(B)** dargestellt ist, erhalten. Der poröse Polyethylenfilm **132** hatte eine Gestalt, die der Oberflächengestalt des Drahtgewebes **111** entsprach und er wies Lochabschnitte auf in den Positionen, die den Zwischenräumen zwischen den Drähten **111a** des Drahtgewebes **111** entsprachen (der poröse Polyethylenfilm **132** wies eine große Anzahl von Oberseitenabschnitten **135** auf, die aus konvex gekrümmten Oberflächen bestanden, deren Rückseiten aus Zwischenräumen bestanden, und eine große Anzahl von Lochabschnitten **134** auf).

[0491] Außerdem wurden in einem unabhängigen Arbeitsgang 100 g merzerisierter Zellstoff (geliefert von der Firma ITT Rayoner Inc. unter dem Handelsnamen "POROSANIER-J"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,36 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,80 aufwies, in 1000 g einer wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung dispergiert, die 5% Dimethylol-dihydroxyethylenharnstoff (geliefert von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Sumitex Resin NS-19"), der als Vernetzungsmittel diente, und 3% eines Metallsalz-Katalysators (geliefert von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd. Handelsnamen "Sumitex Accelerator X-110") enthielt. Auf diese Weise wurde der merzerisierte Zellstoff mit der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung imprägniert.

[0492] Anschließend wurde die überschüssige wässrige Vernetzungsmittel-Lösung aus dem merzerisierten Zellstoff entfernt, bis der Mengenanteil der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung in Bezug auf den merzerisierten Zellstoff 100% betrug (d. h. bis der Gehalt an wässriger Vernetzungsmittel-Lösung in dem merzerisierten Zellstoff 100 g betrug). Der merzerisierte Zellstoff wurde dann in einem Elektro-Trockner 10 min lang auf 135°C erhitzt. Die Cellulose in dem Zellstoff wurde auf diese Weise vernetzt und man erhielt dadurch merzerisierte vernetzte Cellulosefasern, bei denen es sich um voluminöse Cellulosefasern handelte.

[0493] 95 Gew.-Teile der merzerisierten vernetzten Cellulosefasern, die auf diese Weise erhalten worden waren, und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkohol (PVA)-Fasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die eine Dicke von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, wurden jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Dann wurde aus der resultierenden Mischung ein Papier hergestellt und getrocknet. Auf diese Weise erhielt man eine absorptionsfähige Lage (Blatt) mit einem Flächengewicht von 40 g/m².

[0494] Eine Prägwalze, die kreisförmige Muster mit einem Durchmesser von 2 mm pro cm² aufwies, wurde auf eine Temperatur von 110°C erhitzt und der poröse Polyethylenfilm und die absorptionsfähige Lage wurden aufeinandergelegt und durch den Prägevorgang miteinander kombiniert zu einem einheitlichen Formkörper. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) mit der in **Fig. 15** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 47

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0495] Ein Faservliesgewebe mit einem Flächengewicht von 25 g/m² wurde unter Anwendung eines trockenen Heißverleimungsverfahrens aus Polyethylen/Polypropylen-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp.) hergestellt, die einen Durchmesser von 2,2 dtx (2 denier) und eine Länge von 38 mm hatten.

[0496] Anschließend wurde auf die gleiche Weise wie die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) ein Faservliesgewebe unter Anwendung des trockenen Heißklebe-Verfahrens hergestellt und die absorptionsfähige Lage, die für die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) verwendet wurde, wurden aufeinandergelegt und mittels der Prägwalze zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (B) mit der in **Fig. 15** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 48

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0497] Weichholz-Kraft-Zellstoff (geliefert von der Firma PT Inti Indorayon Utama unter dem Handelsnamen "INDORAYON"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,35 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,28 aufwies, wurde in einer wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung dispergiert, die 5% Dimethyloldihydroxyethylenharnstoff (geliefert von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Sumitex Resin NS-19"), der als Vernetzungsmittel diente, und 5% eines Metallsalz-Katalysators (geliefert von der Firma Sumitomo Chemical Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Sumitex Accelerator X-110") enthielt. Auf diese Weise wurde der Weichholz-Kraft-Zellstoff mit der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung imprägniert.

[0498] Anschließend wurde die überschüssige wässrige Vernetzungsmittel-Lösung aus dem Weichholz-Kraft-Zellstoff entfernt, bis der Mengenanteil der wässrigen Vernetzungsmittel-Lösung in Bezug auf den Kraft-Zellstoff 100% betrug. Dann wurde der Kraft-Zellstoff in einem elektrischen Trockner 10 min lang auf 135°C erhitzt. Die Cellulose in den Zellstoff-Fasern wurde auf diese Weise vernetzt und man erhielt auf diese Weise voluminöse Cellulosefasern (vernetzte Zellstoff-Fasern).

[0499] Außerdem wurden 90 Gew.-Teile der voluminösen Cellulosefasern, die auf diese Weise erhalten worden waren, und 10 Gew.-Teile PET-Fasern (geliefert von der Firma Taijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert und miteinander gemischt. Danach wurde aus der resultierenden Mischung ein nach dem Nassverfahren hergestelltes absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 40 g/m² hergestellt.

[0500] Ferner wurde ein Faservliesgewebe mit einem Flächengewicht von 25 g/m² unter Anwendung eines trockenen Heißverleimungsverfahrens aus Polyethylen/Polypropylen-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp.) hergestellt, die eine Dicke von 2,2 dtx (2 denier) und eine Länge von 38 mm hatten. Das unter Anwendung des trockenen Heißverleimungsverfahrens hergestellte Faservliesgewebe und das unter Anwendung eines Nassverfahrens hergestellte absorptionsfähige Papier, die auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellt worden waren, wurden aufeinandergelegt vor Durchführung der Trocknung in der Papierherstellungsvorrichtung. Die resultierende Kombination wurde durch einen Trockner hindurchgeführt und durch thermische Fusion zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (C) mit der in **Fig. 15** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 49

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0501] Zur Herstellung einer Vliesstoffschicht aus Synthefasern wurden 35 Gew.-Teile Polyesterfasern (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter der Handelsbezeichnung "TM04N"), die einen Durchmesser von 0,55 dtx (0,5 denier) und eine Länge von 5 mm hatten, 45 Gew.-Teile Polyesterfasern (geliefert von der Firma Kuraray Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "N-790"), die einen Durchmesser von 2,75 dtx (2,5 denier) und eine Länge von 5 mm hatten, und 20 Gew.-Teile Polypropylen (Kern)-Vinylacetat (Hüllen)-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp. unter dem Handelsnamen "EA"), die einen Durchmesser von 1,65 dtx (1,5 denier) und eine Länge von 5 mm hatten, jeweils in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion unter Verwendung einer ersten Papierherstellungsvorrichtung ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 25 g/m² hergestellt.

[0502] Anschließend wurden in einer zweiten Papierherstellungsvorrichtung 90 Gew.-Teile der voluminösen Cellulosefasern (merzerisierte vernetzte Zellstoff-Fasern), die für die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage

(A) verwendet worden waren, und 10 Gew.-Teile Polyesterfasern mit niedrigem Schmelzpunkt (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert. Danach wurde eine absorptionsfähige Lage mit einem Flächengewicht von 40 g/m² aus der resultierenden Dispersion in der zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt. Die so hergestellte absorptionsfähige Lage und der in der ersten Papierherstellungs-Vorrichtung erhaltene Vliesstoff wurden aufeinandergelegt. Die resultierende Kombination wurde durch Wärmeschmelzen in einer Trocknungsstufe in der Papierherstellungs-Vorrichtung zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (D) mit der in **Fig. 15** dargestellten Konfiguration.

Beispiel 50

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0503] Zur Herstellung einer Vliesstoffschicht aus Synthesefasern wurden die gleichen Bestandteile und die gleichen Mengenanteile wie für die Vliesstoffschicht der flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (D) verwendet. Auf diese Weise wurde unter Verwendung einer ersten Papierherstellungs-Vorrichtung ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 25 g/m² hergestellt.

[0504] Anschließend wurden in einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung 90 Gew.-Teile vernetzter Zellstoff mit einer Torsionsstruktur (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper unter dem Handelsnamen "High Bulk Additive"), der als voluminöse Cellulosefasern diente, und 10 Gew.-Teile Polyesterfasern mit einem niedrigen Schmelzpunkt (geliefert von der Firma Teijin Ltd. unter dem Handelsnamen "TMOTNSB"), die einen Durchmesser von 1,21 dtx (1,1 denier) und eine Länge von 5 mm hatten und die als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert. Danach wurde aus der resultierenden Dispersion in einer zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung eine absorptionsfähige Lage mit einem Flächengewicht von 40 g/m² hergestellt.

[0505] Danach wurden in einer dritten Papierherstellungs-Vorrichtung 30 Gew.-Teile vernetzter Zellstoff mit einer Torsionsstruktur (geliefert von der Firma Weyerhaeuser Paper unter dem Handelsnamen "High Bulk Additive"), der als voluminöse Cellulosefasern diente, und 70 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, jeweils in Wasser dispergiert. Anschließend wurde ein absorptionsfähiges Papier mit einem Flächengewicht von 20 g/m² aus der resultierenden Dispersion in der dritten Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt. Der in der ersten Papierherstellungs-Vorrichtung erhaltene Vliesstoff aus Synthesefasern, die in der zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung erhaltene absorptionsfähige Lage (Blatt) und das in der dritten Papierherstellungs-Vorrichtung erhaltene absorptionsfähige Papier wurden nacheinander aufeinandergelegt. Die resultierende Kombination wurde in der Trocknungsstufe in der Papierherstellungs-Vorrichtung zu einem einheitlichen Formkörper vereinigt. Auf diese Weise erhielt man eine Oberseitenlage (E) mit der in **Fig. 17** dargestellten Konfiguration.

Vergleichsbeispiel 45

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0506] 100 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, wurden in Wasser dispergiert. Anschließend wurde eine absorptionsfähige Lage mit einem Flächengewicht von 40 g/m² aus der resultierenden Dispersion hergestellt. Die so erhaltene absorptionsfähige Lage und der poröse Polyethylenfilm, der für die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) verwendet worden war, wurden aufeinandergelegt, ohne zu einem einheitlichen Formkörper miteinander vereinigt zu werden. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (F). In dieser Oberseitenlage wurde keine absorptionsfähige Lage, die voluminöse Cellulosefasern umfasste, verwendet und die absorptionsfähige Lage und der poröse Polyethylenfilm wurden nicht zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert.

Vergleichsbeispiel 46

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Obereitenlage

[0507] Ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 25 g/m² wurde unter Anwendung eines trockenen Heißklebe-Verfahrens aus Polyethylen/Polypropylen-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp.) herge-

stellt, die einen Durchmesser von 2,2 dtx (2 denier) und eine Länge von 38 mm hatten.

[0508] Danach wurden 100 Gew.-Teile Weichholz-Kraft-Zellstoff NBKP (geliefert von der Firma Skeena Cellulose Co. unter dem Handelsnamen "SKEENA PRIME"), der einen Grad der Faserrauheit von 0,18 mg/m und einen Grad der Faserrundheit von 0,32 aufwies, in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion eine absorptionsfähige Lage mit einem Flächengewicht von 40 g/m² hergestellt. Auf die gleiche Weise wie für die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) beschrieben, wurden ein Vliesstoff, der unter Anwendung des trockenen Heißklebe-Verfahrens hergestellt worden war, und eine absorptionsfähige Lage, die auf diese Weise erhalten worden war, übereinandergelegt und mittels der Prägwalze zu einem einheitlichen Formkörper miteinander kombiniert. Auf diese Weise erhielt man einen flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (G). In dieser Oberseitenlage wurde eine absorptionsfähige Lage, die voluminöse Cellulosefasern umfasste, nicht verwendet.

Vergleichsbeispiel 47

Herstellung einer flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage

[0509] Ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 25 g/m² wurde unter Anwendung eines trockenen Heißklebe-Verfahrens aus Polyethylen/Polypropylen-Verbundfasern (geliefert von der Firma Chisso Corp.) hergestellt, die eine Dicke von 2,2 dtx (2 denier) und eine Länge von 38 mm hatten.

[0510] Danach wurden 95 Gew.-Teile Rayon-Fasern (geliefert von der Firma Daiwabo Rayon K.K.), die einen Grad der Faserrauheit von 0,077 mg/m und eine Länge von 11 mm hatten, und 5 Gew.-Teile Polyvinylalkohol-Fasern (geliefert von der Firma Sansho K.K. unter dem Handelsnamen "Fibri Bond"), die einen Durchmesser von 1,1 dtx (1 denier) und eine Länge von 3 mm hatten und als thermisch schmelzbare Bindungsfasern dienten, jeweils in Wasser dispergiert. Dann wurde aus der resultierenden Dispersion ein Reyon-Vliesstoff mit einem Flächengewicht von 40 g/m² unter Anwendung eines Nassverfahrens hergestellt. Danach wurde der unter Anwendung des trockenen Heißklebe-Verfahrens hergestellte Vliesstoff und der auf diese Weise hergestellte Reyon-Vliesstoff übereinandergelegt und unter Verwendung einer spiralförmigen Heißschmelze mit einem Flächengewicht von 10 g zu einem einheitlichen Formkörper miteinander vereinigt. Auf diese Weise erhielt man eine flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (H). In dieser Oberseitenlage wurde keine absorptionsfähige Lage verwendet, die voluminöse Cellulosefasern umfasste.

[0511] Anschließend wurden bei den flüssigkeitsdurchlässigen Oberflächenmaterialien (A) bis (H), die auf die vorstehend beschriebene Weise erhalten worden waren, das Absorptionsvermögen und die Flüssigkeitsdurchlässigkeit der absorptionsfähigen Lage **102b** bewertet. Zur Bewertung des Absorptionsvermögens wurden die Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode, welche die Kraft darstellt, welche die Flüssigkeit aus dem porösen Film oder dem Vliesstoff herauszieht, und die Permeationszeit für eine wässrige Glycerin-Lösung, welche die Fähigkeit zum Durchlassen der Flüssigkeit zu dem Absorbenselement darstellt, bestimmt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 11 angegeben.

[0512] Die Messungen wurden mit der absorptionsfähigen Lage **102b** allein durchgeführt, bevor diese auf den porösen Film oder den Vliesstoff **102a** oder das absorptionsfähige Papier **102c** gelegt und damit kombiniert wurde. Als Oberflächenmaterialien (C), (D) und (F) von denen jedes während des Nassverfahrens zu einem einheitlichen Formkörper geformt wurde, wurde nur die absorptionsfähige Lage **102b** hergestellt zur Kombination mit der Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt. Als Oberseitenlage (E), die aus den drei zu einem einheitlichen Formkörper kombinierten Schichten bestand, wie in **Fig. 17** dargestellt, sind die physikalischen Eigenschaften der absorptionsfähigen Lage **102b**, die mit der mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommenden Schicht kombiniert werden soll, wichtig. Deshalb wurden für die Oberseitenlage (E) die physikalischen Eigenschaften der absorptionsfähigen Lage **102b**, die in der zweiten Papierherstellungs-Vorrichtung hergestellt wurde, bewertet.

Tabelle 11

	Flüssigkeits durchlässige Oberflächen-lage	Oberflächenlage im Kontakt mit der Haut	Zusammensetzung der absorptionsfähigen Lage, die mit der Haut nicht in Kontakt kommt	Kombinier-richtung	Absorptionshöhe nach der Klemm-Methode (mm)		Permeationszeit für eine 85 gew.-%ige wäßrige Glycerin-Lösung (s)
					nach 1 min (h_1)	nach 10 min (h_{10})	
Beispiel 46	(A)	*1	Gew.- Teile * 4 95 * 5 5	*9	35	60	8
Beispiel 47	(B)	*2	* 4 95 * 5 5	*9	35	60	8
Beispiel 48	(C)	*2	* 4 90 * 6 10	*10	42	75	12
Beispiel 49	(D)	*3	* 4 90 * 6 10	*10	40	72	10
Beispiel 50	(E)	*3	* 4 90 * 6 10	*10	51	85	20
Vgl.-Beispiel 45	(F)	*1	* 7 100	*11	31	70	430
Vgl.-Beispiel 46	(G)	*2	* 7 100	*9	31	70	430
Vgl.-Beispiel 47	(H)	*2	* 8 100	*12	88	167	205

*1: poröser Film

*2: nach einem Heißklebeverfahren hergestellter Vliesstoff

*3: nach einem Naßverfahren hergestellter Vliesstoff

*4: voluminöse Cellulosefasern

*5: thermisch schmelzbare Bindungsfasern (PVA)

*6: thermisch schmelzbare Bindungsfasern (PET)

*7: Weichholz: Kraft-Zellstoff

*8: nach einem Naßverfahren hergestellter Reyon-Vliesstoff

*9: Kombinieren durch Prägen zu einem einheitlichen Formkörper

*10: Übereinanderlegen in einer Papierherstellungsstufe und Kombinieren durch Trocknen und thermische Fusion zu einem einheitlichen Formkörper

per

*11: kein Kombinieren zu einem einheitlichen Formkörper

*12: Kombinieren durch eine spiralförmige Schmelze zu einem einheitlichen Formkörper

[0513] Anschließend wurden, wie in den nachfolgenden Beispielen 51 bis 55 beschrieben, unter Verwendung der Oberflächenmaterialien (A) bis (E) Damenbinden als Absorbens-Formkörper gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt. Außerdem wurden in den Vergleichsbeispielen 48, 49 und 50 zum Vergleich Damenbinden hergestellt unter Verwendung der Oberflächenmaterialien (F), (G) und (H).

Beispiel 51

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0514] Wie in **Fig. 14** dargestellt, wurden 0,5 g eines absorptionsfähigen Polymers **103b** (geliefert von der Firma Nippon Shokubai Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Aquatic CA-W4S") mit einem Flächengewicht von 39 g/m² auf einem flockigen Zellstoff **103a**, der ein Flächengewicht von 150 g/m², eine Dichte von 0,15 g/cm³, eine Dicke von 1 mm, eine Länge von 175 mm und eine Breite von 73 mm aufwies, verteilt. Dann wurde ein nach einem Nassverfahren hergestelltes absorptionsfähiges Papier **103c**, das aus Weichholz-Kraft-Zellstoff hergestellt worden war und ein Flächengewicht von 18 g/m² hatte, auf die resultierende Mischung aus dem absorptionsfähigen Polymer **103b** und dem flockigen Zellstoff **103a** gelegt. Auf diese Weise erhielt man ein Absorbenselement **103** mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration, das eine Länge von 175 mm und eine Breite von 73 mm aufwies.

[0515] Das so erhaltene Absorbenselement **103** wurde dann in der flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A) eingeschlossen, die auf eine Länge von 205 mm und eine Breite von 130 mm zugeschnitten worden war. Außerdem wurde eine Polyethylen-Rückseitenlage **104** mit einem Flächengewicht von 30 g/m², einer Länge von 205 mm und einer Breite von 95 mm auf die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (A) gelegt. Diese Elemente wurden unter Verwendung eines thermisch schmelzbaren Bindungsmaterial als Fixier-Elemente **105**, **105**, ... aneinander befestigt. Außerdem wurden zwei das Verrutschen verhindernde Elemente **106**, **106** auf der Rückseiten-Oberfläche der Lage **104** mit Polyethylenunterlage gebildet durch Aufbringen eines thermisch schmelzbaren Bindungsmaterials mit einem Flächengewicht von 40 g/m² und mit einer Breite von 20 mm und einer Länge von 115 mm. Auf diese Weise wurde eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration hergestellt. In der **Fig. 14** bezeichnet die Bezugsziffer **107** das Abziehpapier zum Abdecken der das Verrutschen verhindernden Elemente **106**, **106**.

Beispiel 52

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0516] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (B) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

Beispiel 53

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0517] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (C) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

Beispiel 54

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0518] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (D) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

Beispiel 55

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0519] Wie in **Fig. 16** dargestellt, wurde eine spiralförmige heiße Schmelze in einem Flächengewicht von 10 g/m² und in einer Breite von 80 mm auf die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (E) mit einer Länge von

205 mm und einer Breite von 150 mm aufgebracht. Danach wurden 0,5 g eines absorptionsfähigen Polymers **103b** (geliefert von der Firma Nippon Shokubai Co., Ltd. unter dem Handelsnamen "Aqualic CA-W4S") etwa gleichförmig über einen Bereich mit einer Breite von etwa 73 mm und einer Länge von 175 mm auf die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (E) aufgebracht. Die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (E) wurde dann umgefaltet, um das Polymer einzuschließen und auf diese Weise mit dem Polymer zu einem einheitlichen Formkörper vereinigt, sodass die Breite 75 mm betrug. Außerdem wurde eine Polyethyle-Rückseitenlage **104** mit einem Flächengewicht von 30 g/m², einer Länge von 205 mm und einer Breite von 95 mm auf die flüssigkeitsdurchlässige Deckseitenlage (E) gelegt. Diese Elemente wurden unter Verwendung eines thermisch schmelzbaren Bindungsmaterials als Fixier-Elemente **105, 105** aneinander befestigt. Außerdem wurden zwei das Verrutschen verhindernde Elemente **106, 106** auf die rückwärtige Oberflächenseite der Polyethylen-Rückseitenlage **104** aufgebracht durch Aufbringen eines thermisch schmelzbaren Bindungsmaterials mit einem Flächengewicht von 40 g/m² und mit einer Breite von 20 mm und einer Länge von 115 mm. Auf diese Weise erhielt man eine Damenbinde mit der in **Fig. 16** dargestellten Konfiguration. In der **Fig. 16** bezeichnet die Bezugsziffer **107** das Trennpapier zum Abdecken der Elemente **106, 106**, die das Verrutschen verhindern.

Vergleichsbeispiel 48

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0520] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (F) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

Vergleichsbeispiel 49

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0521] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (G) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

Vergleichsbeispiel 50

Herstellung eines absorptionsfähigen Formkörpers

[0522] Eine Damenbinde mit der in **Fig. 14** dargestellten Konfiguration wurde auf die gleiche Weise wie in Beispiel 51 erhalten, jedoch mit der Ausnahme, dass die flüssigkeitsdurchlässige Oberseitenlage (H) verwendet wurde anstelle der in Beispiel 51 verwendeten flüssigkeitsdurchlässigen Oberseitenlage (A).

[0523] Mit den in den Beispielen 51 bis 55 und in den Vergleichsbeispielen 48, 49 und 50 erhaltenen Damenbinden wurden Tests zur Bestimmung der Blutabsorptionszeit, des trockenen Anfühlens der Oberfläche und der Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (Auslaufen) durchgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in der Tabelle 12 angegeben. Die Blutabsorptionszeit wurde unter Anwendung des vorstehend beschriebenen Verfahrens bestimmt. Das trockene Anfühlen der Oberfläche und die Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (eines Auslaufens) wurden unter Anwendung der nachstehend beschriebenen Verfahren bestimmt.

Bewertung des trockenen Anfühlens der Oberfläche

[0524] Wie in **Fig. 24** dargestellt, wurde eine Damenbinde **80**, die in jedem der Beispiele 51 bis 55 und in den Vergleichsbeispielen 48, 49 und 50 erhalten worden war, auf das bewegliche Damenhüft-Modell **90** aufgelegt. Dann wurden dem Modell **90** Shorts angezogen und das Modell **90** wurde mit einer Geschwindigkeit von 100 Schritten/min (d. h. 50 m/min) 10 min lang laufen gelassen.

[0525] Danach wurden 3 g defibriniertes Pferdeblut durch den Schlauch **91** in die Damenbinde **80** injiziert, während das Modell **90** lief. Das Modell **90** wurde dann weitere 20 min lang mit der gleichen Gehgeschwindigkeit laufen gelassen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Probe der Damenbinde von dem Modell **90** abgenommen. Mit der Probe, die auf diese Weise abgenommen worden war, wurde eine funktionelle Bewertung in Bezug auf das trockene Anfühlen der Oberfläche durchgeführt. Das trockene Anfühlen der Oberfläche wurde unter Anwendung der nachstehenden Skala bewertet:

O: Auf der Oberseitenlage wurde eine geringe Retention von Flüssigkeit festgestellt und die Oberfläche fühlte sich trocken an.

Δ: Auf der Oberseitenlage wurde eine leichte Retention von Flüssigkeit festgestellt.

X: Auf der Oberseitenlage wurde eine starke Retention von Flüssigkeit festgestellt und die Oberfläche fühlte sich klebrig an.

Bestimmung der Häufigkeit des Auftretens einer Leckage (Auslaufen)

[0526] Wie in **Fig. 24** dargestellt, wurde eine Damenbinde **80**, die in jedem der Beispiele 51 bis 55 und der Vergleichsbeispiele 48, 49 und 50 erhalten worden war, auf das Damen-Hüftmodell **90** aufgelegt. Dann wurden dem Modell **90** Shorts angezogen und das Modell **90** wurde wie in **Fig. 28** dargestellt umgelegt.

[0527] Danach wurden 5 g defibriertes Pferdeblut mit einer Geschwindigkeit von 1 g/min durch den Schlauch **91** in die Damenbinde **80** injiziert. Dann wurde das Modell 20 min lang stehen gelassen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Anzahl der Proben, bei denen eine Leckage auftrat, von 10 Proben jeder Damenbinde ermittelt. Danach wurden erneut 5 g defibriertes Pferdeblut mit der gleichen Geschwindigkeit durch den Schlauch **91** in die Damenbinde **80** injiziert und das Modell **90** wurde erneut 20 min lang stehen gelassen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Anzahl der Proben, bei denen eine Leckage auftrat, unter 10 Proben jeder Damenbinde erneut ermittelt.

Tabelle 12

	Blutabsorptionszeit (s)	trockenes Anfühlen der Oberfläche	Häufigkeit des Auftretens einer Leckage	
			5 g	10 g
Beispiel 51	18	O	0	1
Beispiel 52	23	Δ ~ O	0	2
Beispiel 53	20	Δ ~ O	0	0
Beispiel 54	16	O	0	0
Beispiel 55	14	O	0	0
Vgl.-Beispiel 48	75	Δ	10	10
Vgl.-Beispiel 49	92	X	5	10
Vgl.-Beispiel 50	78	X ~ Δ	4	9

[0528] In den in den Beispielen 51 bis 55 erhalten Damenbinden umfasst die Oberseitenlage die flüssigkeitsdurchlässige Lage, bestehend aus der Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, und der Schicht, die mit der Haut der Trägerin in nicht Kontakt kommt, wobei diese Schichten übereinandergelagt und miteinander zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert werden. Die Schicht, die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommt, umfasst den porösen Film oder den Vliesstoff aus Synthefasern. Die Schicht, die mit der Haut der Trägerin nicht in Kontakt kommt, umfasst die absorptionsfähige Lage, die mindestens die voluminösen Cellulosefasern umfasst, ein hohes Absorptionsvermögen und eine hohe Permeabilität aufweist. Wie aus den in der Tabelle 12 dargestellten Ergebnissen eindeutig hervorgeht, kann bei den in den Beispielen 51 bis 55 erhaltenen Damenbinden die Absorptionszeit kurz gehalten werden und die Körperflüssigkeit kann schnell zu dem Absorbenselement geführt werden. Daher bleibt nur wenige Flüssigkeit auf der Oberfläche zurück und es kann ein sehr trockenes Anfühlen erzielt werden. Wie ebenfalls aus den Ergebnissen des Leckage-Tests in der liegenden Orientierung hervorgeht, kann bei den in den Beispielen 51 bis 55 erhaltenen Damenbinden das Blut glatt zu dem Absorbenselement abgeführt werden, ohne dass es entlang der Oberfläche fließt und ohne dass es ausläuft.

[0529] Andererseits schwimmt bei der in dem Vergleichsbeispiel 48 erhaltenen Damenbinde, in der die mit der Haut der Trägerin in Kontakt kommende Lage und die absorptionsfähige Lage zum Absorbieren von Blut nicht zu einem einheitlichen Formkörper kombiniert sind, das Blut nach oben und fließt auf der Oberseitenlage und läuft aus. Auch bei den in den Vergleichsbeispielen 49 und 50 erhaltenen Damenbinden, bei denen der Vliesstoff aus Synthefasern und die absorptionsfähige Lage, in der das permeable absorptionsfähige Papier mit einem hohen Absorptionsvermögen gelegt ist auf und integral kombiniert ist mit der Lage, welche die Kombination aus dem porösen Film oder dem Vliesstoff und der absorptionsfähigen Lage umfasst, welche volumi-

nöse Cellulosefasern enthält, braucht der absorptionsfähige Formkörper nur aus der flüssigkeitsdurchlässigen Lage dem absorptionsfähigen Polymer und der Rückseitenlage zu bestehen. Deshalb kann ein absorptionsfähiger Formkörper erhalten werden, der einen sehr einfachen Aufbau hat, eine sehr geringe Dicke besitzt und gute Eigenschaften aufweist.

Patentansprüche

1. Voluminöse vernetzte Cellulosefasern (**2a**), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fasern (**2a**) erhältlich sind durch intramolekulare und/oder intermolekulare Vernetzung von Cellulosefasern (**2a**), die einen Grad der Faserrauheit von 0,3 mg/m oder mehr aufweisen.

2. Voluminöse vernetzte Cellulosefasern (**2a**) nach Anspruch 1, worin der Grad der Faserrundheit der Cellulosefasern (**2a**) im Querschnitt 0,5 oder mehr beträgt.

3. Voluminöse vernetzte Cellulosefasern (**2a**) nach Anspruch 1, worin die voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) eine bleibende Verformung nach der Kompression im feuchten (nassen) Zustand von weniger als 40% aufweisen.

4. Voluminöse vernetzte Cellulosefasern (**2a**) nach Anspruch 1, worin die voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) hergestellt worden sind durch Merzerisieren der Cellulosefasern und anschließendes Vernetzen der merzerisierten Cellulosefasern.

5. Diffusions-Saugpapier (**2d**), das ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m² aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Diffusions-Saugpapier (**2d**) umfasst 20 bis 80 Gew.-Teile der voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 80 bis 20 Gew.-Teile hydrophile feine Fasern und 0 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

6. Diffusions-Saugpapier (**2d**) nach Anspruch 5, das eine Dicke unter einer Belastung von 2,5 g/m² von 0,2 bis 0,8 mm, eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 50 mm oder mehr und eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode von 100 mm oder mehr aufweist.

7. Diffusions-Saugpapier (**2d**) nach Anspruch 5, das eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 100 s oder weniger aufweist.

8. Durchlässiges Saugpapier (**2c**), das ein Flächengewicht von 20 bis 60 g/m² aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das durchlässige Saugpapier (**2c**) umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile der voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 2 bis 50 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

9. Durchlässiges Saugpapier (**2c**) nach Anspruch 8, das eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 50 s oder weniger aufweist.

10. Verbund-Saugpapier, dadurch gekennzeichnet, dass es das durchlässige Saugpapier (**2c**) nach Anspruch 8 oder 9 und das Diffusions-Saugpapier (**2d**) nach einem der Ansprüche 5 bis 7 umfasst, wobei das durchlässige Saugpapier (**2c**) und das Diffusions-Saugpapier (**2d**) zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

11. Verbund-Saugpapier nach Anspruch 10, das außerdem umfasst ein Polymer-Dispergierpapier, das umfasst 70 bis 100 Gew.-Teile der voluminösen vernetzten Cellulosefasern (**2a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 0 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern, und das ein Flächengewicht von 10 bis 50 g/m² aufweist und in dem das durchlässige Saugpapier (**2c**), das Diffusions-Saugpapier (**2d**) und das Polymer-Dispergierpapier in der genannten Reihenfolge zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

12. Absorptionsfähiger Gegenstand bzw. Artikel, der umfasst eine für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage (**1**), eine für Flüssigkeit undurchlässige Rückseitenlage (**3**) und ein Flüssigkeit zurückhaltendes Absorbens-Element (**2**), das zwischen der Oberseitenlage (**1**) und der Rückseitenlage (**3**) angeordnet ist, worin: die Oberseitenlage (**1**) umfasst mindestens eine erste Schicht, die mit der Haut des Verbrauchers in Kontakt steht, und eine zweite Schicht, die mit der Haut des Verbrauchers nicht in Kontakt steht, wobei diese Schichten

übereinander liegen und zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind, die erste Schicht umfasst einen perforierten Film aus einem thermoplastischen Harz oder ein Nonwoven-Gewebe, das aus synthetischen Fasern hergestellt ist, und der dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Schicht eine absorptionsfähige Lage umfasst, die hergestellt ist mindestens aus den voluminösen Cellulosefasern (**2a**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

13. Absorptionsfähiger Gegenstand nach Anspruch 12, worin die absorptionsfähige Lage umfasst ein nach einem Nassverfahren hergestelltes Saugpapier, das umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile der voluminösen Cellulosefasern nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 2 bis 30 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern.

14. Absorptionsfähiger Gegenstand nach Anspruch 12, worin die absorptionsfähige Lage darstellt ein nach einem Nassverfahren hergestelltes Saugpapier, das umfasst 50 bis 98 Gew.-Teile voluminöse Cellulosefasern (**2a**) und 2 bis 20 Gew.-Teile thermisch schmelzbare Bindungsfasern und die für Flüssigkeit durchlässige Oberseitenlage (**1**) hergestellt worden ist durch Aufeinanderlegen der ersten Schicht und der zweiten Schicht im Verlaufe eines Papierherstellungs-Nassverfahrens und durch Kombinieren der ersten Schicht und der zweiten Schicht zu einem einheitlichen Körper durch thermisches Verbinden in einem Trocknungsverfahren.

15. Absorptionsfähiger Gegenstand nach Anspruch 12, worin die absorptionsfähige Lage aufweist eine Absorptionshöhe nach 1-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode, die innerhalb des Bereiches von 30 bis 70 mm liegt, eine Absorptionshöhe nach 10-minütiger Absorption einer physiologischen Salzlösung nach der Klemm-Methode, die innerhalb des Bereiches von 40 bis 120 mm liegt, und eine Permeationszeit für 10 g einer 85 gew.-%igen wässrigen Glycerin-Lösung von 50 s oder weniger.

16. Absorptionsfähiger Gegenstand nach Anspruch 12, worin die für Flüssigkeit durchlässige Lage die erste Schicht, die zweite Schicht und eine auf der zweiten Schicht angeordnete dritte Schicht umfasst, wobei die drei Schichten übereinander liegen und zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind, und die dritte Schicht eine absorptionsfähige Lage umfasst, die hydrophile feine Fasern umfasst.

17. Absorptionsfähiger Gegenstand nach Anspruch 16, worin die Oberseitenlage (**1**) die für Flüssigkeit durchlässige Lage umfasst und das absorptionsfähige Element (**2**) ein absorptionsfähiges Polymer (**2b**) umfasst und die für Flüssigkeit durchlässige Lage und das absorptionsfähige Polymer (**2b**) zu einem einheitlichen Körper miteinander kombiniert sind.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

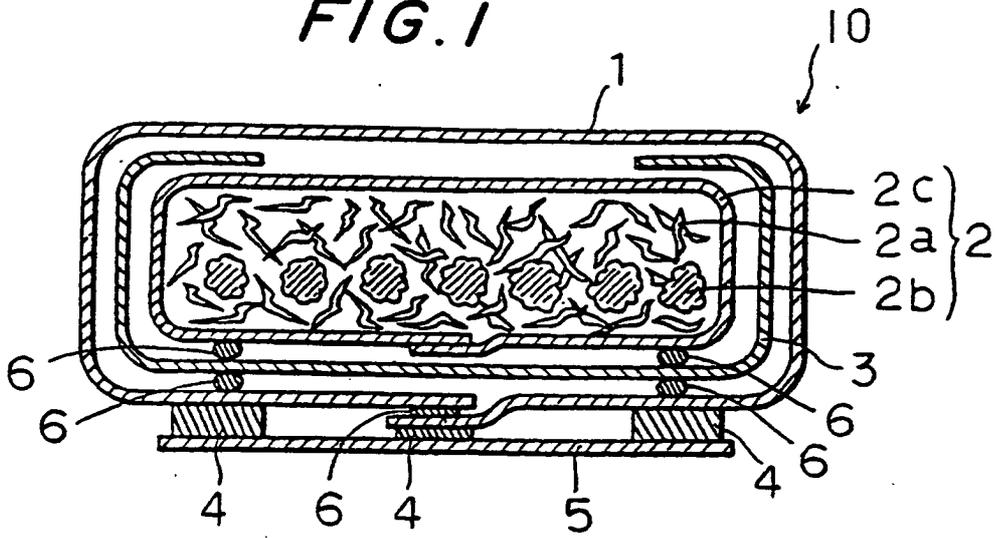


FIG. 2

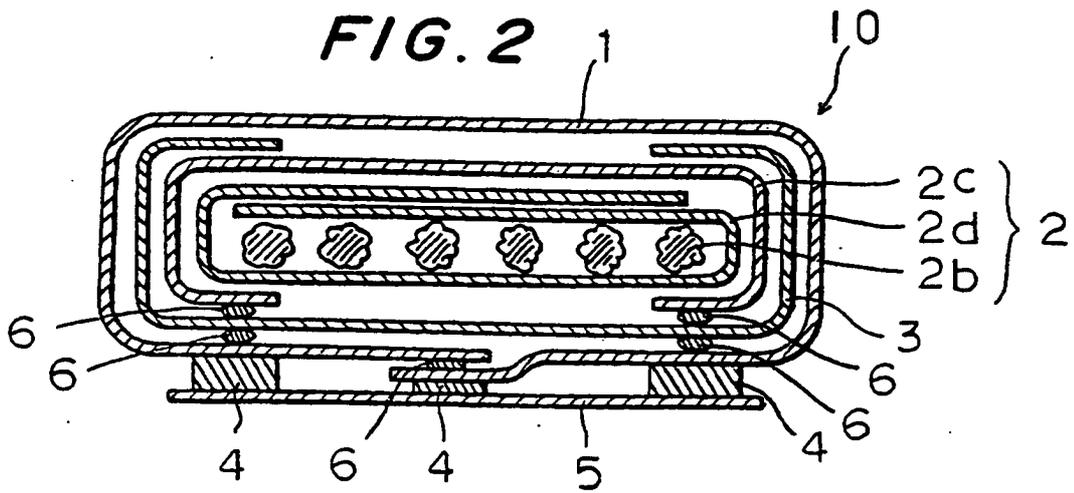
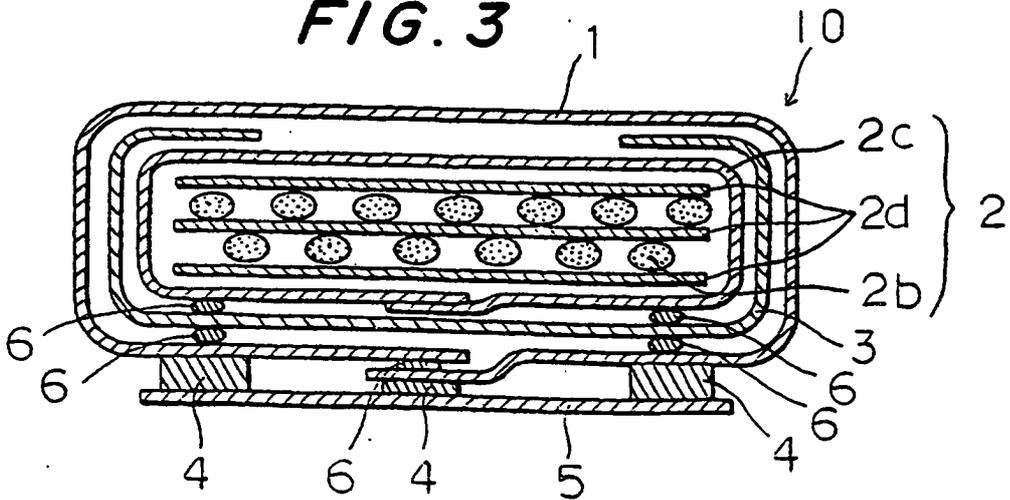


FIG. 3



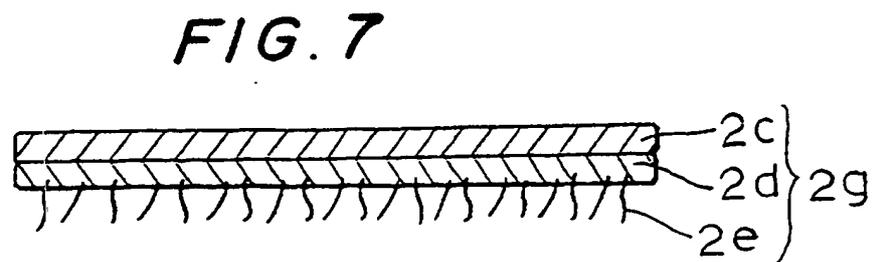
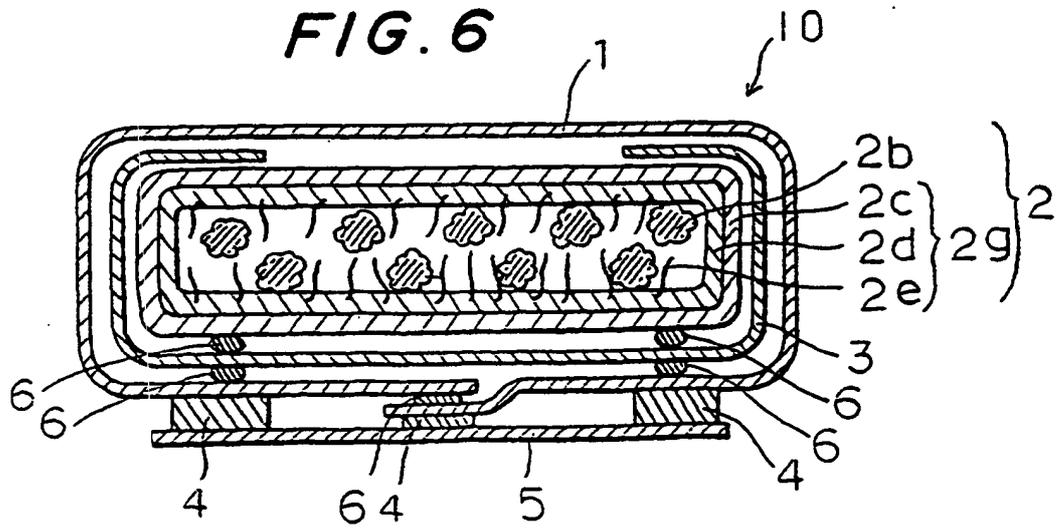
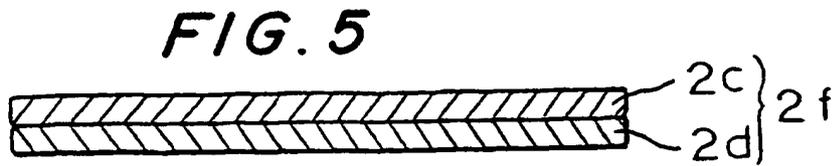
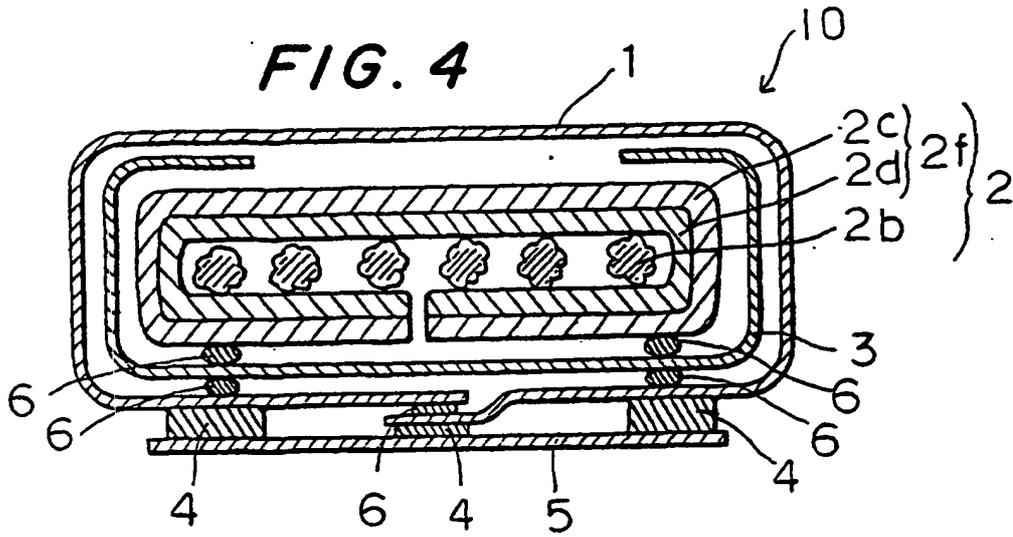


FIG. 8

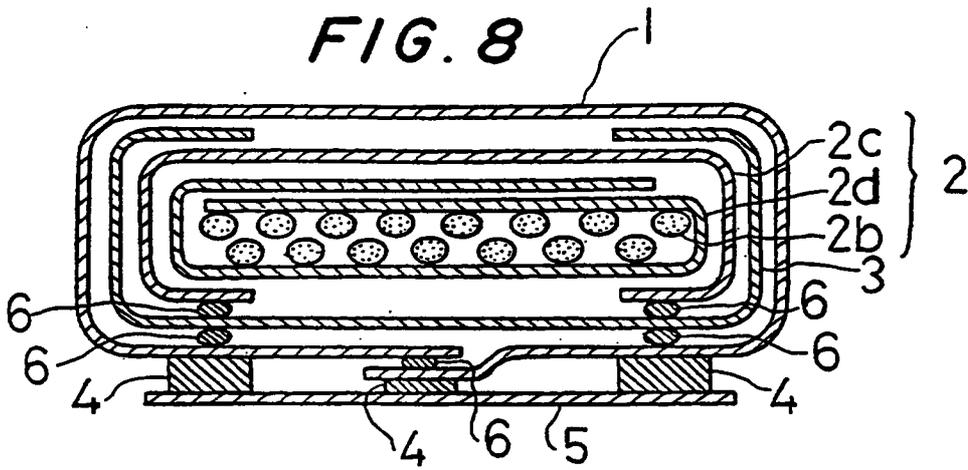


FIG. 9

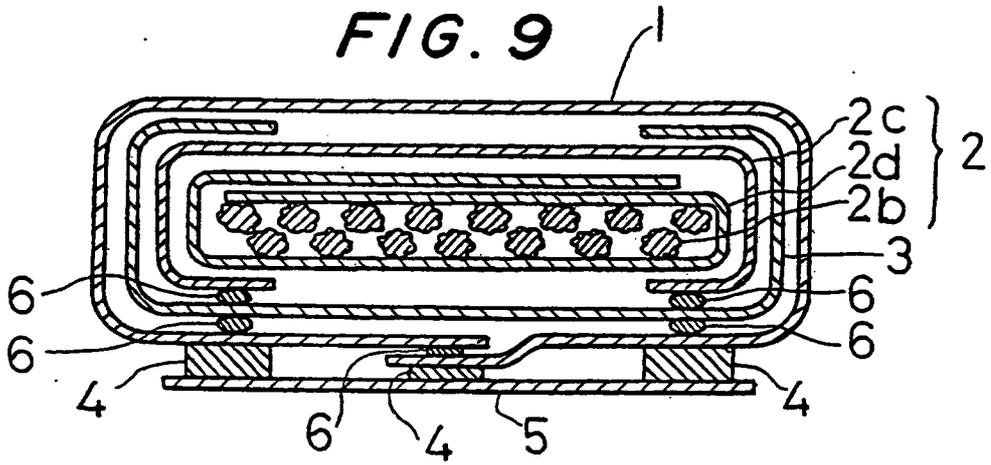


FIG. 10

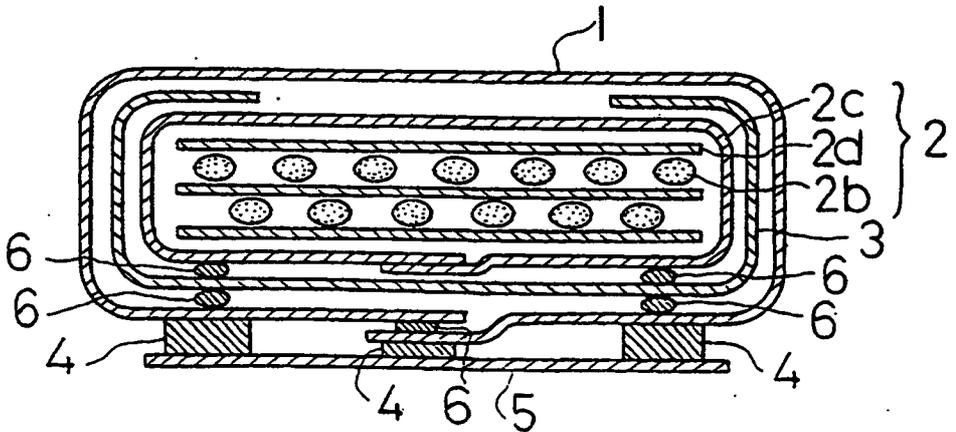


FIG. 11

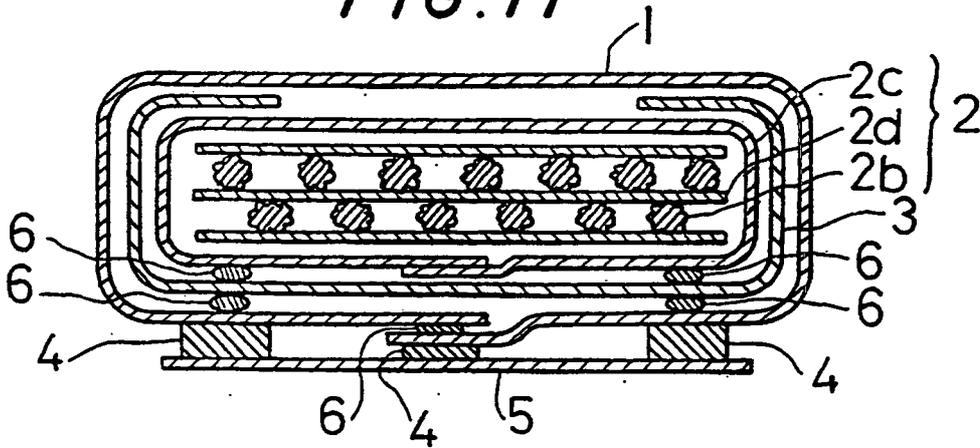


FIG. 12

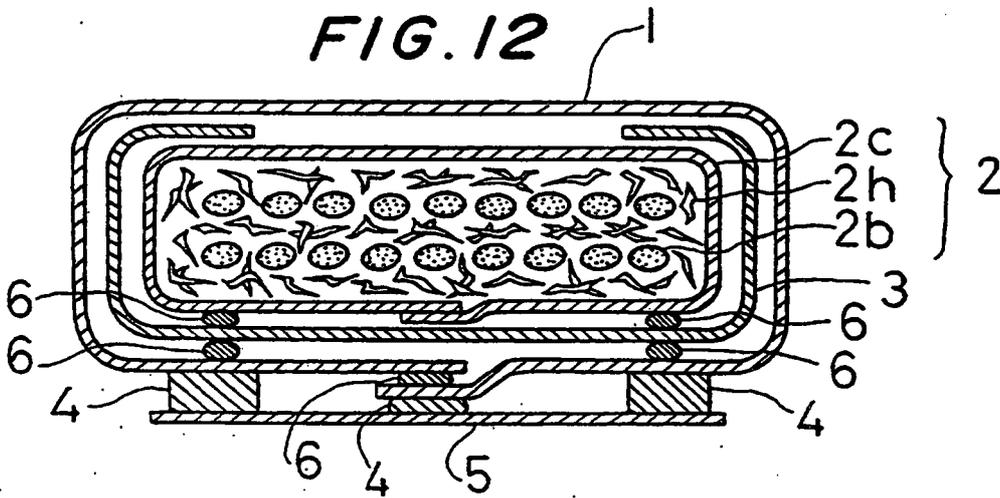


FIG. 13

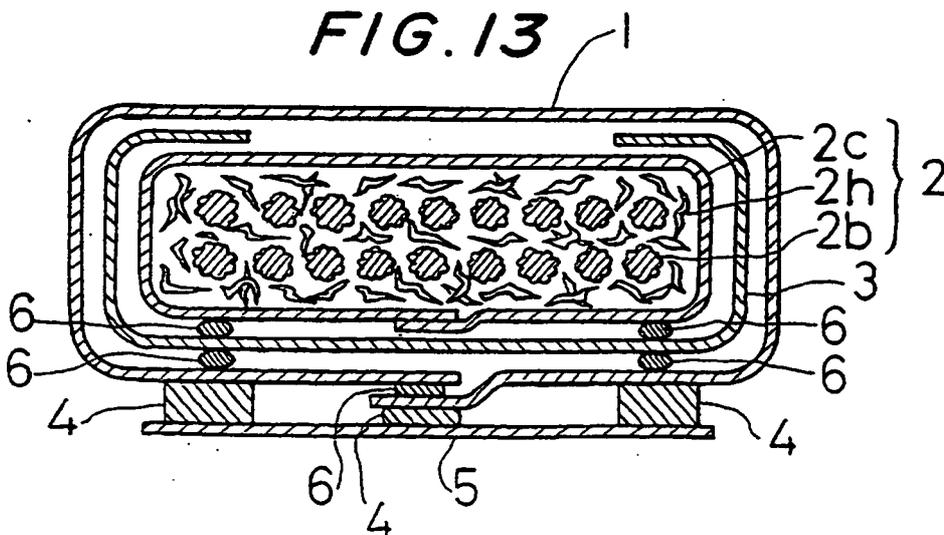


FIG. 14

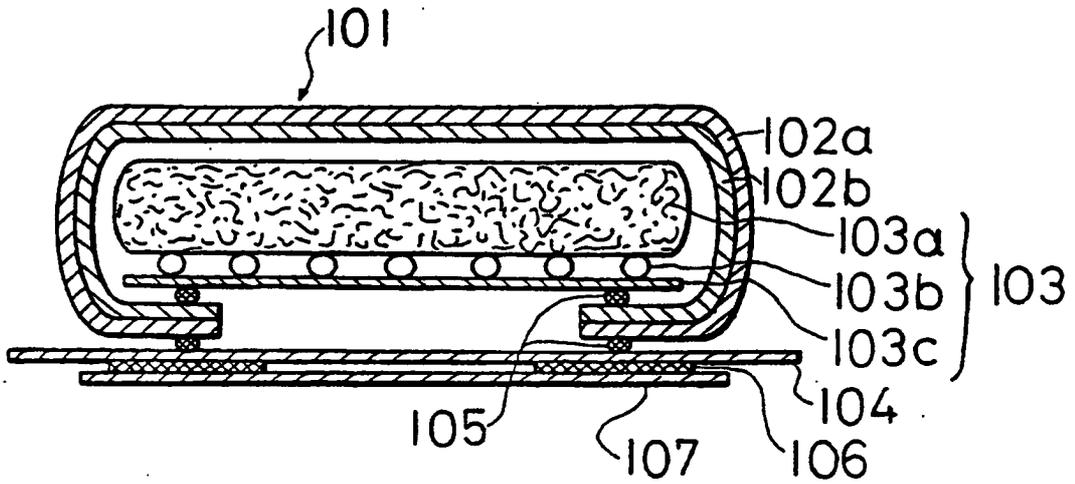


FIG. 15

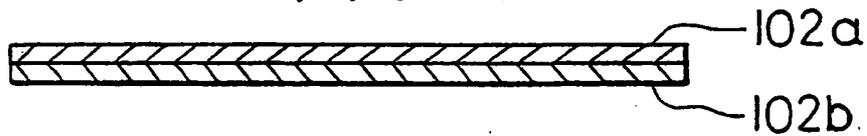


FIG. 16

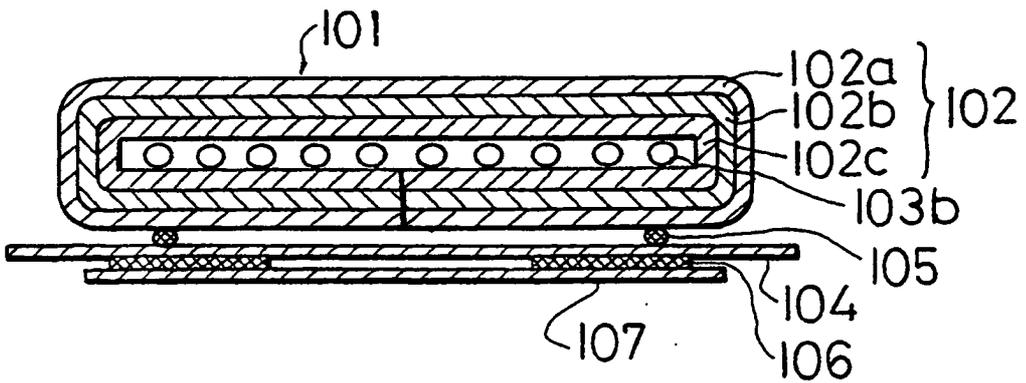


FIG. 17

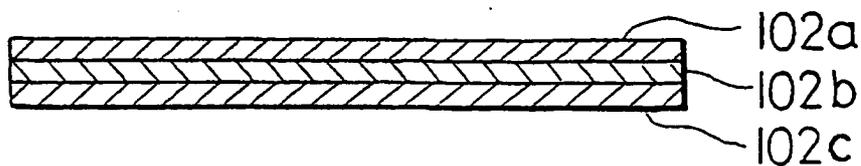


FIG. 18

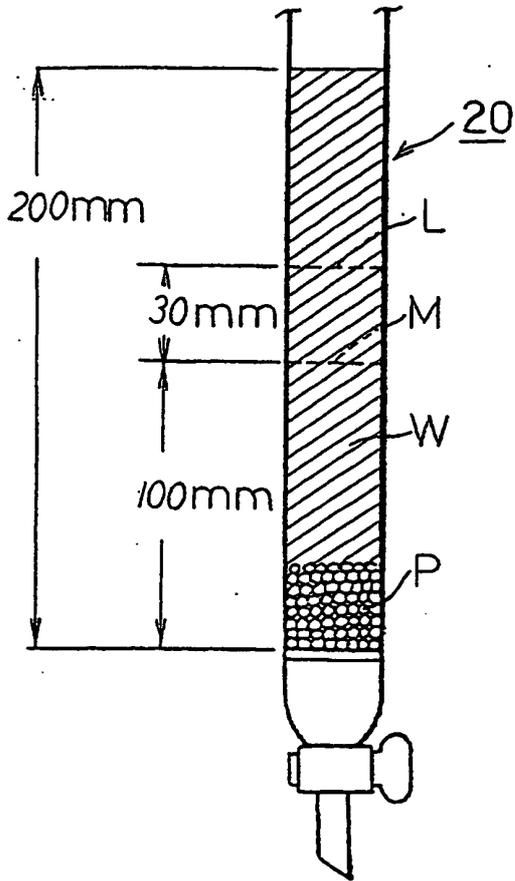


FIG. 20

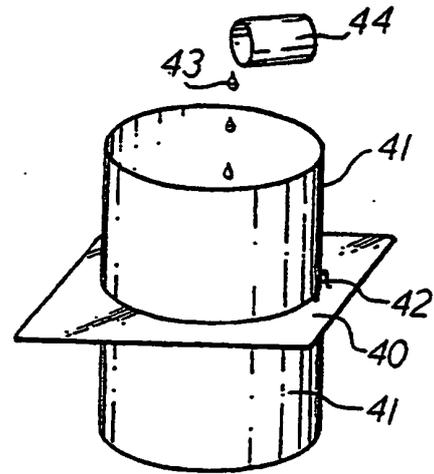


FIG. 19

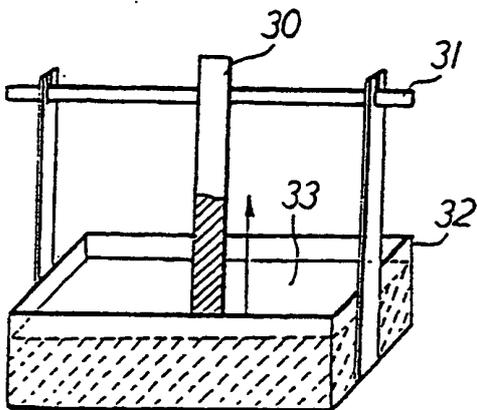


FIG. 21

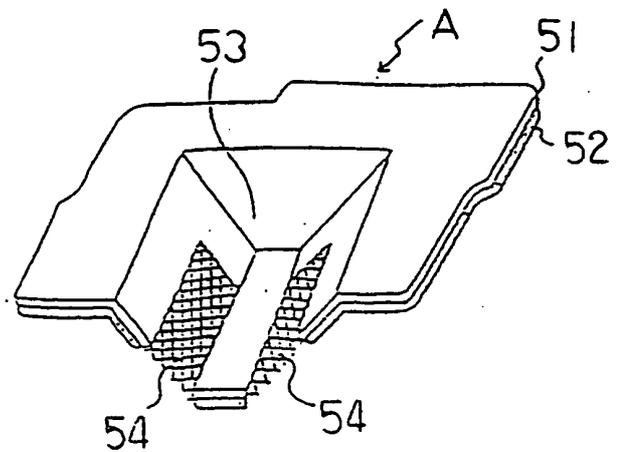


FIG. 22

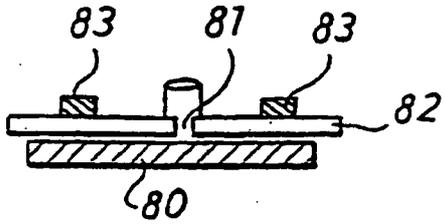


FIG. 24

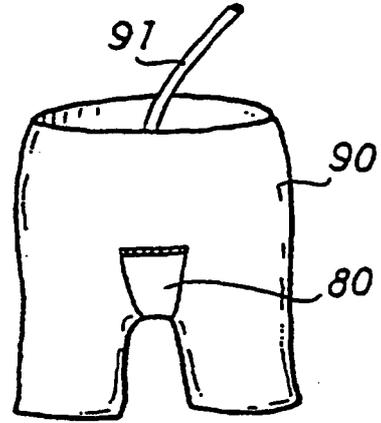


FIG. 23

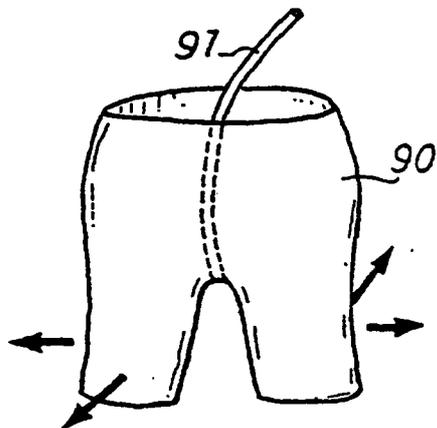


FIG. 25

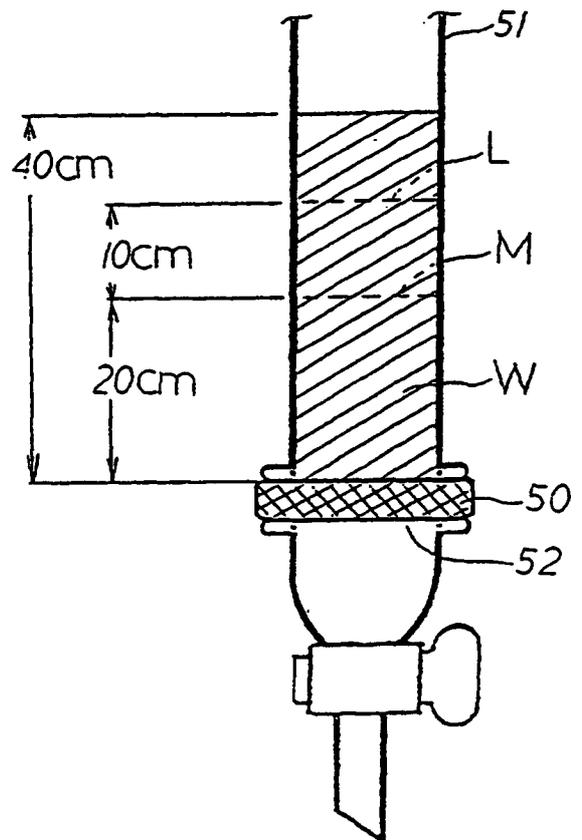


FIG. 26 (A)

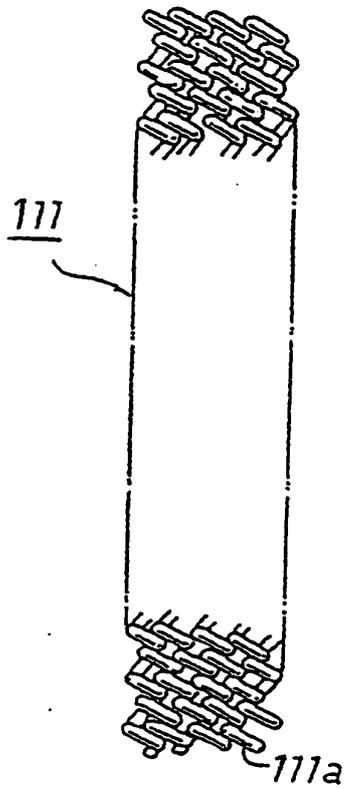


FIG. 27 (A)

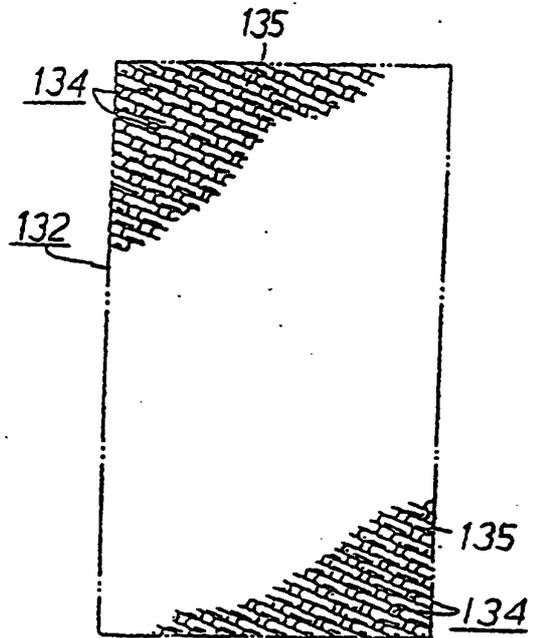


FIG. 27 (B)

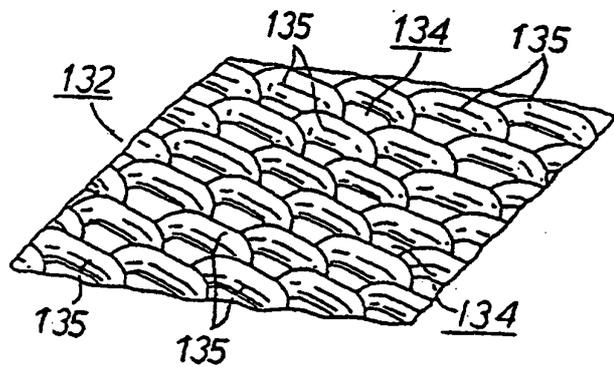


FIG. 26 (B)

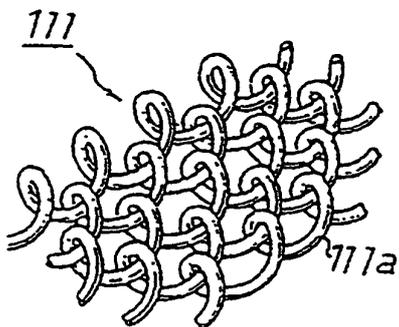


FIG. 28

