



(10) **DE 11 2008 000 008 B4** 2013.08.22

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2008 000 008.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB2008/052366**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2008/155711**
(86) PCT-Anmeldetag: **16.06.2008**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.12.2008**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.04.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.08.2013**

(51) Int Cl.: **A61F 13/15 (2006.01)**
A61L 15/28 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
60/936,036 **18.06.2007** **US**

(73) Patentinhaber:
The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio, US

(74) Vertreter:
**TER MEER STEINMEISTER & PARTNER
PATENTANWÄLTE, 81679, München, DE**

(72) Erfinder:
Hundorf, Harald Hermann, 53115, Bonn, DE;
Beruda, Holger, 65824, Schwalbach, DE; Blessing,
Horst, Cincinnati, Ohio, US; Dziezok, Peter, 65239,
Hochheim, DE; Krause, Axel, 50374, Erftstadt, DE;
Schmidt, Mattias, 65510, Idstein, DE; Stelzig, Lutz,
60489, Frankfurt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

EP **1 447 066** **A1**

(54) Bezeichnung: **Einwegabsorptionsartikel mit verbessertem Aufnahmesystem mit im Wesentlichen kontinuierlich verteiltem Polymerteilchenabsorptionsmaterial**

(57) Hauptanspruch: Einweg-Absorptionsartikel, umfassend:

eine Grundeinheit (12), die eine obere Lage (18) und eine untere Lage (20) einschließt;

einen im Wesentlichen cellulosefreien Absorptionskern (14), der sich zwischen der oberen Lage (18) und der unteren Lage (20) befindet und eine zum Träger weisende Seite, die zu einem Träger ausgerichtet ist, wenn der Artikel getragen wird, und eine gegenüberliegende, zur Kleidung weisende Seite aufweist; und

ein Flüssigkeitsaufnahmesystem (50), das zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen oberen Lage (18) und der zum Träger weisenden Seite des Absorptionskerns (14) angeordnet ist,

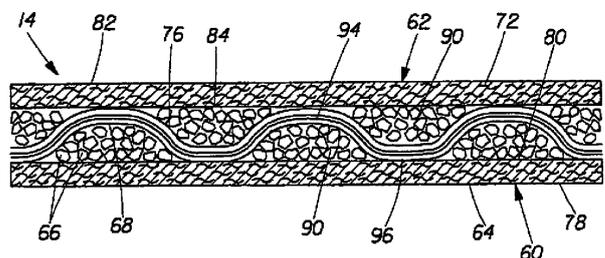
wobei der Absorptionskern (14) Folgendes umfasst:

erste und zweite Absorptionsschichten (60, 62), wobei die erste Absorptionsschicht (60) ein erstes Substrat (64) enthält und die zweite Absorptionsschicht (62) ein zweites Substrat (72) enthält;

Polymerteilchen-Absorptionsmaterial (66, 74), das auf dem ersten und dem zweiten Substrat (64, 72) aufgebracht ist; und

thermoplastisches Haftmaterial (68, 76), das das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial (66, 74) auf den ersten und zweiten Substraten (64, 72) jeweils bedeckt,

wobei die erste und die zweite Absorptionsschicht (60, 62) miteinander so kombiniert sind, dass mindestens ein Teil des thermoplastischen Haftmaterials (68) der ersten Absorptionsschicht (60) mindestens einen Teil des thermoplastischen Haftmaterials (76) der zweiten Absorptionsschicht (62) berührt, das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial (66, 74) zwischen dem ersten und dem zweiten Substrat (64, 72) in einem Polymerteilchen-Absorptionsmaterialbereich angeordnet ist und das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial (66, 74) im Wesentlichen kontinuierlich über den Polymerteilchen-Absorptionsmaterialbereich verteilt ist, ...



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft generell einen Absorptionsartikel und spezieller einen Einweg-Absorptionsartikel, wie eine Windel, mit einem verbesserten Aufnahmesystem.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Absorptionsartikel, wie Einwegwindeln, Übungshöschen und Inkontinenzunterwäsche für Erwachsene, absorbieren Körperausscheidungen und halten diese zurück. Sie sollen auch verhindern, dass Körperausscheidungen Kleidung oder andere Artikel, wie Bettwäsche, die mit dem Träger in Kontakt kommen, verschmutzen, benässen oder anderweitig verunreinigen. Ein Einweg-Absorptionsartikel, wie eine Einwegwindel, kann für mehrere Stunden in einem trockenen Zustand oder in einem mit Urin beladenen Zustand getragen werden. Dementsprechend sind Bemühungen unternommen worden, um den Sitz und Komfort des Absorptionsartikels für den Träger zu verbessern, sowohl wenn der Artikel trocken ist, als auch wenn der Artikel vollständig oder teilweise mit flüssigen Ausscheidungen beladen ist, wobei die Absorption- und Einbehaltungsfunktionen des Artikels bewahrt oder verbessert werden.

[0003] Einige Absorptionsartikel, wie Windeln, enthalten ein polymeres Absorptionsmaterial, wie ein absorbierendes teilchenförmiges Polymermaterial. Polymeres Absorptionsmaterial absorbiert Flüssigkeit und quillt. Absorptionsartikel können relativ dünn und flexibel gemacht werden, wenn sie mit polymerem Absorptionsmaterial hergestellt werden, und dünne und flexible Absorptionsartikel können besser und komfortabler passen und können ordentlicher und praktischer verpackt und gelagert werden. In der Regel umfassen solche Absorptionsartikel mehrere Absorptionselemente, wobei mindestens ein Element primär dafür gedacht ist, Flüssigkeit zu speichern und mindestens ein anderes Element primär dafür gedacht ist, Flüssigkeit aufzunehmen und/oder zu verteilen. Obwohl polymere Absorptionsmaterialien sehr große Flüssigkeitsmengen speichern können, sind sie oft nicht in der Lage, die Flüssigkeit vom Eintreffpunkt zu weiter entfernten Bereichen des Absorptionsartikels zu verteilen und die Flüssigkeit so schnell aufzunehmen, wie sie von dem Artikel empfangen werden kann. Aus diesem Grund werden Aufnahmeelemente verwendet, die zeitweilige Aufnahme großer Flüssigkeitsmengen bereitstellen und die oft auch die Verteilung von Flüssigkeit zulassen. Daher spielt das Aufnahmeelement eine wichtige Rolle bei der Nutzung des gesamten Absorptionsvermögens, das vom Speicherelement bereitgestellt wird.

[0004] Während das Absorptionsvermögen, das von Absorptionsartikel-Speicherelementen bereitgestellt wird, weiterentwickelt wird, kann weiterhin eine Notwendigkeit an einem Absorptionsartikel bestehen, der verbesserte Flüssigkeitshandhabungseigenschaften aufweist, überlegene Trockenheit bereitstellt und/oder komfortabler zu tragen ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eines oder mehrere vorstehend beschriebene technische Probleme und stellt einen Einweg-Absorptionsartikel bereit, der eine Grundeinheit umfassen kann, die eine Oberschicht und eine Unterschicht, einen im Wesentlichen cellulosefreien Absorptionskern, der sich zwischen der Oberschicht und der Unterschicht befindet und eine zum Träger weisende Seite, die zu einem Träger ausgerichtet ist, wenn der Artikel getragen wird, und eine gegenüberliegende, zur Kleidung weisende Seite aufweist, und der ein Flüssigkeitsaufnahmesystem, das zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen Oberschicht und der zum Träger weisenden Seite des Absorptionskerns, der chemisch vernetzte Cellulosefasern umfasst, enthält.

[0006] Andere Merkmale und Vorteile der Erfindung können beim Lesen der folgenden ausführlichen Beschreibung, der Zeichnungen und der Ansprüche offensichtlich werden.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht einer Windel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0008] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht der in [Fig. 1](#) dargestellten Windel, vorgenommen entlang der Schnittlinie 2-2 von [Fig. 1](#).

[0009] [Fig. 3](#) ist eine Teilquerschnittsansicht einer Absorptionskernschicht gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung.

[0010] [Fig. 4](#) ist eine Teilquerschnittsansicht einer Absorptionskernschicht gemäß einer anderen Ausführungsform dieser Erfindung.

[0011] [Fig. 5](#) ist eine Draufsicht der Absorptionskernschicht, die in [Fig. 3](#) dargestellt ist.

[0012] [Fig. 6](#) ist eine Draufsicht einer zweiten Absorptionskernschicht gemäß einer Ausführungsform dieser Erfindung.

[0013] [Fig. 7a](#) ist eine Teilschnittansicht eines Absorptionskerns, der eine Kombination der ersten und der zweiten Absorptionskernschichten, die in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt sind, umfasst.

[0014] **Fig. 7b** ist eine Teilschnittansicht eines Absorptionskerns, der eine Kombination der ersten und der zweiten Absorptionskernschichten, die in **Fig. 5** und **b** dargestellt sind, umfasst.

[0015] **Fig. 8** ist eine Draufsicht des Absorptionskerns, der in **Fig. 7a** und **Fig. 7b** dargestellt ist.

[0016] **Fig. 9** ist eine schematische Darstellung eines Rheometers.

[0017] **Fig. 10** ist eine schematische Darstellung eines nicht erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen eines Absorptionskerns.

[0018] **Fig. 11** ist eine Teilschnittansicht einer nicht erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen eines Absorptionskerns.

[0019] **Fig. 12** ist eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 11** dargestellten Druckwalze.

[0020] **Fig. 13** ist eine Teilschnittansicht der in **Fig. 12** dargestellten Druckwalze, die ein Reservoir für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial zeigt.

[0021] **Fig. 14** ist eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 12** dargestellten Stützwalze.

[0022] **Fig. 15–Fig. 17** sind schematische Darstellungen einer Vorrichtung zum Durchführen eines Kapillarsorptionstests.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0023] „Absorptionsartikel“ bezieht sich auf Vorrichtungen, die Körperausscheidungen absorbieren und zurückhalten, und bezieht sich genauer auf Vorrichtungen, die gegenüber dem Körper oder in der Nähe des Körpers des Trägers platziert werden, um die verschiedenen vom Körper abgegebenen Ausscheidungen zu absorbieren und zurückzuhalten. Absorptionsartikel können Windeln, Übungshöschen, Inkontinenzunterwäsche für Erwachsene, Damenhygieneprodukte, Stilleinlagen, Betteinlagen, Lätzchen, Wundverbandsprodukte und dergleichen einschließen. Wie hier verwendet, schließt der Begriff „Körperfluide“ oder „Körperausscheidungen“, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, Urin, Blut, Vaginalausscheidungen, Muttermilch, Schweiß und Fäkalmaterial ein.

[0024] „Absorptionskern“ bezeichnet eine Struktur, die in der Regel zwischen einer Oberschicht und einer Unterschicht eines Absorptionsartikels angeordnet ist, um Flüssigkeit, die vom Absorptionsartikel empfangen wird, zu absorbieren und einzubehalten, und kann ein oder mehrere Substrate, polymeres Absorptionsmaterial, das auf dem einen oder den meh-

rerer Substraten angeordnet ist, und eine thermoplastische Zusammensetzung auf dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial und mindestens einen Teil des einen oder der mehreren Substrate zum Immobilisieren des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials auf dem einen oder den mehreren Substraten umfassen. In einem mehrschichtigen Absorptionskern kann der Absorptionskern auch eine Deckschicht beinhalten. Das eine oder die mehreren Substrate und die Deckschicht können einen Vliesstoff umfassen. Außerdem ist der Absorptionskern im Wesentlichen cellulosefrei. Der Absorptionskern enthält kein Aufnahmesystem, keine Oberschicht und keine Unterschicht des Absorptionsartikels. In einer bestimmten Ausführungsform würde der Absorptionskern im Wesentlichen aus dem einen oder den mehreren Substraten, dem polymeren Absorptionsmaterial, der thermoplastischen Zusammensetzung und wahlweise der Deckschicht bestehen.

[0025] „Polymeres Absorptionsmaterial“, „gelierendes Absorptionsmaterial“, „AGM“, „Superabsorber“ und „Superabsorber-Material“ werden hierin austauschbar verwendet und beziehen sich auf vernetzte Polymermaterialien, die mindestens das Fünffache ihres Gewichts an 0,9%-iger wässriger Salzlösung absorbieren können, wie mit dem Zentrifugenretentionskapazitätstest (Edana 441.2-01) gemessen.

[0026] „Polymerteilchen-Absorptionsmaterial“ wird hierin verwendet, um ein polymeres Absorptionsmaterial zu bezeichnen, das in Teilchenform vorliegt, so dass es in trockenem Zustand fließfähig ist.

[0027] „Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial“, wie hier verwendet, bezieht sich auf den Bereich des Kerns, worin das erste Substrat **64** und das zweite Substrat **72** durch eine Vielzahl von Superabsorber-Teilchen voneinander getrennt werden. In **Fig. 8** wird die Grenze des Bereichs für das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial durch den Umfang der sich überschneidenden Kreise definiert. Es können einige unerhebliche Superabsorber-Teilchen außerhalb dieses Umfangs zwischen dem ersten Substrat **64** und dem zweiten Substrat **72** vorliegen.

[0028] „Luftfilz“ bzw. „Airfelt“ wird hierin verwendet, um sich auf zerriebenen Holzzellstoff, der eine Form von Cellulosefaser ist, zu beziehen.

[0029] „Umfassen“, „umfassend“ und „umfasst“ sind offene Ausdrücke, welche jeweils das Vorhandensein von dem was folgt, z. B. einen Bestandteil, bezeichnen, die aber das Vorhandensein von anderen Merkmalen, z. B. Elementen, Schritten, Bestandteilen, die in der Technik bekannt sind oder hierin offenbart sind, nicht ausschließen.

[0030] „Bestehend im Wesentlichen aus“ wird hierin verwendet, um den Umfang des zugrundeliegenden

Gegenstands, beispielsweise in einem Anspruch, auf die angegebenen Materialien oder Schritte und jene, die die grundlegenden und neuartigen Eigenschaften des zugrundeliegenden Gegenstands nicht wesentlich beeinflussen, zu beschränken.

[0031] „Einweg-“ wird in seinem herkömmlichen Sinn verwendet und bezeichnet einen Artikel, der nach einer begrenzten Anzahl von Gebrauchseignissen über variierende Zeitspannen, zum Beispiel weniger als ungefähr 20 Ereignisse, weniger als ungefähr 10 Ereignisse, weniger als ungefähr 5 Ereignisse oder weniger als ungefähr 2 Ereignisse, entsorgt oder weggeworfen wird.

[0032] „Windel“ bezieht sich auf einen Absorptionsartikel, der im Allgemeinen von Kleinkindern und inkontinenten Personen so um den Unterleib herum getragen wird, dass er die Taille und die Beine des Trägers umschließt, und der speziell angepasst ist, um Urin- und Fäkalexkremente aufzunehmen und einzubehalten. Wie hier verwendet, umfasst der Begriff „Windel“ auch „Windelhosen“, wie nachstehend definiert.

[0033] „Faser“ und „Filament“ bzw. „Faden“ werden austauschbar verwendet.

[0034] Ein „Vliesstoff“ ist eine gefertigte Lage, Bahn oder Matte aus richtungsmäßig oder zufällig ausgerichteten Fasern, die durch Reibung und/oder Kohäsion und/oder Adhäsion aneinander gebunden sind, ausschließlich Papier und Produkten, die gewebt, gestrickt, getuftet, unter Einschluss von Bindegarnen oder -fäden nähgewirkt oder durch Nassmahlen gefilzt wurden, gleich, ob sie zusätzlich genadelt sind oder nicht. Die Fasern können natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein und können Stapel- oder kontinuierliche Fäden oder in situ gebildet sein. Im Handel erhältliche Fasern besitzen Durchmesser im Bereich von weniger als etwa 0,001 mm bis mehr als etwa 0,2 mm und liegen in mehreren verschiedenen Formen vor: Kurze Fasern (bekannt als Stapel- oder Schnittfaser), Endloseinzelfasern (Filamente oder Monofilamente), unverdrehte Bündel von Endlosfäden (Kabel) und verdrehte Bündel von Endlosfäden (Garn). Vliesstoffe können durch viele Verfahren hergestellt werden, wie Schmelzblasen, Schmelzspinnen, Lösungsmittelspinnen, Elektroschmelzspinnen und Kardieren. Das Basisgewicht der Vliesstoffe wird üblicherweise in Gramm pro Quadratmeter ausgedrückt.

[0035] „Hose“ oder „Übungshöschen“, wie hier verwendet, bezieht sich auf Einwegkleidungsstücke mit einer Taillenöffnung und Beinöffnungen, die für Kleinkinder oder erwachsene Träger ausgelegt sind. Eine Hose kann durch Stecken der Beine des Trägers in die Beinöffnungen und Hochziehen der Hose in ihre Position um den Unterleib eines Trägers am Träger positioniert. Eine Hose kann durch

jede geeignete Technik vorgefertigt werden, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Verbinden von Abschnitten des Artikels mit wiederverschließbaren und/oder nicht wiederverschließbaren Bindungen (z. B. Naht, Schweißung, Klebstoff, kohäsive Bindung, Befestigungsmittel usw.). Eine Hose kann an einer beliebigen Stelle entlang des Umfangs des Artikels vorgefertigt werden (z. B. seitlich befestigt, im vorderen Taillenbereich befestigt). Obwohl hierin die Begriffe „Hose“ oder „Höschen“ verwendet werden, werden Hosen allgemein auch als „geschlossene Windeln“, „vorbefestigte Windeln“, „Anziehwindeln“, „Übungshöschen“ und „Windelhosen“ bezeichnet. Geeignete Hosen sind in US 5 246 433 A, erteilt an Hasse et al. am 21. September 1993, US 5 569 234 A, erteilt an Buell et al. am 29. Oktober 1996; US 6 120 487 A, erteilt an Ashton am 19. September 2000; US 6 120 489 A, erteilt an Johnson et al. am 19. September 2000; US 4 940 464 A, erteilt an Van Gompel et al. am 10. Juli 1990; US 5 092 861 A, erteilt an Nomura et al. am 3. März 1992; US 2003/0233082 A1 mit dem Titel „Highly Flexible And Low Deformation Fastening Device“, eingereicht am 13. Juni 2002; US 5 897 545 A, erteilt an Kline et al. am 27. April 1999; US 5 957 908 A, erteilt an Kline et al. am 28. September 1999, offenbart.

[0036] „Im Wesentlichen cellulosefrei“ wird hierin verwendet, um einen Artikel, wie einen Absorptionskern, zu beschreiben, der zu weniger als 10 Gew.-% Cellulosefasern, zu weniger als 5 Gew.-% Cellulosefasern, zu weniger als 1 Gew.-% Cellulosefasern, keine Cellulosefasern oder nicht mehr als eine unerhebliche Menge an Cellulosefasern enthält. Eine unerhebliche Menge an Cellulosematerial würde die Dünnheit, Flexibilität oder das Absorptionsvermögen eines Absorptionskerns nicht erheblich beeinflussen.

[0037] „Im Wesentlichen kontinuierlich verteilt“, wie hier verwendet, gibt an, dass innerhalb des Bereichs für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial das erste Substrat **64** und das zweite Substrat **72** durch eine Vielzahl von Superabsorber-Teilchen voneinander getrennt sind. Es versteht sich, dass es gelegentliche kleinere Kontaktflächen zwischen dem ersten Substrat **64** und dem zweiten Substrat **72** innerhalb des Bereichs für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial geben kann. Gelegentliche Kontaktflächen zwischen dem ersten Substrat **64** und dem zweiten Substrat **72** können beabsichtigt oder unbeabsichtigt (z. B. herstellungsbedingt) sein, bilden jedoch keine Geometrien wie Kissen, Taschen, Röhren, Steppmuster und dergleichen.

[0038] Es versteht sich, dass „thermoplastisches Klebstoffmaterial“, wie hier verwendet, eine Polymerzusammensetzung umfasst, aus der Fasern gebildet und auf das Superabsorber-Material aufgetragen werden, um das Superabsorber-Material in sowohl trockenem als auch nassem Zustand zu immobilisieren.

sieren. Das thermoplastische Klebstoffmaterial der vorliegenden Erfindung bildet ein faseriges Netzwerk über dem Superabsorber-Material.

[0039] „Dicke“ und „Volumen“ werden hierin austauschbar verwendet.

[0040] **Fig. 1** ist eine Draufsicht einer Windel **10** gemäß einer bestimmten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Windel **10** ist in ihrem flach ausgebreiteten, unkontrahierten Zustand (d. h. ohne elastisch induzierte Kontraktion) dargestellt, und Teile der Windel **10** sind weggeschnitten, um die darunter liegende Struktur der Windel **10** deutlicher zu zeigen. Ein Teil der Windel **10**, der einen Träger berührt, weist in **Fig. 1** zum Betrachter. Die Windel **10** kann generell eine Grundeinheit **12** und einen Absorptionskern **14**, der in der Grundeinheit angeordnet ist, umfassen.

[0041] Die Grundeinheit **12** der Windel **10** in **Fig. 1** kann den Hauptkörper der Windel **10** umfassen. Die Grundeinheit **12** kann eine Außenabdeckung **16** umfassen, einschließlich einer Oberschicht **18**, die flüssigkeitsdurchlässig sein kann, und/oder einer Unterschicht **20**, die flüssigkeitsundurchlässig sein kann. Der Absorptionskern **14** kann zwischen der Oberschicht **18** und der Unterschicht **20** eingeschlossen sein. Die Grundeinheit **12** kann auch Seitenfelder **22**, elastisch gemachte Beinbündchen **24** und ein elastisches Taillenelement **26** beinhalten.

[0042] Die Beinbündchen **24** und das elastische Taillenelement **26** können in der Regel jeweils Elastik-elemente **28** umfassen. Ein Endabschnitt der Windel **10** kann als erster Taillenberg **30** der Windel **10** konfiguriert sein. Ein gegenüberliegender Endabschnitt der Windel **10** kann als zweiter Taillenberg **32** der Windel **10** konfiguriert sein. Ein Zwischenabschnitt der Windel **10** kann als Schrittbereich **34** konfiguriert sein, der sich in Längsrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Taillenberg **30** und **32** erstreckt. Die Taillengebiete **30** und **32** können Elastik-elemente enthalten, so dass sie sich um die Taille des Trägers herum raffen, um verbesserten Sitz und verbesserte Einbehaltung bereitzustellen (elastisches Taillenelement **26**). Der Schrittbereich **34** ist der Teil der Windel **10**, der, wenn die Windel **10** getragen wird, generell zwischen den Beinen des Trägers angeordnet ist.

[0043] Die Windel **10** ist in **Fig. 1** mit ihrer Längsachse **36** und ihrer Querachse **38** abgebildet. Der Umfang **40** der Windel **10** wird durch die Außenränder der Windel **10** definiert, wobei die Längsränder **42** generell parallel zur Längsachse **36** der Windel **10** verlaufen und die Endränder **44** zwischen den Längsrändern **42** generell parallel zur Querachse **38** der Windel **10** verlaufen. Die Grundeinheit **12** kann auch ein Befestigungssystem umfassen, das mindestens ein

Befestigungselement **46** und mindestens einen bereitgehaltenen Anlegebereich **48** beinhalten kann.

[0044] Die Windel **20** kann auch solche anderen Merkmale einschließen, wie sie dem Stand der Technik entsprechen, einschließlich vorderer und hinterer Flügelfelder, Taillenverschlussmerkmalen, Gummibändern und dergleichen, um für bessere Sitz-, Einbehaltungs- und Ästhetikeigenschaften zu sorgen. Solche zusätzlichen Merkmale sind in der Technik gut bekannt und sind z. B. in US 3 860 003 A und US 5 151 092 A beschrieben.

[0045] Um die Windel **10** am Träger an Ort und Stelle zu halten, ist mindestens ein Abschnitt des ersten Taillengebiete **30** mit dem Befestigungselement **46** an mindestens einem Abschnitt des zweiten Taillengebiete **32** befestigt, um Beinöffnungen) und eine Artikeltaillie zu bilden. Bei Befestigung trägt das Befestigungssystem eine Zuglast um die Artikeltaillie herum. Das Befestigungssystem kann es einem Benutzer des Artikels ermöglichen, ein Element des Befestigungssystems, wie das Befestigungselement **46**, zu halten und den ersten Taillenberg **30** mit dem zweiten Taillenberg **32** an mindestens zwei Stellen zu verbinden. Dies kann durch Beeinflussung von Bindungsstärken zwischen den Befestigungseinrichtungselementen erreicht werden.

[0046] Gemäß bestimmten Ausführungsformen kann die Windel **10** mit einem wiederverschließbaren Befestigungssystem versehen sein oder kann als Alternative in der Form einer hosenartigen Windel bereitgestellt sein. Wenn der Absorptionsartikel eine Windel ist, kann diese ein wiederverschließbares Befestigungssystem umfassen, das mit der Grundeinheit verbunden ist, um die Windel an einem Träger zu befestigen. Wenn der Absorptionsartikel eine hosenartige Windel ist, kann der Artikel mindestens zwei Seitenfelder umfassen, die mit der Grundeinheit und miteinander verbunden sind, um eine Hose zu bilden. Das Befestigungssystem und jeglicher Bestandteil davon können ein beliebiges Material einschließen, das für eine solche Verwendung geeignet ist, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf, Kunststoffe, Folien, Schäume, Vliesstoff, Gewebe, Papier, Lamine, faserverstärkte Kunststoffe und dergleichen oder Kombinationen davon. In bestimmten Ausführungsformen können die Materialien, die die Befestigungseinrichtung ausmachen, flexibel sein. Die Flexibilität ermöglicht es dem Befestigungssystem, sich an die Form des Körpers anzupassen und so die Wahrscheinlichkeit zu senken, dass das Befestigungssystem die Haut des Trägers reizt oder verletzt.

[0047] Bei einstückigen Absorptionsartikeln können die Grundeinheit **12** und der Absorptionskern **14** die Hauptstruktur der Windel **10** bilden, wobei andere Merkmale hinzugefügt werden, um die Windelgesamtstruktur zu bilden. Obwohl die Oberschicht bzw.

die obere Lage **18**, die Unterschicht bzw. die untere Lage **20** und der Absorptionskern **14** in einer Vielfalt an wohl bekannten Konfigurationen zusammengefügt werden können, sind bevorzugte Windelkonfigurationen, allgemein in US 5 554 145 A mit dem Titel "Absorbent Article With Multiple Zone Structural Elastic-Like Film Web Extensible Waist Feature", erteilt an Roe et al. am 10. September 1996; US 5 569 234 A mit dem Titel "Disposable Pull-On Pant", erteilt an Buell et al. am 29. Okt. 1996; und US 6 004 306 A mit dem Titel "Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels", erteilt an Robles et al. am 21. Dez. 1999, beschrieben.

[0048] Die Oberschicht **18** in [Fig. 1](#) kann vollständig oder teilweise elastisch gemacht sein oder kann verkürzt sein, um einen Hohlraum zwischen der Oberschicht **18** und dem Absorptionskern **14** bereitzustellen. Beispielhafte Strukturen, die elastisch gemachte oder verkürzte Oberschichten enthalten, sind ausführlicher in US 5 037 416 A mit dem Titel "Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet", erteilt an Allen et al. am 6. Aug. 1991; und 5,269,775 A mit dem Titel "Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets", erteilt an Freeland et al. am 21. Dez. 1993, beschrieben.

[0049] Die Unterschicht **26** kann mit der Oberschicht **18** verbunden werden. Die Unterschicht **20** kann verhindern, dass Ausscheidungen, die vom Absorptionskern **14** absorbiert und innerhalb der Windel **10** einbehalten werden, andere äußere Artikel, die die Windel **10** berühren können, wie Bettlaken und Unterwäsche, verschmutzen. In bestimmten Ausführungsformen kann die Unterschicht **26** im Wesentlichen undurchlässig für Flüssigkeiten (z. B. Urin) sein und ein Laminat aus einem Vliesstoff und einer dünnen Kunststoffolie, wie einer thermoplastischen Folie mit einer Dicke von ungefähr 0,012 mm (0,5 mil) bis ungefähr 0,051 mm (2,0 mil), umfassen. Geeignete Unterschichtenfolien schließen diejenigen ein, die von Tredegar Industries Inc. aus Terre Haute, Ind. hergestellt und unter den Handelsnamen X15306, X10962 und X10964 vertrieben werden. Andere geeignete Unterschichtmaterialien können atmungsaktive Materialien einschließen, die Dämpfe aus der Windel **10** entweichen lassen und trotzdem verhindern, dass flüssige Ausscheidungen durch die Unterschicht **10** gelangen. Beispielhafte atmungsaktive Materialien können Materialien wie gewebte Bahnen, Vliesbahnen, Verbundstoffe, wie mit einer Schicht überzogene Vliesbahnen, und mikroporöse Folien, wie sie von Mitsui Toatsu Co., Japan unter der Bezeichnung ES-POIR NO und von EXXON Chemical Co., Bay City, Texas, USA, unter der Bezeichnung EXXAIRE, hergestellt werden, einschließen. Geeignete atmungsaktive Verbundstoffe, die Polymermischungen umfassen, sind von Clopay Corporation, Cincinnati, Ohio,

USA unter der Bezeichnung HYTREL-Blend P18-3097 erhältlich. Solche atmungsaktiven Verbundstoffe sind in WO 95/16746 A1, veröffentlicht am 22. Jun. 1995 im Namen von E. I. DuPont, ausführlicher beschrieben. Andere atmungsaktive Unterschichten, einschließlich Vliesbahnen und mit Öffnungen geformten Folien, sind in US 5 571 096 A, erteilt an Dobrin et al. am 5. Nov. 1996, beschrieben.

[0050] In bestimmten Ausführungsformen kann die Unterschicht der vorliegenden Erfindung eine größere Wasserdampfübertragungsrate (WVTR) von mehr als 2000 g/24 h/m², mehr als 3000 g/24 h/m², mehr als 5000 g/24 h/m², mehr als 6000 g/24 h/m², mehr als 7000 g/24 h/m², mehr als 8000 g/24 h/m², mehr als 9000 g/24 h/m², mehr als 10000 g/24 h/m², mehr als 11000 g/24 h/m², mehr als 12000 g/24 h/m², mehr als 15000 g/24 h/m² aufweisen, gemessen gemäß WSP 70,5(08) bei 37,8°C und 60% relative Feuchtigkeit.

[0051] [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt von [Fig. 1](#), vorgenommen entlang der Schnittlinie 2-2 von [Fig. 1](#). Ausgehend von der zum Träger weisenden Seite kann die Windel **10** die Oberschicht **18**, die Bestandteile des Absorptionskerns **14** und die Unterschicht **20** umfassen. Gemäß einer bestimmten Ausführungsform kann die Windel **10** auch ein Aufnahmesystem **50** umfassen, das zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen Oberschicht **18** und einer zum Träger weisenden Seite des Absorptionskerns **14** angeordnet ist. Das Aufnahmesystem **50** kann in direktem Kontakt mit dem Absorptionskern sein. Das Aufnahmesystem **50** kann eine einzige Schicht oder mehrere Schichten umfassen, wie eine obere Aufnahmeschicht **52**, die zur Haut des Trägers weist, und eine untere Aufnahmeschicht **54**, die zur Kleidung des Trägers weist. Gemäß einer bestimmten Ausführungsform kann das Aufnahmesystem **50** so funktionieren, dass es einen Flüssigkeitsschwall, wie einen Strahl Urin, aufnimmt. Mit anderen Worten kann das Aufnahmesystem **50** als temporäres Reservoir für Flüssigkeit dienen, bis der Absorptionskern **14** die Flüssigkeit absorbieren kann.

[0052] In einer bestimmten Ausführungsform kann das Aufnahmesystem **50** chemisch vernetzte Cellulosefasern umfassen. Solche vernetzten Cellulosefasern können wünschenswerte Absorptionsvermögens-eigenschaften haben. Beispielhafte chemisch vernetzte Cellulosefasern in US 5 137 537 A offenbart. In bestimmten Ausführungsformen sind die chemisch vernetzten Cellulosefasern mit zwischen 0,5 Mol-% und 10,0 Mol-% C2- bis C9-Polycarboxyl-Vernetzungsmittel oder zwischen 1,5 Mol-% und 6,0 Mol-% C2- bis C9-Polycarboxyl-Vernetzungsmittel auf der Basis von Glucoseeinheit vernetzt. Citronensäure ist ein beispielhaftes Vernetzungsmittel. In anderen Ausführungsformen können Polyacrylsäuren verwendet werden. Ferner haben gemäß bestimmten Ausführungsformen die vernetzten Cellulosefas-

emn ein. Wasserrückhaltevermögen von 25 bis 60 oder 28 bis 50 oder ungefähr 30 bis 45. Ein Verfahren zur Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens ist in US 5 137 537 A offenbart. Gemäß bestimmten Ausführungsformen können die vernetzten Cellulosefasern gekrimpt, gedreht oder gekräuselt sein oder eine Kombination davon, einschließlich gekrimpt, gedreht und gekräuselt.

[0053] In einer bestimmten Ausführungsform können eine oder beide der oberen und der unteren Aufnahmeschicht **52** und **54** einen Vliesstoff umfassen, der hydrophil sein kann. Ferner können gemäß einer bestimmten Ausführungsform eine oder beide der oberen und der unteren Aufnahmeschicht **52** und **54** die chemisch vernetzten Cellulosefasern umfassen, die Teil eines Vliesmaterials sein können, aber nicht müssen. Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform kann die obere Aufnahmeschicht **52** einen Vliesstoff ohne die vernetzten Cellulosefasern umfassen, und die untere Aufnahmeschicht **54** kann die chemisch vernetzten Cellulosefasern umfassen. Ferner kann gemäß einer Ausführungsform die untere Aufnahmeschicht **54** die chemisch vernetzten Cellulosefasern gemischt mit anderen Fasern, wie natürlichen oder synthetischen Polymerfasern, umfassen. Gemäß beispielhaften Ausführungsformen können solche anderen natürlichen oder synthetischen Polymerfasern Fasern mit hohem Oberflächenbereich, thermoplastische Binfasern, Polyethylenfasern, Polypropylenfasern, PET-Fasern, Rayonfasern, Lyocellfasern und Mischungen davon einschließen. Gemäß einer bestimmten Ausführungsform hat die untere Aufnahmeschicht **54** ein Gesamttrockengewicht, die vernetzten Cellulosefasern sind auf Trockengewichtsbasis in der oberen Aufnahmeschicht in einer Menge von 30 Gew.-% bis 95 Gew.-% der unteren Aufnahmeschicht **54** vorhanden, und die anderen natürlichen oder synthetischen Polymerfasern sind auf Trockengewichtsbasis in der unteren Aufnahmeschicht **54** in einer Menge von 70 Gew.-% bis 5 Gew.-% der unteren Aufnahmeschicht **54** vorhanden. Gemäß einer anderen Ausführungsform sind die vernetzten Cellulosefasern auf Trockengewichtsbasis in der ersten Aufnahmeschicht in einer Menge von 80 Gew.-% bis 90 Gew.-% der unteren Aufnahmeschicht **54** vorhanden und die anderen natürlichen oder synthetischen Polymerfasern sind auf Trockengewichtsbasis in der unteren Aufnahmeschicht **54** in einer Menge von 20 Gew.-% bis 10 Gew.-% der unteren Aufnahmeschicht **54** vorhanden.

[0054] Gemäß einer bestimmten Ausführungsform hat die untere Aufnahmeschicht **54** wunschgemäß ein hohes Fluidaufnahmevermögen. Die Fluidaufnahme wird in Gramm absorbiertem Fluid pro Gramm Absorptionsmaterial gemessen und wird durch den Wert der „maximalen Aufnahme“ ausgedrückt. Eine hohe Fluidaufnahme entspricht daher einer hohen Kapazität des Materials und ist vorteilhaft, da sie die vollständige

Aufnahme von Fluiden, die von einem Aufnahmematerial absorbiert werden sollen, sicherstellt. Gemäß beispielhaften Ausführungsformen hat die untere Aufnahmeschicht **54** eine maximale Aufnahme von ungefähr 10 g/g.

[0055] Ein relevantes Attribut der oberen Aufnahmeschicht **54** ist ihr mittlerer Desorptionsdruck, MDP. Der MDP ist ein Maß für den Kapillardruck, der erforderlich ist, um die untere Aufnahmeschicht **54** auf ungefähr 50% ihrer Kapazität bei 0 cm Höhe der Kapillarsaugwirkung unter einem angelegten mechanischen Druck von 2 kPa (0,3 psi) zu entwässern. Generell kann ein relativ niedrigerer MDP geeignet sein. Der niedrigere MDP kann es der unteren Aufnahmeschicht **54** ermöglichen, das obere Aufnahmematerial effektiver zu entwässern. Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen, kann ein gegebenes Verteilungsmaterial eine definierbare Kapillarsaugwirkung aufweisen. Die Fähigkeit der unteren Aufnahmeschicht **54**, Flüssigkeit vertikal mittels Kapillarkräften zu bewegen, wird durch Schwerkraft und die entgegengesetzten Kapillarkräfte, die mit der Desorption der oberen Aufnahmeschicht verbunden sind, direkt beeinflusst. Minimieren dieser Kapillarkräfte kann die Leistung der unteren Aufnahmeschicht **54** positiv beeinflussen. Jedoch kann in einer bestimmten Ausführungsform die untere Aufnahmeschicht **54** auch eine adäquate Absorptionssaugwirkung der Kapillaren aufweisen, um die Schichten darüber (speziell die obere Aufnahmeschicht **52** und die Oberschicht **18**) zu entwässern und Flüssigkeit temporär zu halten, bis die Flüssigkeit von den Bestandteilen des Absorptionskerns eingeschlossen werden kann. In einer bestimmten Ausführungsform kann die untere Aufnahmeschicht **54** deshalb einen Mindest-MDP von mehr als 5 cm aufweisen. Ferner hat gemäß beispielhaften Ausführungsformen die untere Aufnahmeschicht **54** einen MDP-Wert von weniger als 20,5 cm H₂O oder weniger als 19 cm H₂O oder weniger als 18 cm H₂O um schnelle Aufnahme bereitzustellen.

[0056] Die Verfahren zur Bestimmung des MDP und der maximalen Aufnahme sind in US-Patentanmeldung 11/600,691 (Flohr et al.) offenbart. Zum Beispiel kann gemäß einer ersten Ausführungsform die untere Aufnahmeschicht **54** 70 Gew.-% chemisch vernetzte Cellulosefasern, 10 Gew.-% Polyester (PET) und 20 Gew.-% unbehandelte Zellstofffasern umfassen. Gemäß einer zweiten Ausführungsform kann die untere Aufnahmeschicht **54** 70 Gew.-% chemisch vernetzte Cellulosefasern, 20 Gew.-% Lyocellfasern und 10 Gew.-% PET-Fasern umfassen. Gemäß einer dritten Ausführungsform kann die untere Aufnahmeschicht **54** 68 Gew.-% chemisch vernetzte Cellulosefasern, 16 Gew.-% unbehandelte Zellstofffasern und 16 Gew.-% PET-Fasern umfassen. In einer Ausführungsform kann die untere Aufnahmeschicht **54**

90–100 Gew.-% chemisch vernetzte Cellulosefasern umfassen.

[0057] Zu geeigneten Vliesmaterialien für die obere und die untere Aufnahmeschicht **52** und **54** gehören, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, SMS-Material, das eine schmelzgesponnene, eine schmelzgeblasene und eine weitere schmelzgesponnene Schicht umfasst. In bestimmten Ausführungsformen sind permanent hydrophile Vliesstoffe und insbesondere Vliesstoffe mit dauerhaft hydrophilen Beschichtungen wünschenswert. Eine andere geeignete Ausführungsform umfasst eine SMMS-Struktur. In bestimmten Ausführungsformen sind die Vliesstoffe porös.

[0058] In bestimmten Ausführungsformen gehören zu geeigneten Vliesmaterialien, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, synthetische Fasern, wie PE, PET und PP. Da Polymere, die für die Vliesherstellung verwendet werden, naturgemäß hydrophob sein können, können sie mit hydrophilen Beschichtungen überzogen werden. Ein Weg zum Herstellen von Vliesstoffen mit dauerhaft hydrophilen Beschichtungen ist mittels Auftragen eines hydrophilen Monomers und eines Initiators für radikalische Polymerisation auf den Vliesstoff und Durchführen einer Polymerisation, die mit UV-Licht aktiviert wird, was dazu führt, dass Monomer chemisch an die Oberfläche des Vliesstoffes gebunden wird, wie in US 2005/0159720 beschrieben ist. Ein anderer Weg zum Herstellen von Vliesstoffen mit dauerhaft hydrophilen Beschichtungen ist das Beschichten des Vliesstoffes mit hydrophilen Nanoteilchen, wie in US 7 112 621 B2, an Rohrbaugh et al., und in WO 02/064877 A1 beschrieben.

[0059] In der Regel haben Nanoteilchen eine größte Abmessung von unter 750 nm. Nanoteilchen mit Größen im Bereich von 2 bis 750 nm können wirtschaftlich hergestellt werden. Ein Vorteil von Nanoteilchen besteht darin, dass viele von ihnen leicht in wässriger Lösung dispergiert werden können, um eine Beschichtungsauftragung auf den Vliesstoff zu ermöglichen, sie in der Regel transparente Beschichtungen bilden und die aus wässrigen Lösungen aufgetragenen Beschichtungen in der Regel bei Kontakt mit Wasser beständig genug sind. Nanoteilchen können organisch oder anorganisch, synthetisch oder natürlich sein. Anorganische Nanoteilchen liegen generell als Oxide, Silicate und/oder Carbonate vor. Typische Beispiele geeigneter Nanoteilchen sind Schichttonminerale (z. B. LAPONITE™ von Southern Clay Products, Inc. (USA) und Böhmit-Aluminiumoxid (z. B. Disperal P2™ von North American Sasol, Inc.). Gemäß einer bestimmten Ausführungsform ist ein geeigneter, mit Nanoteilchen beschichteter Vliesstoff der, der in der gleichzeitig anhängigen Patentanmeldung Serien-Nr. 10/75 8,066 mit dem Titel „Disposable absorbent article comprising a durable hydrophilic

core wrap“, an Ekaterina Anatolyevna Ponomarenko und Mattias NMN Schmidt, offenbart ist.

[0060] Weitere geeignete Vliesstoffe sind in US 6 645 569 B2, an Cramer et al. und in US 7 112 621 B2, an Rohrbaugh et al., beschrieben.

[0061] In einigen Fällen kann die Vliesstoffoberfläche vor dem Auftragen der Nanoteilchenbeschichtungen mit einer hochenergetischen Behandlung (Corona, Plasma) vorbehandelt werden. Hochenergetische Vorbehandlung erhöht in der Regel temporär die Oberflächenenergie einer Oberfläche mit geringer Oberflächenenergie (wie PP) und ermöglicht somit eine bessere Benetzung eines Vliesstoffes durch die Nanoteilchendisdispersion in Wasser.

[0062] Es ist anzumerken, dass permanent hydrophile Vliesstoffe auch in anderen Teilen eines Absorptionsartikels geeignet sind. Zum Beispiel hat sich herausgestellt, dass Oberschichten und Absorptionskernschichten, die permanent hydrophile Vliesstoffe wie vorstehend beschrieben umfassen, gut funktionieren.

[0063] Gemäß einer bestimmten Ausführungsform kann die obere Aufnahmeschicht **52** ein Material umfassen, das gute Erholung bereitstellt, wenn externer Druck angelegt und entfernt wird. Ferner kann gemäß einer bestimmten Ausführungsform die obere Aufnahmeschicht **52** eine Mischung aus unterschiedlichen Fasern umfassen, die zum Beispiel aus den vorstehend beschriebenen Arten von Polymerfasern ausgewählt sind. In einigen Ausführungsformen kann mindestens ein Teil der Fasern eine Spiralkrimpung mit einer Helixform aufweisen. In einigen Ausführungsformen kann die obere Aufnahmeschicht **52** Fasern mit unterschiedlichen Graden oder Arten der Krimpung oder beides umfassen. Zum Beispiel kann eine Ausführungsform eine Mischung von Fasern mit 3,1 bis 4,7 Krimpungen pro Zentimeter oder 3,5 bis 3,9 Krimpungen pro Zentimeter und anderen Fasern mit 1,5 bis 3,1 Krimpungen pro Zentimeter oder 1,9 bis 2,7 Krimpungen pro Zentimeter einschließen. Zu anderen Arten von Krimpungen gehören, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, eine 2D-Krimpung oder „Flachkrumpung“ und eine 3D- oder Spiralkrimpung. Gemäß einer bestimmten Ausführungsform können die Fasern Bikomponentenfasern einschließen, die einzelne Fasern sind, die jeweils unterschiedliche Materialien umfassen, gewöhnlich ein erstes und ein zweites Polymermaterial. Es wird angenommen, dass die Verwendung von Seite-an-Seite-Bikomponentenfasern vorteilhaft ist, um den Fasern eine Spiralkrimpung zu verleihen.

[0064] Die obere Aufnahmeschicht **52** in einer bestimmten Ausführungsform mit einem Latexbindemittel, zum Beispiel einem Styrol-Butadien-Latexbindemittel (SB-Latex) stabilisiert werden. Verfahren

zum Erhalten solcher Gitter sind zum Beispiel aus EP 149 880 A2 (Kwok) und US 2003/0105190 A1 (Diehl et al.) bekannt. In bestimmten Ausführungsformen kann das Bindemittel in der oberen Aufnahmeschicht **52** zu mehr als 12 Gew.-%, 14 Gew.-% oder 16 Gew.-% vorhanden sein. Für bestimmte Ausführungsformen ist SB-Latex unter dem Handelsnamen GENFLO™ 3160 (OMNOVA Solutions Inc.; Akron, Ohio, USA) erhältlich.

[0065] Der Absorptionskern **14** in **Fig. 1–Fig. 8** ist generell zwischen der Oberschicht **18** und der Unterschicht **20** angeordnet und umfasst zwei Schichten, eine erste Absorptionsschicht **60** und eine zweite Absorptionsschicht **62**. Wie am besten in **Fig. 3** dargestellt ist, umfasst die erste Absorptionsschicht **60** des Absorptionskerns **14** ein Substrat **64**, ein Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** auf dem Substrat **64** und eine thermoplastische Zusammensetzung **68** auf dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und zumindest Teilen des ersten Substrats **64** als Klebstoff zum Abdecken und Immobilisieren des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** auf dem ersten Substrat **64**. Gemäß einer anderen Ausführungsform, die in **Fig. 4** dargestellt ist, kann die erste Absorptionsschicht **60** des Absorptionskerns **14** auch eine Deckschicht **70** auf der thermoplastischen Zusammensetzung **68** beinhalten.

[0066] Wie am besten in **Fig. 2** dargestellt ist, kann die zweite Absorptionsschicht **62** des Absorptionskerns **14** gleichermaßen auch ein Substrat **72**, ein Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** auf dem zweiten Substrat **72** und eine thermoplastische Zusammensetzung **66** auf dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** und mindestens einem Teil des zweiten Substrats **72** einschließen, um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** auf dem zweiten Substrat **72** zu immobilisieren. Obwohl dies nicht dargestellt ist, kann die zweite Absorptionsschicht **62** auch eine Deckschicht, wie die Deckschicht **70**, die in **Fig. 4** dargestellt ist, beinhalten.

[0067] Das Substrat **64** der ersten Absorptionsschicht **60** kann als Stäubeschicht bezeichnet werden und hat eine erste Oberfläche **78**, die zur Unterschicht **20** der Windel **10** weist, und eine zweite Oberfläche **80**, die zum Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** weist. Gleichermaßen kann das Substrat **72** der zweiten Absorptionsschicht **62** als Kernabdeckung bezeichnet werden und hat eine erste Oberfläche **82**, die zur Oberschicht **18** der Windel **10** weist, und eine zweite Oberfläche **84**, die zum Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** weist. Das erste und das zweite Substrat **64** und **72** können um den Umfang herum mit Klebstoff aneinander angebracht werden, um eine Umhüllung um die Polymerteilchen-Absorptionsmaterialien **66** und **74** zu bilden, um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** innerhalb des Absorptionskerns **14** zu halten.

[0068] Gemäß einer bestimmten Ausführungsform kennen die Substrate **64** und **72** der ersten und der zweiten Absorptionsschicht **60** und **62** ein Vliesmaterial wie die vorstehend beschriebenen Vliesmaterialien sein. In bestimmten Ausführungsformen sind die Vliesstoffe porös, und in einer Ausführungsform haben sie eine Porengröße von ungefähr 32 Mikrometern.

[0069] Wie in **Fig. 1–Fig. 8** dargestellt, wird das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** auf den jeweiligen Substraten **64** und **72** der ersten und der zweiten Absorptionsschicht **60** und **62** in Clustern **90** von Teilchen aufgetragen, um ein Rastermuster **92** zu bilden, das Inselbereiche **94** und Verbindungsbereiche **96** zwischen den Inselbereichen **94** bildet. Wie hierin definiert, sind Inselbereiche **94** Bereiche, in denen das thermoplastische Klebstoffmaterial das Vliessubstrat oder den Hilfsklebstoff nicht direkt berührt; Verbindungsbereiche **96** sind Bereiche, in denen das thermoplastische Klebstoffmaterial das Vliessubstrat oder den Hilfsklebstoff direkt berührt. Die Verbindungsbereiche **96** in dem Rastermuster **92** enthalten wenig oder kein Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74**. Die Inselbereiche **94** und Verbindungsbereiche **96** können in einer Vielfalt von Formen vorliegen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf kreisförmig, oval, quadratisch, rechteckig, dreieckig und dergleichen.

[0070] Das in **Fig. 8** dargestellte Rastermuster ist ein quadratisches Raster mit regelmäßigem Abstand und regelmäßiger Größe der Inselbereiche. Andere Rastermuster, einschließlich sechseckiger, rhombischer, orthorhombischer, Parallelogramme, dreieckiger, rechteckiger und Kombinationen davon, können ebenfalls verwendet werden. Der Abstand zwischen den Rasterlinien kann regelmäßig oder unregelmäßig sein.

[0071] Die Größe der Inselbereiche **94** in den Rastermustern **92** kann variieren. Gemäß bestimmten Ausführungsformen liegt die Breite **119** der Inselbereiche **94** in den Rastermustern **92** im Bereich von ungefähr 8 mm bis ungefähr 12 mm. In einer bestimmten Ausführungsform beträgt die Breite der Inselbereiche **94** ungefähr 10 mm. Andererseits haben die Verbindungsbereiche **96** in bestimmten Ausführungsformen eine Breite oder Spannweite von weniger als ungefähr 5 mm, weniger als ungefähr 3 mm, weniger als ungefähr 2 mm, weniger als ungefähr 1,5 mm, weniger als ungefähr 1 mm oder weniger als ungefähr 0,5 mm.

[0072] Wie in **Fig. 8** dargestellt, hat der Absorptionskern **14** eine Längsachse **100**, die von einem hinteren Ende **102** zu einem vorderen Ende **104** verläuft, und eine Querachse **106**, die senkrecht zur Längsachse **100** ist und von einem ersten Rand **108** zu einem zweiten Rand **110** verläuft. Das Rastermuster **92**

aus Clustern von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **90** ist so auf den Substraten **64** und **72** der jeweiligen Absorptionsschichten **60** und **62** angeordnet, dass das Rastermuster **92**, das durch die Anordnung von Inselbereichen **94** und Verbindungsbereichen **96** gebildet wird, einen Musterwinkel **112** bildet. Der Musterwinkel **112** kann 0, größer als 0 oder 15 bis 30 Grad sein, oder von ungefähr 5 bis ungefähr 85 Grad oder von ungefähr 10 bis ungefähr 60 Grad oder von ungefähr 15 bis ungefähr 30 Grad.

[0073] Wie am besten in [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) und [Fig. 8](#) zu sehen ist, können die erste und die zweite Schicht **60** und **62** kombiniert werden, um den Absorptionskern **14** zu bilden. Der Absorptionskern **14** hat einen Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **114**, der durch eine Musterlänge **116** und eine Musterbreite **118** begrenzt ist. Die Größe und die Form des Bereichs für das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **114** können abhängig von der gewünschten Anwendung des Absorptionskerns **14** und des bestimmten Absorptionsartikels, in den er eingebracht wird, variieren. In einer bestimmten Ausführungsform erstreckt sich der Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **114** jedoch im Wesentlichen über den gesamten Absorptionskern **14**, wie in [Fig. 8](#) dargestellt.

[0074] Die erste und die zweite Absorptionsschicht **60** und **62** können so miteinander kombiniert werden, um den Absorptionskern **14** zu bilden, dass die Rastermuster **92** der ersten bzw. zweiten Absorptionsschicht **62** und **64** entlang der Länge und/oder Breite des Absorptionskerns **14** voneinander versetzt sind. Die jeweiligen Rastermuster **92** können so versetzt sein, dass das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** im Wesentlichen kontinuierlich über den Bereich für das absorbierende teilchenförmige Polymer **114** verteilt ist. In einer bestimmten Ausführungsform ist Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** im Wesentlichen kontinuierlich über den Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **114** verteilt, obwohl die einzelnen Rastermuster **92**, die Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** umfassen, diskontinuierlich über das erste und das zweite Substrat **64** und **72** in Clustern **90** verteilt sind. In einer bestimmten Ausführungsform können die Rastermuster so versetzt sein, dass die Inselbereiche **94** der ersten Absorptionsschicht **60** zu den Verbindungsbereichen **96** der zweiten Absorptionsschicht **62** weisen und die Inselbereiche der zweiten Absorptionsschicht **62** zu den Verbindungsbereichen **96** der ersten Absorptionsschicht **60** weisen. Wenn die Inselbereiche **94** und Verbindungsbereiche **96** geeignet bemessen und angeordnet sind, ist die resultierende Kombination von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** eine im Wesentlichen kontinuierliche Schicht aus Polymerteilchen-Absorptionsmaterial über dem Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **114** des Absorptionskerns **14** (d. h. das erste und das zweite

Substrat **64** und **72** bilden nicht mehrere Taschen, von denen jede ein Cluster **90** von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** dazwischen enthält). In einer bestimmten Ausführungsform können die jeweiligen Rastermuster **92** der ersten und der zweiten Absorptionsschicht **60** und **62** im Wesentlichen gleich sein.

[0075] In einer bestimmten Ausführungsform, wie in [Fig. 8](#) dargestellt, kann die Menge an Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** entlang der Länge **116** des Rastermusters **92** variieren. In einer bestimmten Ausführungsform kann das Rastermuster in Absorptionszonen **120**, **122**, **124** und **126** unterteilt sein, wobei die Menge an Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** von Zone zu Zone variiert. Wie hier verwendet, bezieht sich „Absorptionszone“ auf eine Region des Bereichs für das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial, die Begrenzungen aufweist, die senkrecht zur in [Fig. 8](#) dargestellten Längsachse sind. Die Menge an Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** kann in einer bestimmten Ausführungsform allmählich von einer der mehreren Absorptionszonen **120**, **122**, **124** und **126** zu einer anderen übergehen. Dieser allmähliche Übergang in der Menge an Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** kann die Möglichkeit verringern, dass sich Risse in dem Absorptionskern **14** bilden.

[0076] Die Menge an Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74**, das im Absorptionskern **14** vorhanden ist, kann variieren, jedoch ist es in bestimmten Ausführungsformen im Absorptionskern in einer Menge von mehr als 80 Gew.-% des Absorptionskerns oder mehr als 85 Gew.-% des Absorptionskerns oder mehr als 90 Gew.-% des Absorptionskerns oder mehr als 95 Gew.-% des Kerns vorhanden. In einer speziellen Ausführungsform besteht der Absorptionskern **14** im Wesentlichen aus dem ersten und dem zweiten Substrat **64** und **72**, dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** und der thermoplastischen Klebstoffzusammensetzung **68** und **76**. In einer Ausführungsform kann der Absorptionskern **14** im Wesentlichen cellulosefrei sein.

[0077] Gemäß bestimmten Ausführungsformen kann das Gewicht von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** in mindestens einem frei ausgewählten ersten Quadrat mit den Maßen 1 cm × 1 cm um mindestens 10% oder 20% oder 30%, 40% oder 50% größer sein als das Gewicht von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** in mindestens einem frei ausgewählten zweiten Quadrat mit den Maßen 1 cm × 1 cm. In einer bestimmten Ausführungsform sind das erste und das zweite Quadrat um die Längsachse zentriert.

[0078] Der Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial kann gemäß einer beispielhaften Ausführungsform für erhöhten Tragekomfort eine relativ schmale Breite im Schrittbereich des Absorptions-

artikels aufweisen. Somit kann der Bereich für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial gemäß einer Ausführungsform eine Breite haben, wie entlang einer Querlinie gemessen, die sich in gleichem Abstand zum vorderen Rand und zum hinteren Rand des Absorptionsartikels befindet, die weniger als 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm oder sogar weniger als 50 mm beträgt.

[0079] Es hat sich gezeigt, dass bei den meisten Absorptionsartikeln, wie Windeln, die Flüssigkeitsausscheidung vorwiegend in der vorderen Hälfte der Windel auftritt. Die vordere Hälfte des Absorptionskerns **14** sollte deshalb das meiste des Absorptionsvermögens des Kerns umfassen. Gemäß bestimmten Ausführungsformen kann also die vordere Hälfte des Absorptionskerns **14** mehr als 60% des Superabsorber-Materials oder mehr als 65%, 70%, 75% 80%, 85% oder 90% des Superabsorber-Materials umfassen.

[0080] In bestimmten Ausführungsformen kann der Absorptionskern **14** ferner jedes Absorptionsmaterial umfassen, das generell komprimierbar ist, anpassbar ist, die Haut des Trägers nicht reizt und in der Lage ist, Flüssigkeiten wie Urin und bestimmte andere Körperausscheidungen zu absorbieren und einzubehalten. In solchen Ausführungsformen kann der Absorptionskern **14** eine große Vielfalt an flüssigkeitsabsorbierenden Materialien umfassen, die in Einwegwindeln und anderen Absorptionsartikeln gebräuchlich sind, wie zerriebener Holzzellstoff der generell als Luftfilz oder Airfelt bezeichnet wird, Cellulosekreppwatte, schmelzgeblasene Polymere, einschließlich Coform, chemisch versteifte, modifizierte oder vernetzte Cellulosefasern, Zellstoff, einschließlich Zellstoffwicklungen und Zellstofflaminaten, absorbierende Schaumstoffe, absorbierende Schwämme oder jedes andere bekannte Absorptionsmaterial oder Kombinationen von Materialien. Der Absorptionskern **14** kann ferner geringfügige Mengen (typischerweise weniger als ungefähr 10%) an Materialien wie Klebstoffen, Wachsen, Ölen und dergleichen umfassen.

[0081] Beispielhafte Absorbensstrukturen zum Gebrauch als die Absorbensaggregate sind in US 4 610 678 A (Weisman et al.); US 4 834 735 A (Alemany et al.); US 4 888 231 A (Angstadt); US 5 260 345 A (DesMarais et al.); US 5 387 207 A (Dyer et al.); US 5 397 316 A (LaVon et al.); und US 5 625 222 A (DesMarais et al.) beschrieben.

[0082] Das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** kann dazu dienen, das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** zu bedecken und mindestens teilweise zu immobilisieren. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** im Wesentlichen gleichmäßig innerhalb des Polymerteil-

chen-Absorptionsmaterials **66** und **74** zwischen den Polymeren angeordnet sein. Jedoch kann in einer bestimmten Ausführungsform das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** als Faserschicht bereitgestellt sein, die mindestens teilweise in Kontakt mit dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** und teilweise in Kontakt mit den Substratschichten **64** und **72** der ersten und der zweiten Absorptionsschicht **60** und **62** ist. [Fig. 3](#), [Fig. 4](#) und [Fig. 7](#) zeigen eine solche Struktur, und in der Struktur ist das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** als diskontinuierliche Schicht bereitgestellt, und eine Schicht aus faserigem thermoplastischen Klebstoffmaterial **68** und **76** wird so auf die Schicht aus Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** gelegt, dass das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** in direktem Kontakt mit dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** ist, jedoch auch in direktem Kontakt mit den zweiten Oberflächen **80** und **84** der Substrate **64** und **72**, wobei die Substrate nicht von dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** bedeckt werden. Dies verleiht eine im Wesentlichen dreidimensionale Struktur für die Faserschicht aus thermoplastischem Klebstoffmaterial **68** und **76**, die selbst im Wesentlichen eine zweidimensionale Struktur relativ kleiner Dicke ist im Vergleich zu der Abmessung in Längen- und Breitenrichtung. Mit anderen Worten verläuft das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** wellenförmig zwischen dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **68** und **76** und den zweiten Oberflächen der Substrate **64** und **72**.

[0083] Dadurch kann das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** Hohlräume bereitstellen, um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** abzudecken, und immobilisiert dadurch dieses Material. In einem weiteren Aspekt bindet sich das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** an die Substrate **64** und **72** und fixiert so das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** an den Substraten **64** und **72**. Also immobilisiert gemäß bestimmten Ausführungsformen das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74**, wenn es nass ist, so dass der Absorptionskern **14** einen Verlust von Polymerteilchen-Absorptionsmaterial von nicht mehr als 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10% gemäß dem hierin beschriebenen Nassimmobilisierungstest erreicht. Einige thermoplastische Klebstoffmaterialien dringen auch sowohl in das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** als auch die Substrate **64** und **72** ein, wodurch weitere Immobilisierung und Fixierung bereitgestellt wird. Während die hierin offenbarten thermoplastischen Klebstoffmaterialien eine weitaus verbesserte Nassimmobilisierung (d. h. Immobilisierung von Absorptionsmaterial, wenn der Artikel nass oder mindestens teilweise beladen ist) bereitstellen, können diese thermoplastischen Klebstoffmaterialien auch eine sehr gute Immobilisierung von Absorpti-

onsmaterial bereitstellen, wenn der Absorptionskern **14** trocken ist. Das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** kann auch als Schmelzkleber bezeichnet werden.

[0084] Ohne an eine Theorie gebunden sein zu wollen, hat es sich gezeigt, dass die thermoplastischen Klebstoffmaterialien, die zum Immobilisieren des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** und **74** am besten geeignet sind, gutes Kohäsions- und gutes Adhäsionsverhalten kombinieren. Gute Adhäsion kann guten Kontakt zwischen dem thermoplastischen Klebstoffmaterial **68** und **76** und dem Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** und den Substraten **64** und **72** fördern. Gute Kohäsion reduziert die Wahrscheinlichkeit, dass der Klebstoff bricht, insbesondere infolge externer Kräfte und namentlich infolge von Dehnung. Wenn der Absorptionskern **14** Flüssigkeit absorbiert, quillt das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** und setzt das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** externen Kräften aus. In bestimmten Ausführungsformen kann das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** solche Quellung zulassen, ohne zu brechen und ohne zu viele Druckkräfte zu verleihen, die das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** am Quellen hindern würden.

[0085] Gemäß bestimmten Ausführungsformen kann das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** in seiner Gesamtheit ein einziges thermoplastisches Polymer oder eine Mischung von thermoplastischen Polymeren umfassen, die einen Erweichungspunkt, wie mit der ASTM-Methode D-36-95 „Ring and Ball“ bestimmt, im Bereich zwischen 50°C und 300°C aufweisen, oder als Alternative kann das thermoplastische Klebstoffmaterial ein Schmelzkleber sein, der mindestens ein thermoplastisches Polymer in Kombination mit anderen thermoplastischen Verdünnungsmitteln, wie klebrig machenden Harzen, Weichmachern und Zusatzstoffen, wie Antioxidationsmitteln, umfasst. In bestimmten Ausführungsformen hat das thermoplastische Polymer in der Regel ein Molekulargewicht (MG) von mehr als 10.000 und eine Glasübergangstemperatur (T_g), die gewöhnlich unter der Raumtemperatur oder $-6^{\circ}\text{C} > T_g < 16^{\circ}\text{C}$ ist. In bestimmten Ausführungsformen liegen typische Konzentrationen des Polymers in einem Schmelzkleber im Bereich von ungefähr 20 bis ungefähr 40 Gew.-%. In bestimmten Ausführungsformen können die thermoplastischen Polymere wasserunempfindlich sein. Beispielhafte Polymere sind (styrolische) Blockcopolymeren, einschließlich A-B-A-Triblockstrukturen, A-B-Diblockstrukturen und (A-B)_n-Radialblockcopolymerstrukturen, wobei die A-Blöcke nichtelastomere Polymerblöcke sind, die in der Regel Polystyrol umfassen, und die B-Blöcke ungesättigtes konjugiertes Dien oder (teilweise) hydrierte Versionen davon sind. Der B-Block ist in der Regel Isopren, Butadien, Ethy-

len/Butylen (hydriertes Butadien), Ethylen/Propylen (hydriertes Isopren) und Mischungen davon.

[0086] Andere geeignete thermoplastische Polymere, die verwendet werden können, sind Metallocenpolyolefine, die Ethylenpolymere sind, die mit Single-Site- oder Metallocenkatalysatoren hergestellt werden. Darin kann mindestens ein Comonomer mit Ethylen polymerisiert werden, um ein Copolymer, Terpolymer oder höheres Polymer herzustellen. Ebenfalls anwendbar sind amorphe Polyolefine oder amorphe Polyalphaolefine (APAO), die Homopolymere, Copolymere oder Terpolymere von C2- bis C8-alpha-Olefinen sind.

[0087] In beispielhaften Ausführungsformen hat das klebrig machende Harz in der Regel ein MG unter 5.000 und eine T_g, die gewöhnlich über der Raumtemperatur liegt, typische Konzentrationen des Harzes in einem Schmelzkleber liegen im Bereich von 30 bis 60%, und der Weichmacher hat eine niedrige MG von in der Regel weniger als 1.000 und eine T_g unter Raumtemperatur, bei einer typischen Konzentration von 0 bis 15%.

[0088] In bestimmten Ausführungsformen ist das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** in der Form von Fasern vorhanden. In einigen Ausführungsformen haben die Fasern eine durchschnittliche Dicke von 1 bis 50 Mikrometer oder 1 bis 35 Mikrometer und eine durchschnittliche Länge von 5 mm bis 50 mm oder 5 mm bis 30 mm. Zum Verbessern der Adhäsion des thermoplastischen Klebstoffmaterials **68** und **76** an den Substraten **64** und **72** oder an irgendeiner anderen Schicht, insbesondere einer anderen Vlieschicht, können solche Schichten mit einem Hilfsklebstoff vorbehandelt werden.

[0089] In bestimmten Ausführungsformen erfüllt das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** mindestens einen oder mehrere oder alle der folgenden Parameter:

Ein beispielhaftes thermoplastisches Klebstoffmaterial **68** und **76** kann einen Speichermodul G', gemessen bei 20°C, von mindestens 30.000 Pa und weniger als 300.000 Pa oder weniger als 200.000 Pa oder zwischen 140.000 Pa und 200.000 Pa oder weniger als 100.000 Pa haben. Unter einem weiteren Gesichtspunkt kann der Speichermodul G', gemessen bei 35°C, größer als 80.000 Pa sein. Unter einem weiteren Gesichtspunkt kann der Speichermodul G', gemessen bei 60°C weniger als 300.000 Pa und mehr als 18.000 Pa oder mehr als 24.000 Pa oder mehr als 30.000 Pa oder mehr als 90.000 Pa betragen. Unter einem weiteren Gesichtspunkt kann der Speichermodul G', gemessen bei 90°C weniger als 200.000 Pa und mehr als 10.000 Pa oder mehr als 20.000 Pa oder mehr als 30.000 Pa betragen. Der Speichermodul, gemessen bei 60°C und 90°C, kann ein Maß für die Formstabilität des thermoplas-

tischen Klebstoffmaterials bei erhöhten Umgebungstemperaturen sein. Dieser Wert ist besonders wichtig, wenn das Absorptionsmittelprodukt in einem heißen Klima verwendet wird, in dem das thermoplastische Klebstoffmaterial seine Integrität verlieren würde, wenn der Speichermodul G' bei 60°C und 90°C nicht hoch genug ist.

[0090] G' wird mit einem Rheometer gemessen, wie schematisch in [Fig. 9](#) lediglich für den Zweck der allgemeinen Veranschaulichung dargestellt ist. Das Rheometer **127** ist in der Lage, eine Scherspannung an den Klebstoff anzulegen und die resultierende Dehnung (Scherverformung) bei konstanter Temperatur zu messen. Der Klebstoff wird zwischen ein Peltier-Element, das als untere, fixierte Platte **128** fungiert, und eine obere Platte **129** mit einem Radius R von z. B. 10 mm, die mit der Antriebswelle eines Motors verbunden ist, gegeben, um die Scherspannung zu erzeugen. Der Spalt zwischen beiden Platten hat eine Höhe H von z. B. 1500 Mikrometern. Das Peltier-Element ermöglicht die Steuerung der Temperatur des Materials ($\pm 0,5^\circ\text{C}$). Die Dehnungsgeschwindigkeit und Frequenz sollten so ausgewählt sein, dass alle Messungen in dem linearen viskoelastischen Bereich erfolgen.

[0091] Der Absorptionskern **14** kann auch einen Hilfsklebstoff umfassen, der in den Figuren nicht dargestellt ist. Der Hilfsklebstoff kann auf dem ersten und dem zweiten Substrat **64** und **72** der ersten bzw. zweiten Absorptionsschicht **60** und **62** vor dem Aufbringen des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** und **74** angelagert werden, um die Haftung des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** und **74** und des thermoplastischen Klebstoffmaterials **68** und **76** an den Substraten **64** und **72** zu verstärken. Der Hilfsklebstoff kann auch beim Immobilisieren des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** und **74** helfen und kann das gleiche thermoplastische Klebstoffmaterial wie vorstehend beschrieben umfassen oder kann auch andere Klebstoffe umfassen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf sprühfähige Schmelzkleber, wie von H. B. Fuller Co. (St. Paul, MN, USA) Produkt Nr. HL-1620-B. Der Hilfsklebstoff kann durch jedes geeignete Mittel auf die Substrate **64** und **72** aufgetragen werden, kann jedoch gemäß bestimmten Ausführungsformen in ungefähr 0,5 bis ungefähr 1 mm breiten Streifen mit einem Abstand von ungefähr 0,5 bis ungefähr 2 mm aufgetragen werden.

[0092] Die in [Fig. 4](#) dargestellte Deckschicht kann das gleiche Material wie die Substrate **64** und **72** umfassen oder kann ein anderes Material umfassen. In bestimmten Ausführungsformen sind geeignete Materialien für die Deckschicht **70** die Vliesmaterialien, in der Regel die vorstehend beschriebenen Materialien, wie sie für die Substrate **64** und **72** geeignet sind.

[0093] Ein nicht erfindungsgemäßes Drucksystem **130** zum Herstellen eines Absorptionskerns **14** ist in [Fig. 10](#) dargestellt und kann generell eine erste Druckeinheit **132** zum Bilden der ersten Absorptionsschicht **60** des Absorptionskerns **14** und eine zweite Druckeinheit **134** zum Bilden der zweiten Absorptionsschicht **62** des Absorptionskerns **14** umfassen.

[0094] Die erste Druckeinheit **132** kann einen ersten Hilfsklebstoffapplikator **136** zum Auftragen eines Hilfsklebstoffes auf das Substrat **64**, das eine Vliesbahn sein kann, eine erste drehbare Stützwalze **140** zum Aufnehmen des Substrats **64**, einen Trichter **142** zum Enthalten des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66**, eine Druckwalze **144** zum Übertragen des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** auf das Substrat **64** und einen Applikator für thermoplastisches Klebstoffmaterial **146** zum Auftragen des thermoplastischen Klebstoffmaterials **68** auf das Substrat **64** und das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** darauf umfassen.

[0095] Die zweite Druckeinheit **134** kann einen zweiten Hilfsklebstoffapplikator **148** zum Auftragen eines Hilfsklebstoffes auf das zweite Substrat **72**, eine zweite drehbare Stützwalze **152** zum Aufnehmen des zweiten Substrats **72**, einen zweiten Trichter **154** zum Enthalten des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **74**, eine zweite Druckwalze **156** zum Übertragen des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **74** von dem Trichter **154** auf das zweite Substrat **72** und einen zweiten Applikator für thermoplastisches Klebstoffmaterial **158** zum Auftragen des thermoplastischen Klebstoffmaterials **76** auf das zweite Substrat **72** und das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** darauf umfassen.

[0096] Das Drucksystem **130** enthält auch eine Führungswalze **160** zum Führen des gebildeten Absorptionskerns aus einem Walzenspalt **162** zwischen der ersten und der zweiten drehbaren Stützwalze **140** und **152**.

[0097] Der erste und der zweite Hilfsklebstoffapplikator **136** und **148** und der erste und der zweite Applikator für thermoplastisches Klebstoffmaterial **146** und **158** können ein Düsensystem sein, das einen relativ dünnen, aber breiten Vorhang aus thermoplastischem Klebstoffmaterial bereitstellen kann.

[0098] In [Fig. 11](#) sind Teile des ersten Trichters **142**, der ersten Stützwalze **140** und der ersten Druckwalze **144** dargestellt. Wie ebenfalls in [Fig. 14](#) dargestellt, umfasst die erste drehbare Stützwalze **140**, die die gleiche Struktur hat wie die zweite drehbare Stützwalze **152**, eine drehbare Trommel **164** und ein peripheres belüftetes Stützgitter **166** zum Aufnehmen des ersten Substrats **64**.

[0099] Wie ebenfalls in [Fig. 12](#) dargestellt ist, umfasst die erste Druckwalze **144**, die die gleiche Struktur hat wie die zweite Druckwalze **156**, eine drehbare Trommel **168** und mehrere Reservoirs für Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **170** in einer peripheren Oberfläche **172** der Trommel **168**. Die Reservoirs **170**, die am besten in [Fig. 13](#) dargestellt sind, können eine Vielfalt von Formen aufweisen, einschließlich zylindrischer, kegelförmiger oder jeder anderen Form. Die Reservoirs **170** können zu einem Luftkanal **174** in der Trommel **168** führen und eine belüftete Abdeckung **176** zum Halten des haftenden teilchenförmigen Polymermaterials **66** in dem Reservoir und zum Verhindern, dass das haftende teilchenförmige Polymermaterial **66** herausfällt oder in den Luftkanal **174** gezogen wird, umfassen.

[0100] Bei Betrieb empfängt das Drucksystem **130** das erste und das zweite Substrat **64** und **72** in der ersten bzw. der zweiten Druckeinheit **132** und **134**, das erste Substrat **64** wird durch die sich drehende erste Stützwalze **140** am ersten Hilfsklebstoffapplikator **136** vorbeigezogen, der den ersten Hilfsklebstoff auf das erste Substrat **64** in eifern wie vorstehend beschriebenen Muster aufträgt. Ein Vakuum (nicht dargestellt) innerhalb der ersten Stützwalze **140** zieht das erste Substrat **64** gegen das vertikale Stützgitter **166** und hält das erste Substrat **64** gegen die erste Stützwalze **140**. Dies ergibt eine unebene Oberfläche auf dem ersten Substrat **64**. Aufgrund von Schwerkraft oder durch Vakuummittel folgt das Substrat **64** den Konturen der unebenen Oberfläche, und dadurch nimmt das Substrat **64** eine Form mit Erhebungen und Vertiefungen an. Das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** kann sich in den Vertiefungen, die das Substrat **64** aufweist, ansammeln. Die erste Stützwalze **140** trägt dann das erste Substrat **64** an der sich drehenden ersten Druckwalze **144** vorbei, die das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** von dem ersten Trichter **142** auf das erste Substrat **64** in dem Rastermuster **92** überträgt, das am besten in [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist. Ein Vakuum (nicht dargestellt) in der ersten Druckwalze **144** kann das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** in den Reservoirs **170** halten, bis das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** an das erste Substrat **64** abgegeben werden soll. Das Vakuum kann dann abgenommen werden, oder der Luftstrom durch die Luftkanäle **174** kann umgekehrt werden, um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** aus den Reservoirs und auf das erste Substrat **64** auszustoßen. Das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** kann sich in den Vertiefungen, die das Substrat **64** aufweist, ansammeln. Die Stützwalze **140** trägt dann das bedruckte erste Substrat **64** an dem Applikator für thermoplastisches Klebstoffmaterial **136** vorbei, der das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** aufträgt, um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** auf dem ersten Substrat **64** zu bedecken.

[0101] Somit bestimmt die unebene Oberfläche des belüfteten Stützgitters **166** der Stützwalzen **140** und **152** die Verteilung des Polymerteilchen-Absorptionsmaterials **66** und **74** auf dem Absorptionskern **14** und bestimmt damit das Muster der Verbindungsbereiche **96**.

[0102] Inzwischen zieht die zweite drehbare Stützwalze das zweite Substrat **72** an dem zweiten Hilfsklebstoffapplikator **148** vorbei, der einen Hilfsklebstoff auf das zweite Substrat **72** in einem Muster, wie es vorstehend beschrieben ist, aufträgt. Die zweite drehbare Stützwalze **152** trägt dann das zweite Substrat **72** an der zweiten Druckwalze **156** vorbei, die das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** aus dem zweiten Trichter **154** auf das zweite Substrat **72** überträgt und das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** in dem Rastermuster **92** auf dem zweiten Substrat **72** auf gleiche Weise anlagert wie vorstehend im Hinblick auf die erste Druckeinheit **132** beschrieben. Der zweite Applikator für thermoplastisches Klebstoffmaterial **158** trägt dann das thermoplastische Klebstoffmaterial **76** auf um das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **74** auf dem zweiten Substrat **72** anzulagern. Das bedruckte erste und zweite Substrat **64** und **72** laufen dann durch den Walzenspalt **162** zwischen der ersten und der zweiten Stützwalze **140** und **152**, um die erste Absorptionsschicht **60** und die zweite Absorptionsschicht **62** aneinander zu drücken, um den Absorptionskern **14** zu bilden.

[0103] In einem fakultativen weiteren Verfahrensschritt kann eine Deckschicht **70** auf die Substrate **64** und **72**, das Polymerteilchen-Absorptionsmaterial **66** und **74** und das thermoplastische Klebstoffmaterial **68** und **76** gelegt werden. In einer anderen Ausführungsform können die Deckschicht **70** und das jeweilige Substrat **64** und **72** aus einer einstückigen Materiallage bereitgestellt sein. Das Legen der Deckschicht **70** auf das Substrat **64** bzw. **72** kann dann das Falten des einstückigen Materialstücks beinhalten.

[0104] Die Prüfmethode und Vorrichtungen, die nachstehend beschrieben sind, können beim Prüfen von Ausführungsformen dieser Erfindung geeignet sein:

1. Nassimmobilisierungstest

Vorrichtung

- Messzylinder
- Stoppuhr ($\pm 0,1$ s)
- Schere
- Lichtkasten
- Stift
- Testlösung: 0,90%-ige Salzlösung bei 37°C

- Metalllineal, mit dem nach NIST, DIN, JIS oder einer anderen vergleichbaren nationalen Norm gemessen werden kann
- PVC-/Metallschalen mit einer flachen Oberfläche innen und einer Mindestlänge, die der Kernbeutel-länge (n) entspricht, die zu messen ist, und einer maximalen Länge $n + 30$ mm, einer Breite von 105 ± 5 mm, einer Höhe von 30–80 mm oder äquivalent
- Elektronischer Kraftmesser (Bereich 0 bis 50 kg)
- Vorrichtung für Nassimmobilisierungswirkungstest (WAIT), Packungsnummer: BM-00112.59500-R01, erhältlich von T. M. G. Technisches Büro Manfred Gruna

Einrichtungen:

[0105] Standardgemäße Laborbedingungen, Temperatur: $23^{\circ}\text{C} \pm 12^{\circ}\text{C}$, relative Feuchtigkeit: $< 55\%$

Probenstückvorbereitung

1. Man öffnet das Produkt, Oberschicht weist nach oben.
2. Man faltet die Windel auseinander und schneidet die Elastikteile der Bündchen ungefähr alle 2, 5 cm durch, um Spannung in er Grundeinheit zu vermeiden.
3. Bei Produkten zum Hochziehen öffnet man die Seitennähte und entfernt die Tailenbänder.
4. Man legt den Kernbeutel flach und mit der rechteckigen Oberschicht nach oben ohne Falten auf die Oberfläche des Lichtkastens.
5. Man schaltet den Lichtkasten ein, um die Außenränder des Absorptionskerns deutlich zu erkennen.
6. Mit einem Lineal zieht man eine Linie am vorderen und hinteren Außenrand des Absorptionskerns.
7. Man misst den Abstand (A) zwischen den zwei Markierungen und teilt den Wert durch 2, dies ist der errechnete Abstand (B).
8. Man misst den errechneten Abstand (B) von der vorderen Markierung zur Mitte des Kernbeutels und markiert ihn. An dieser Markierung zieht man eine Linie in der Querrichtung.

Testverfahren

WAIT-Kalibrierung:

1. Man stellt sicher, dass der Schieber in der unteren Position ist. Man öffnet die vordere Tür des WAIT-Testers und verbindet den Haken des Kraftmessgeräts mit der oberen Probenklemme des WAIT. Man stellt sicher, dass die Klemme geschlossen ist, bevor die Federwaage angeschlossen wird.
2. Mit beiden Händen an der Federwaage hebt man kontinuierlich und so langsam wie möglich

den Schieber zur oberen Position Man notiert den durchschnittlichen Wert (m_1) während der Ausführung, gerundet auf die nächsten 0,02 kg.

3. Man bringt den Schieber so langsam wie möglich in die untere Position und notiert den durchschnittlichen Wert (m_2), der während der Ausführung abgelesen wurde, gerundet auf die nächsten 0,02 kg.

4. Man berechnet und notiert den Delta-Wert $m_1 - m_2$, gerundet auf die nächsten 0,01 kg. Wenn der Delta-Wert $0,6 \text{ kg} \pm 0,3 \text{ kg}$ beträgt, setzt man die Messung fort. Anderenfalls ist eine Justierung des Schiebers erforderlich. Man stellt sicher, dass der Schieber in der unteren Position ist und überprüft den Weg des Schiebers auf Verunreinigung oder Beschädigung. Man überprüft, ob die Position des Schiebers zum Schiebeweg

[0106] korrekt eingestellt ist, indem man den Schieber schüttelt. Für einfaches Gleiten ist ein gewisser Freiraum notwendig. Wenn dieser nicht vorhanden ist, stellt man das System neu ein.

WAIT-Testeinstellungen:

- Die Fallhöhe beträgt 50 cm.
- Die Windellast (1_D) beträgt 73% der Kapazität des Kerns (cc); $1_D = 0,73 \times \text{cc}$.
- Die Kapazität des Kerns (cc) wird berechnet als: $\text{cc} = m_{\text{SAP}} \times \text{SAP}_{\text{GV}}$, worin m_{SAP} die Masse des Superabsorber-Polymers (SAP), das in der Windel vorhanden ist, ist, und SAP_{GV} das freie Quellvermögen des Superabsorber-Polymers ist. Das freie Quellvermögen des Superabsorber-Polymers wird mit der in WO 2006/062258 beschriebenen Methode bestimmt Die Masse des Superabsorber-Polymers, das in der Windel vorhanden ist, ist die durchschnittliche Masse in zehn Produkten.

Testausführung:

1. Man stellt die Waage auf null (Tara), legt den trockenen Kernbeutel auf die Waage, wiegt und notiert den Wert auf die nächsten 0,1 g gerundet.
2. Man misst das geeignete Volumen an Salzlösung (0,9%-iges NaCl in entionisiertem Wasser) mit dem Messzylinder ab.
3. Man legt den Kernbeutel mit der Oberschicht nach oben flach in die PVC-Schale. Man gießt die Salzlösung gleichmäßig über den Kernbeutel.
4. Man nimmt die PVC-Schale und hält sie in unterschiedliche Richtungen geneigt, damit jegliche freie Flüssigkeit absorbiert werden kann. Produkte mit einer Mehrfach-Unterschicht müssen nach einer Mindestwartezeit von 2 Minuten umgedreht werden, so dass Flüssigkeit unter der Unterschicht absorbiert werden kann. Man wartet 10 Minuten (+/- 1 Minute), damit die gesamte Salzlösung absorbiert werden kann. Ein paar Tropfen

können in der PVC-Schale bleiben. Man verwendet nur die definierte PVC-/Metallschale, um homogene Flüssigkeitsverteilung und weniger verbleibende Flüssigkeit zu garantieren.

5. Man stellt die Waage auf null (Tara), legt den nassen Kernbeutel auf die Waage. Man wiegt und notiert den Wert auf die nächsten 0,1 g gerundet. Man faltet den Kernbeutel nur ein Mal, damit er auf die Waage passt. Man prüft, ob das Gewicht des nassen Kernbeutels außerhalb der Grenze liegt (definiert als „Gewicht des trockenen Kernbeutels + Windlast \pm 4 ml“). Zum Beispiel 12 g Gewicht des trockenen Kernbeutels + 150 ml Last = 162 g Gewicht des nassen Kernbeutels. Wenn das tatsächliche Nassgewicht auf der Waage zwischen 158 g und 166 g liegt, kann das Pad zum Schütteln verwendet werden. Anderenfalls wirft man das Pad weg und verwendet das nächste.

6. Man nimmt den beladenen Kernbeutel und schneidet das Pad entlang der markierten Linie in der Querrichtung.

7. Man legt die Rückseite des nassen Kernbeutels auf die Waage (m^1). Man wiegt und notiert den Wert auf die nächsten 0,1 g gerundet.

8. Man nimmt den nassen Kern und klemmt die Seite der Endversiegelung in die obere Klemme des Probenhalters des WAIT (wobei das offene Ende des Kerns nach unten zeigt). Als nächstes klemmt man beide Seiten des Kerns in die seitlichen Klemmen des Probenhalters und stellt sicher, dass das Produkt entlang der gesamten Produktlänge an dem Probenhalter befestigt ist. Man stellt sicher, dass der Absorptionskern nicht festgeklemmt ist, sondern nur der Vliesstoff; bei einigen Produkten bedeutet dies, das Produkt nur am Sperrbeinbündchen zu befestigen.

9. Man hebt den Schieber mit beiden Händen in die obere Position, bis der Schieber einrastet.

10. Man schließt die vordere Sicherheitstür und löst die Gleitschiene.

11. Man stellt die Waage auf null (Tara), nimmt den getesteten Kernbeutel aus dem WAIT und legt ihn auf die Waage (m^2). Man notiert das Gewicht auf die 0,1 g genau.

12. Man wiederholt die Schritte 7 bis 11 mit der Vorderseite des nassen Kernbeutels.

Aufzeichnung:

1. Man notiert das Gewicht des trockenen Kernbeutels auf 0,1 g genau.

2. Man notiert das Nassgewicht vor ($m_{1\text{front/back}}$) und nach ($m_{2\text{front/back}}$) dem Test, jeweils auf die nächsten 0,1 g gerundet.

3. Man berechnet und notiert den durchschnittlichen Gewichtsverlust (Δm) auf 0,1 g genau: $\Delta m = (m_{1\text{front}} + m_{1\text{back}}) - (m_{2\text{front}} + m_{2\text{back}})$

4. Man berechnet und notiert den Gewichtsverlust in Prozent auf 1% genau, (Δm_{rel}) : (Δm_{rel}) =

$$\frac{((m_{1\text{front}} + m_{1\text{back}}) - (m_{2\text{front}} + m_{2\text{back}})) \times 100}{(m_{1\text{front}} + m_{1\text{back}})}$$

5. Man berechnet und notiert die Nassimmobilisierung (WI) als: $WI = 100\% - \Delta m_{\text{rel}}$

2. Kapillarsorptionstest

[0107] Das Phänomen der Kapillarsorption ist gut bekannt. Siehe A. A. Burgeni und C. Kapur, „Capillary Sorption Equilibria in Fiber Masses“, *Textile Research Journal*, 37 (1967), S. 356–366, und F. K. Chatterjee, *Absorbency, Textile Science and Technology*, Bd. 7, Kapitel II, „Mechanism of Liquid Flow and Structure Property Relationships“, S. 29–84, Elsevier Science Publishers B. V., 1985 für eine Erörterung der Kapillarsorption von Absorptionsstrukturen.

[0108] Eine poröse Glasfritte ist über eine ununterbrochene Fluidsäule mit einem Fluidbehälter verbunden, der auf einer Waage überwacht wird. Das Testfluid ist 0,9%-ige Kochsalzlösung. Die Probe, die auf der porösen Glasfritte angebracht ist, wird während des Versuchs unter einem konstanten Grenzdruck gehalten. Wenn die poröse Struktur Fluid absorbiert/desorbiert, wird das Gewicht des Waagenbehälters notiert. Die Daten werden verwendet, um den Gleichgewichtswert für das Fassungsvermögen als Funktion der Kapillarsaughöhe zu bestimmen. Die Absorption erfolgt während des inkrementellen Absenkens der Fritte (d. h. des Senkens der Kapillarsaughöhe). Die Desorption erfolgt während des inkrementellen Anhebens der Fritte (d. h. des Erhöhen der Kapillarsaughöhe). Die Daten werden hinsichtlich der Kapillarsorption der porösen Glasfritte und hinsichtlich der Verdampfung von Fluid während des Versuchs korrigiert.

[0109] Die Kapillarsorptionsvorrichtung, die in [Fig. 15](#) generell als 820 bezeichnet ist, wird unter TAPPI-Bedingungen ($23 \pm 1^\circ\text{C}$, $50 \pm 2\%$ RF.) aufgebaut und betrieben. Die Probe wird in eine bewegliche, temperaturgesteuerte Probenanordnung **802** gegeben, die hydraulisch mit einem Fluidbehälter **806** verbunden ist, der auf einer Waage **807** ruht. Die Waage **807** sollte auf $\pm 0,001$ g genau sein und zur Datenerfassung an ein Computersystem (nicht dargestellt) angeschlossen werden können. Eine geeignete Waage ist von Metier Toledo als PR1203 (Hightstown, N. J., USA) erhältlich. Der spezifische Fluidweg des Systems ist folgendermaßen: Der Boden der Probenanordnung **802** ist mit einem 3-Wege-Glasabsperrhahn **809** mittels Tygon®-Röhrchen **803** verbunden. Der Absperrhahn **809** ist entweder mit einem Abfluss oder über Glasröhrchen **304** mit einem zweiten 3-Wege-Glasabsperrhahn **810** verbunden. Dieser Absperrhahn **810** schaltet zwischen einem Füllungsbehälter **805** oder dem Waagenbehälter **806** um.

[0110] Der Waagenbehälter **806** besteht aus einer leichten Schale **806A** von 12 cm Durchmesser mit einer Kunststoffabdeckung **806B**. Die Abdeckung **806B** hat ein Loch in der Mitte, durch das das Glasröhrchen **811** mit dem Fluid in dem Waagenbehälter **806** in Kontakt kommt. Das Glasröhrchen **811** darf die Abdeckung **806B** nicht berühren, oder der Anzeigewert der Waage ist ungültig. Die Waage **807** und der Waagenbehälter **806** sind ferner von einem Plexiglas®-Kasten **812** umschlossen, um Verdampfung des Testfluids aus dem Behälter **806** zu minimieren und die Stabilität der Waage während des Verfahrens zu erhöhen. Der Kasten **812** hat eine Oberseite und Wände, wobei die Oberseite ein Loch aufweist, durch das das Röhrchen **811** eingeführt wird.

[0111] Die Probenanordnung, generell als **802** abgebildet, besteht aus einem Büchnertrichter, der mit einer gefrittetten Platte, einem Wassermantel und einer Kolben/Zylinder-Vorrichtung, ausführlicher in [Fig. 16](#) dargestellt, ausgestattet ist. Der gefrittete Plattentrichter **850** hat eine Kapazität von ungefähr 350 ml, wobei die poröse Fritte **860** so spezifiziert ist, dass sie Poren von 4 bis 5,5 µm aufweist (erhältlich von Corning Glass Co., Corning N. Y., USA, Teilen. 36060–176°C (350°F)). Die Poren sind fein genug, um die Frittenoberfläche bei den angegebenen Kapillarsaughöhen benetzt zu halten (d. h. die gefrittete Platte lässt keine Luft in die kontinuierliche Säule des Testfluids unter der Fritte eintreten). Der gefrittete Plattentrichter **850** hat einen externen Mantel und ist mit einem geeigneten thermostatisch gesteuerten zirkulierenden Warmwasserbad **808** über den Einlass **802A** und den Auslass **802B** verbunden, um die Anordnung bei einer konstanten Temperatur von $31 \pm 1^\circ\text{C}$ zu halten.

[0112] [Fig. 16](#) ist eine Querschnittsansicht der Probenanordnung **802** (ohne den Wassermantel dargestellt) und umfasst den Trichter **850**, die Glasfritte **860** und die Zylinder/Kolben-Anordnung, generell als **865** dargestellt, die einen geringen Grenzdruck für die Testprobe **870** bereitstellt. Der Zylinder **866** ist aus Lexan® gefertigt und hat einen Außendurchmesser von 7,0 cm, einen Innendurchmesser von 6,0 cm und eine Höhe von 6,0 cm. Der Kolben **868** ist aus Teflon® gefertigt und hat einen Durchmesser, der um 0,020 cm kleiner ist als der Innendurchmesser des Zylinders **866**, und eine Höhe von 6,0 cm. Wie in [Fig. 17](#) dargestellt, ist die Oberseite des Kolbens in der Mitte angebohrt, um eine Kammer **890** bereitzustellen, die einen Durchmesser von 5,0 cm hat und 1,8 cm tief ist. Diese Kammer beherbergt fakultative Gewichte, die zum Justieren des Gesamtgewichts des Kolbens verwendet werden, um einen Grenzdruck von 1,4 kPa auf der Probe **870** auf der Basis des gemessenen Durchmessers der trockenen Probe bereitzustellen.

[0113] Um übermäßige Verdampfung von Testfluid aus der Glasfritte **860** zu verhindern, wird ein Tef-

lon®-Ring **862** auf die Oberfläche der Fritte gesetzt. Der Teflon®-Ring ist aus einem folienartigen Rohmaterial von 0,127 mm Dicke (erhältlich von McMaster-Carr, Atlanta, Ga., USA als 8569K16) mit einem Außendurchmesser von 7,6 cm und einem Innendurchmesser von 6,3 cm gefertigt. Außerdem wird ein Vitron®-O-Ring **864** (erhältlich von McMaster-Carr, Atlanta, Ga., USA als AS568A-150) auf den Teflon®-Ring **862** gesetzt, um die Verhinderung der Verdampfung weiter zu unterstützen. Der O-Ring sollte so bemessen sein, dass er formschlüssig um die Innenwand des Glastrichters **850** passt. Es sollte darauf geachtet werden, Luftströme um die Probenanordnung herum während des Versuchs zu vermeiden, um die Verdampfung zu minimieren.

[0114] Die Probenanordnung **802** wird auf einem vertikalen Gleitstück angebracht, generell als **801** in [Fig. 15](#) abgebildet, das dazu verwendet wird, die vertikale Höhe der Probe anzupassen. Das vertikale Gleitstück kann ein kolbenstangenloses Betätigungselement, das von einem Computer gesteuert wird, sein (Computer nicht dargestellt). Eine bevorzugte Schnittstelleneinheit aus Betätigungselement und Motorantriebssteuerung ist von Industrial Devices (Novato, Kalif., USA) als Teil 202X4X34N-1D4B-84-P-C-S-E bzw. von CompuMotor (Rohnert, Kalif., USA) als ZETA 6104-83-135 erhältlich.

[0115] Die Daten von der Waage werden während des gesamten Kapillarsorptionsversuchs per Computer erfasst. Während die Probe sich auf den einzelnen Kapillarsaughöhen befindet, werden die Anzeigewerte der Waage alle 5 Sekunden erfasst. Wenn die Änderung im Gewicht des Waagenbehälters **806** bei 50 konsekutiven Intervallen 0,002 g oder weniger pro 5-Sekunden-Intervall beträgt, gilt das System als ausgeglichen.

[0116] Die Testprobe wird durch Ausstanzen einer kreisförmigen Struktur einem Durchmesser von 5,4 cm aus einem Speicherabsorptionselement mit einem Henkellocheisen erhalten. Wenn das Element ein Bestandteil eines Absorptionsartikels ist, müssen andere Bestandteile des Artikels vor dem Test entfernt werden. Das Trockengewicht der Testprobe wird auf $\pm 0,001$ g genau aufgezeichnet. Der Durchmesser der Probe wird auf $\pm 0,05$ cm genau mit einem geeigneten kalibrierten Vernier-Dickenmessgerät oder einem Äquivalent gemessen.

Versuchsaufbau

1. Unter Verwendung einer sauberen, trockenen Glasfritte **860** befestigt man die Probenanordnung **802** an dem vertikalen Gleitstück **801**. Man bewegt die Anordnung auf dem vertikalen Gleitstück so, dass die Glasfritte **860** ungefähr bei einer Höhe von 0 cm ist. (0 cm ist als die Höhe definiert, bei der die Oberseite der Glasfritte mit der Höhe

des Fluids in dem Waagenbehälter **806** übereinstimmt.)

2. Man baut die Bestandteile der Vorrichtung wie in [Fig. 15](#) dargestellt und wie vorstehend erläutert auf.

3. Man platziert den Behälter **806** auf der Waage **807**. Man gibt den Plexiglas®-Kasten **812** über die Waage und den Fluidbehälter, wobei man die Löcher so ausrichtet, dass das Glasröhrchen **811** durch den Kasten **812** und die Abdeckung des Waagenbehälters **806B** nach unten eingeführt werden kann und beides nicht berührt.

4. Man füllt den Füllbehälter **805** mit Testfluid. Man dreht den Absperrhahn **810** so, dass der Füllbehälter **805** mit dem Glasröhrchen **811** verbunden ist, und füllt den Waagenbehälter **806**.

5. Man befestigt das Tygon®-Röhrchen **803** zwischen dem Absperrhahn **809** und der Probenanordnung **802**. Man nivelliert die Glasfritte **806** und dreht den Absperrhahn **809** so, dass das Tygon®-Röhrchen **803** mit dem Glasröhrchen **304** verbunden ist.

6. Man dreht den Absperrhahn **810** so, dass der Füllbehälter **805** mit dem Glasröhrchen **304** verbunden ist und lässt Testfluid in den Probentrichter laufen, bis der Fluidstand die Oberseite der Glasfritte **860** übersteigt. Man dreht den Probentrichter **850** um und leert das Fluid oberhalb der Glasfritte aus. Falls erforderlich, entfernt man alle Luftblasen aus dem Tygon®-Röhrchen **803** und alle Blasen, die unter der Glasfritte **860** eingefangen sind, indem man die Luftblasen nach oben steigen und durch den Austritt des Absperrhahns **809** entweichen lässt.

7. Man nivelliert die Glasfritte **860** erneut mit einer kleinen Menge, die in den Probentrichter **850** und auf die eigentliche Oberfläche der Glasfritte passt. Man stellt die Glasfritte **860** auf null, so dass die Oberfläche des Fluids in dem Waagenbehälter **806** auf einer Höhe mit der oberen Oberfläche der Glasfritte **860** ist. Dazu passt man entweder die Flüssigkeitsmenge in dem Waagenbehälter **806** an oder stellt die Nullstellung auf dem vertikalen Gleitstück **801** ein. (Dies ergibt die Nullstellung für die Kapillarsaughöhe der Fritte. Anheben der Glasfritte aus dieser Position um 10 cm würde eine Kapillarsaughöhe von 10 cm erzeugen. Die Kapillarsaughöhe ist der vertikale Abstand zwischen der Oberfläche der Fluid in dem Waagenbehälter und der oberen Oberfläche der Fritte).

8. Man bringt Einlassanschluss **802A** und Auslassanschluss **802B** der Probenanordnung an dem Wärmebad **808** an. Man lässt die Temperatur der Glasfritte **860** auf 31°C ansteigen und äquilibriert für 80 Minuten.

Kapillarsorptionsverfahren

1. Nach Abschluss des Versuchsaufbaus, wie vorstehend beschrieben, vergewissert man sich, dass das Heizfluid durch den Mantel der Probenanordnung zirkuliert und dass die Temperatur der Glasfrittenplatte **860** bei $31 \pm 1^\circ\text{C}$ liegt.

2. Die Position der Probenanordnung **802** ist so, dass die Glasfritte **860** bei einer Kapillarsaughöhe von 200 cm ist. Man dreht die Absperrhähne **809** und **810** so, dass die Glasfritte **860** mit dem Waagenbehälter **806** verbunden ist. (Der Füllbehälter **805** wird durch den Absperrhahn **810** isoliert, und der Austritt wird durch den Absperrhahn **809** isoliert.) Man äquilibriert die Probenanordnung **802** für 30 Minuten. Der Zylinder **866**, der Kolben **868** und alle erforderlichen Gewichte sollten zu dieser Zeit auch für 30 Minuten bei 31°C äquilibriert werden.

3. Man schließt die Absperrhähne **809** und **810** und bewegt die Probenanordnung **802** zu einem Punkt, an dem die Glasfritte **860** bei 100 cm Kapillarsaughöhe ist.

4. Man setzt den Teflonring **862** auf die Oberfläche der Glasfrittenplatte **860**, gefolgt von dem Viton®-O-Ring **864**. Man platziert den Zylinder **866** konzentrisch auf dem Teflonring. Man gibt die Testprobe **870** konzentrisch in den Zylinder **866** auf der Oberfläche der Glasfritte **860**. Man führt den Kolben **868** zusammen mit allen notwendigen Sperrgewichten in den Zylinder **866** ein.

5. An diesem Punkt zeigt die Waage den Null- oder Tarawert an.

6. Man bewegt die Probenanordnung **802** so, dass die Glasfritte **860** bei einer Kapillarsaughöhe von 200 cm ist. Man dreht die Absperrhähne **809** und **810**, um die Glasfritte **860** mit dem Waagenbehälter **806** zu verbinden, und beginnt, Gewicht und Zeit zu erfassen.

7. Nach Erreichen des Gleichgewichts (wie vorstehend beschrieben bestimmt) werden der Waagenanzeigewert im Gleichgewicht (g), die Probenzeit (s) und die Kapillarsaughöhe (cm) aufgezeichnet, und die Höhe der Probenanordnung **802** wird auf die nächste Kapillarsaughöhe in dem Absorption-/Desorptionszyklus eingestellt. Der letzte Anzeigewert der Waage bei jeder Kapillarsaughöhe wird als Gleichgewichts-Waagenanzeigewert für diese Höhe genommen. Die abgelaufene Zeit zwischen dem ersten Waagenanzeigewert und dem letzten Waagenanzeigewert bei jeder angegebenen Kapillarsaughöhe ist die Probenzeit für diese Höhe. Die Kapillarsaughöhen für den abgeschlossenen Zyklus ist wie folgt (alle Höhen in cm): 200, 180, 160, 140, 120, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200.

[0117] Die Gleichgewichts-Kapillarabsorptionswerte werden von den Daten abgeleitet, die während des anfänglichen Absenkens der Kapillarsaughöhe von 200 auf 0 cm erfasst werden. Die Gleichgewichts-Kapillarabsorptionswerte werden von den Daten abgeleitet, die während des nachfolgenden Anhebens der Kapillarsaughöhe von 0 auf 200 cm erfasst werden. Der maximale Kapillarsorptionswert wird bei 0 cm Kapillarsaughöhe erfasst.

Verdampfungsrate

[0118] Selbst wenn alle vorstehend aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, erfolgt ein gewisser Verdampfungsverlust. Die Verdampfungsrate wird für jede neu angebrachte Glasfritte **860** gemessen.

1. Man bewegt die Probenanordnung **802** so, dass die Glasfritte **860** 2 cm über null ist. Man dreht die Absperrhähne **809** und **810** so, dass die Glasfritte **860** mit dem Waagenbehälter **306** verbunden ist. Man lässt das System für 30 Minuten äquilibrieren.
2. Man schließt die Absperrhähne **809** und **810**.
3. Man setzt den Teflon®-Ring **862** auf die Oberfläche der Glasfritte **860**. Man setzt den Vitron®-O-Ring **864** auf den Teflon®-Ring. Man platziert den vorgewärmten Zylinder **866** konzentrisch auf dem Teflon®-Ring. Man führt den Kolben **868** in den Zylinder **866** ein.
4. Man dreht die Absperrhähne **809** und **810** so, dass die Glasfritte **860** mit dem Waagenbehälter **806** verbunden ist. Man erfasst 3,5 Stunden lang den Waagenanzeigewert und die Zeit.

Glasfrittenkorrektur

[0119] Da die Glasfrittenplatte **860** eine poröse Struktur ist, muss ihr Gleichgewichts-Kapillarsorptionswert bei jeder Kapillarsaughöhe bestimmt und von dem gemessenen Gleichgewichts-Kapillarsorptionswert subtrahiert werden, um den absoluten Gleichgewichts-Kapillarsorptionswert der Probe bei dieser Kapillarsaughöhe zu erhalten. Die Glasfrittenkorrektur sollte für jede neue verwendete Glasfritte durchgeführt werden. Man führt das Kapillarsorptionsverfahren wie vorstehend beschrieben aus, nur ohne Testprobe, um den Gleichgewichts-Waagenblindwert (g) und die Wartezeit (s) bei jeder angegebenen Kapillarsaughöhe (cm) zu erhalten.

Berechnungen

[0120]

Gleichgewichts-Kapillarsorptionswert (g) bei Kapillarsaughöhe h = Tara-Waagenanzeigewert (g) – Gleichgewichts-Waagenanzeigewert (g) bei Saughöhe h

(gemessen gemäß dem Abschnitt „Kapillarsorptionsverfahren“ oben).

[0121]

$$\text{Verdampfungsrate (g/s)} = \frac{(\text{Waagenanzeigewert bei 1 h}) - (\text{Waagenanzeigewert bei 3,5 h})}{2,5 \text{ h} \times 3600 \text{ s/h}}$$

(gemessen gemäß dem Abschnitt „Verdampfungsrate“ oben)

[0122]

Kapillarsorptions-Blindwert (g) bei Kapillarsaughöhe h = Tara-Waagenanzeigewert (g) – Gleichgewichts-Waagenblindwert (g) bei Saughöhe h

(gemessen gemäß dem Abschnitt „Glasfrittenkorrektur“ oben).

[0123]

Glasfrittenkorrekturwert (g) bei Höhe h = Kapillarsorptions-Blindwert (g) – (Wartezeit (s) × Verdampfungsrate (g/s))

Gleichgewichts
Kapillarsorptionskapazität (CSSC):

[0124]

CSSC (g/g) bei Kapillarsaughöhe h = (Gleichgewichtssorptionswert (g) – (Probenzeit (s) × Probenverdampfung (g/s) – Glasfrittenkorrekturwert (g))/Trockengewicht der Probe (g)

[0125] Die CSSC wird in Gramm absorbiertes Testfluid pro Gramm trockene Probe ausgedrückt und wird für jede Kapillarsaughöhe für Absorption und Desorption berechnet.

[0126] Der Wert der maximalen Gleichgewichts-Kapillarsorptionskapazität ist der CSSC-Wert bei 4 cm Kapillarsaughöhe.

[0127] Der mittlere Desorptionsdruck (MDP) ist die Kapillarsaughöhe, bei der das Material 50% seiner maximalen Gleichgewichts-Kapillarsorptionskapazität in der Desorptionsphase der Messung aufweist und wird in cm (Testfluid) ausgedrückt.

Patentansprüche

1. Einweg-Absorptionsartikel, umfassend: eine Grundeinheit (**12**), die eine obere Lage (**18**) und eine untere Lage (**20**) einschließt; einen im Wesentlichen cellulosefreien Absorptionskern (**14**), der sich zwischen der oberen Lage (**18**) und der unteren Lage (**20**) befindet und eine zum Träger weisende Seite, die zu einem Träger ausgerichtet

ist, wenn der Artikel getragen wird, und eine gegenüberliegende, zur Kleidung weisende Seite aufweist; und

ein Flüssigkeitsaufnahme­system (50), das zwischen der flüssigkeitsdurchlässigen oberen Lage (18) und der zum Träger weisenden Seite des Absorption­kerns (14) angeordnet ist,

wobei der Absorption­kern (14) Folgendes umfasst: erste und zweite Absorption­sschichten (60, 62), wobei die erste Absorption­sschicht (60) ein erstes Sub­strat (64) enthält und die zweite Absorption­sschicht (62) ein zweites Sub­strat (72) enthält;

Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74), das auf dem ersten und dem zweiten Sub­strat (64, 72) aufgebracht ist; und

thermoplastisches Haft­material (68, 76), das das Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) auf den ersten und zweiten Sub­straten (64, 72) jeweils be­deckt,

wobei die erste und die zweite Absorption­sschicht (60, 62) miteinander so kombiniert sind, dass mindestens ein Teil des thermoplastischen Haft­materials (68) der ersten Absorption­sschicht (60) mindestens einen Teil des thermoplastischen Haft­materials (76) der zweiten Absorption­sschicht (62) be­rührt, das Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) zwischen dem ersten und dem zweiten Sub­strat (64, 72) in einem Polymerteilchen-Absorption­smaterial­bereich angeordnet ist und das Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) im Wesentlichen kontinuierlich über den Polymerteilchen-Absorption­smaterial­bereich verteilt ist,

wobei das Flüssigkeitsaufnahme­system (50) chemisch vernetzte Cellulosefasern umfasst,

wobei die chemisch vernetzten Cellulosefasern mit zwischen 0,5 Mol-% und 10,0 Mol-% eines C₂- bis C₉-Polycarboxyl-Vernetzungsmittels oder mit einem Polyacrylsäure-Vernetzungsmittel vernetzt sind.

2. Einweg-Absorption­artikel nach Anspruch 1, wobei das Flüssigkeitsaufnahme­system (50) ferner eine erste Aufnahme­schicht (54) umfasst, die vernetzte Cellulosefasern enthält, und die erste Aufnahme­schicht (54) eine maximale Aufnahme von 10 g/g aufweist.

3. Einweg-Absorption­artikel nach einem der vor­stehenden Ansprüche, wobei das Flüssigkeitsaufnahme­system (50) ferner eine erste Aufnahme­schicht (54) umfasst, die vernetzte Cellulosefasern enthält, und die erste Aufnahme­schicht (54) einen mittleren Desorption­druckwert von weniger als 20,5 cm H₂O aufweist.

4. Einweg-Absorption­artikel nach einem der vor­stehenden Ansprüche, wobei das Flüssigkeitsaufnahme­system (50) ferner eine erste Aufnahme­schicht (54) umfasst, die vernetzte Cellulosefasern und weitere natürliche oder synthetische Polymerfasern enthält, wobei die erste Aufnahme­schicht (54)

vorzugsweise ein Gesamt­trockengewicht aufweist, wobei die vernetzten Cellulosefasern auf Trocken­gewichtsbasis in der ersten Aufnahme­schicht (54) in einer Menge von 30 Gew.-% bis 95 Gew.-% der ersten Aufnahme­schicht (54) vorhanden sind und die natürlichen oder synthetischen Polymerfasern auf Trocken­gewichtsbasis in der ersten Aufnahme­schicht (54) in einer Menge von 70 Gew.-% bis 5 Gew.-% der ersten Aufnahme­schicht (54) vorhanden sind.

5. Einweg-Absorption­artikel nach einem der vor­stehenden Ansprüche, wobei das Flüssigkeitsaufnahme­system (50) ferner eine erste Aufnahme­schicht (54) umfasst, die vernetzte Cellulosefasern enthält, und eine zweite Aufnahme­schicht (52) ein Vliesstoff ist.

6. Einweg-Absorption­artikel nach Anspruch 5, wobei die zweite Aufnahme­schicht (52) zum Träger weist und die erste Aufnahme­schicht (54) zum Absorption­kern (14) weist, wenn der Artikel getragen wird.

7. Einweg-Absorption­artikel nach einem der vor­stehenden Ansprüche, wobei:

das Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) auf dem ersten und dem zweiten Sub­strat (64, 72) in jeweiligen Muster von Insel­bereichen (94) und Ver­bindungsbereichen (96) zwischen den Insel­bereichen (94) so aufgebracht ist, dass das Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) diskontinuierlich auf dem ersten und dem zweiten Sub­strat (64, 72) verteilt ist; und

die erste und die zweite Absorption­sschicht (60, 62) so miteinander kombiniert sind, dass die jeweiligen Muster von Polymerteilchen-Absorption­smaterial (66, 74) voneinander versetzt sind, wobei der Absorption­kern (14) vorzugsweise eine Länge, die sich von einem hinteren Ende zu einem vorderen Ende erstreckt, und eine Breite, die sich von einem ersten Rand zu einem zweiten Rand und senkrecht zur Länge erstreckt, aufweist und die jeweiligen Muster sowohl in einer Richtung parallel zur Länge als auch in einer Richtung parallel zur Breite voneinander versetzt sind.

8. Einweg-Absorption­artikel nach einem der vor­stehenden Ansprüche, wobei der Absorption­kern (14) zu weniger als 10 Gew.-% Cellulosefasern, weniger als 5 Gew.-% Cellulosefasern, weniger als 1 Gew.-% Cellulosefasern, keine Cellulosefasern oder nicht mehr als eine unerhebliche Menge an Cellulosefasern enthält.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

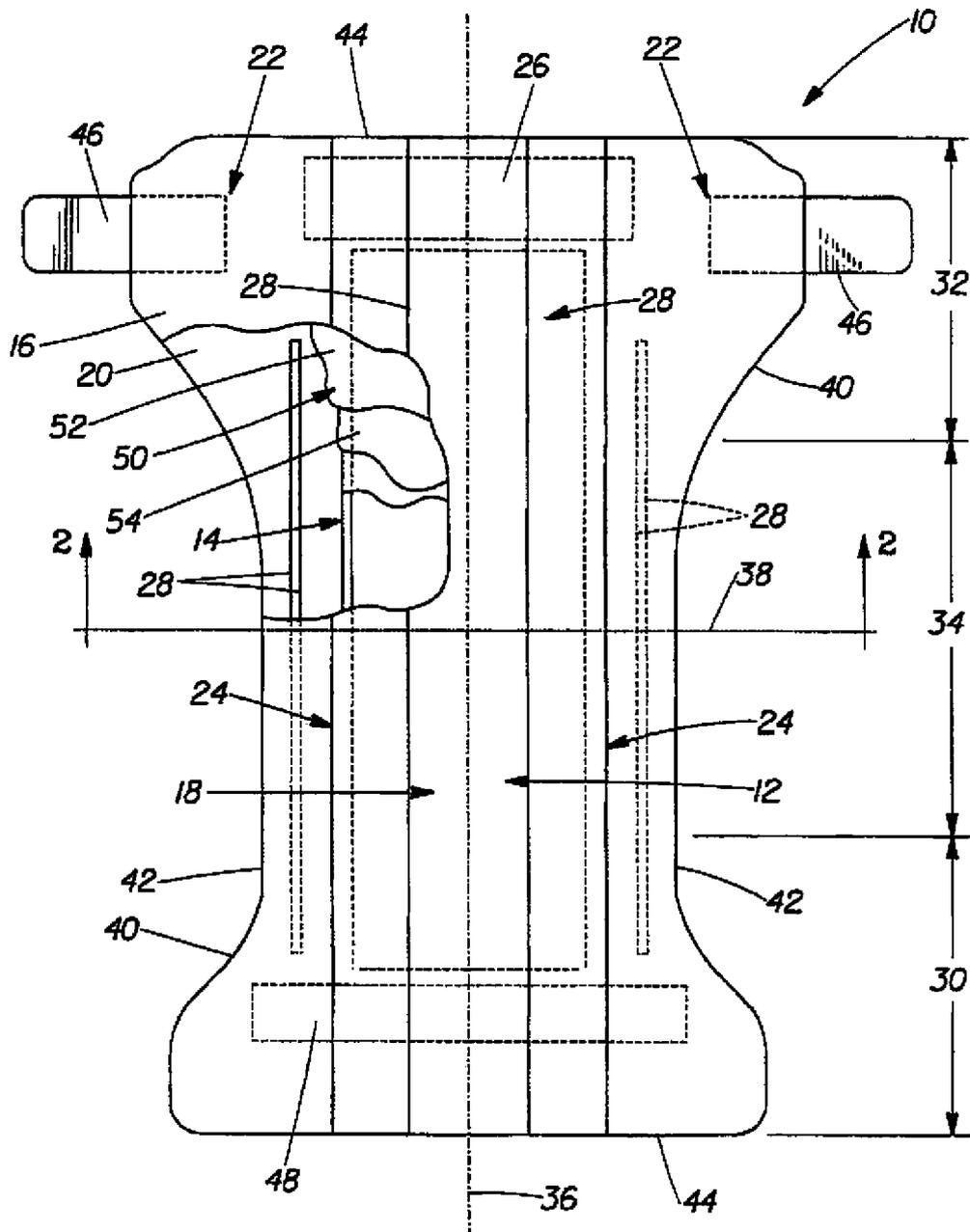


Fig. 1

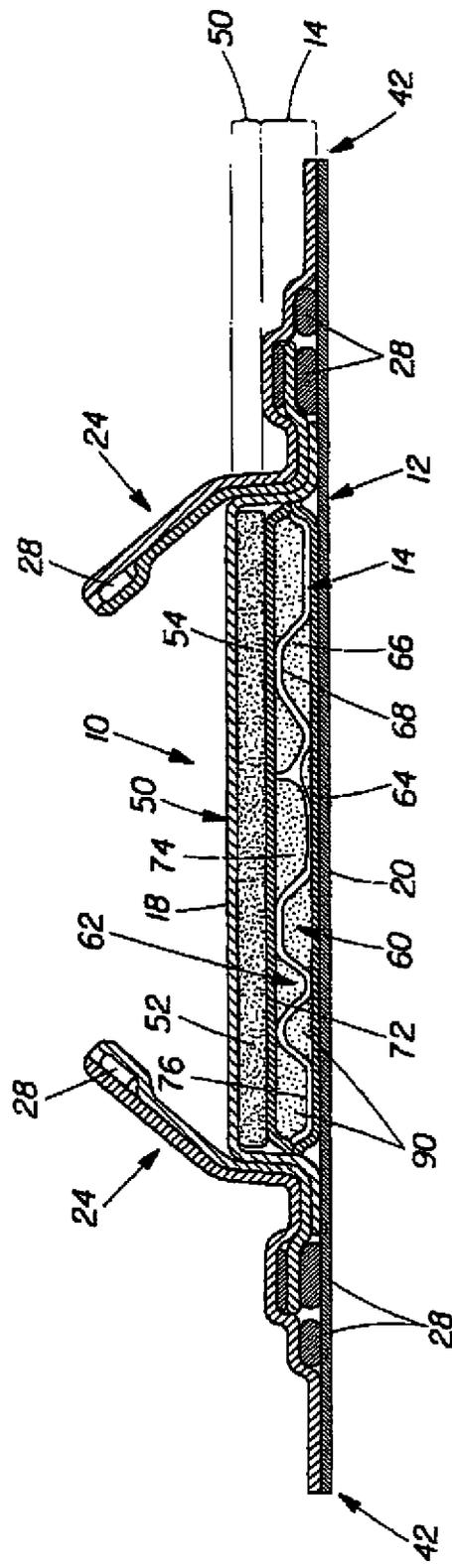


Fig. 2

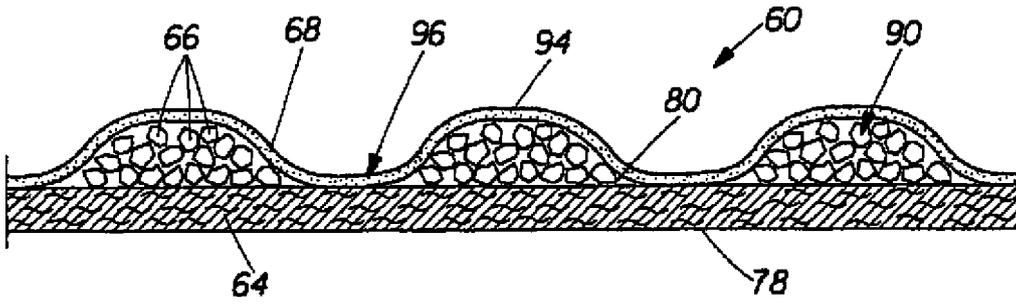


Fig. 3

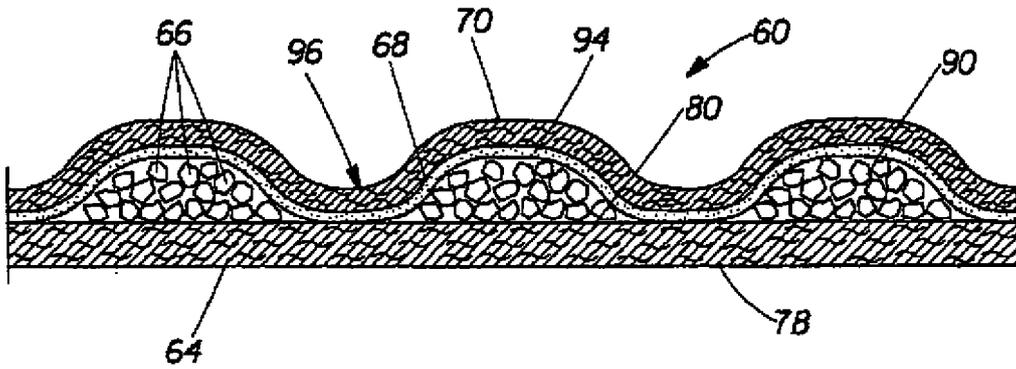


Fig. 4

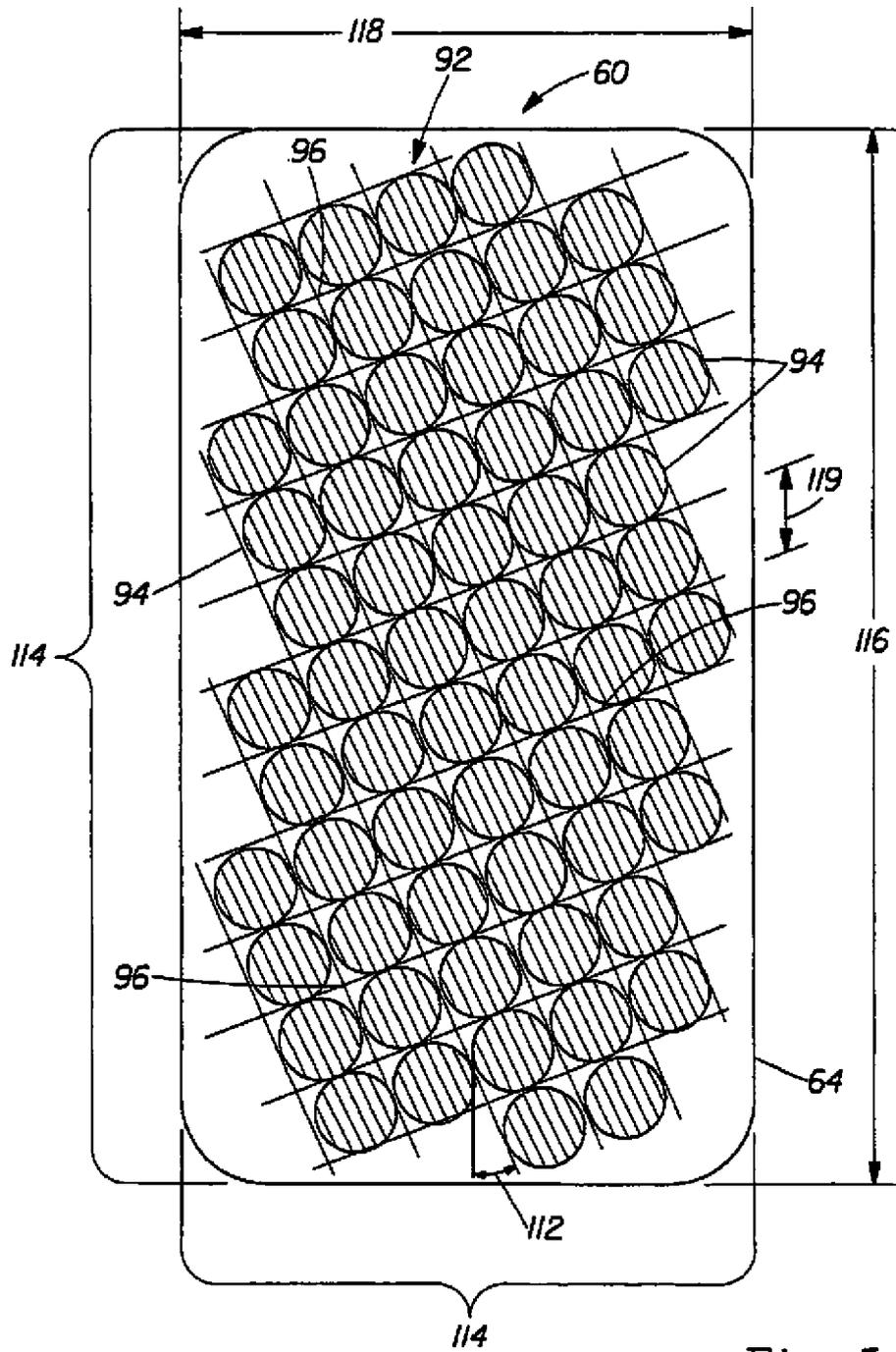


Fig. 5

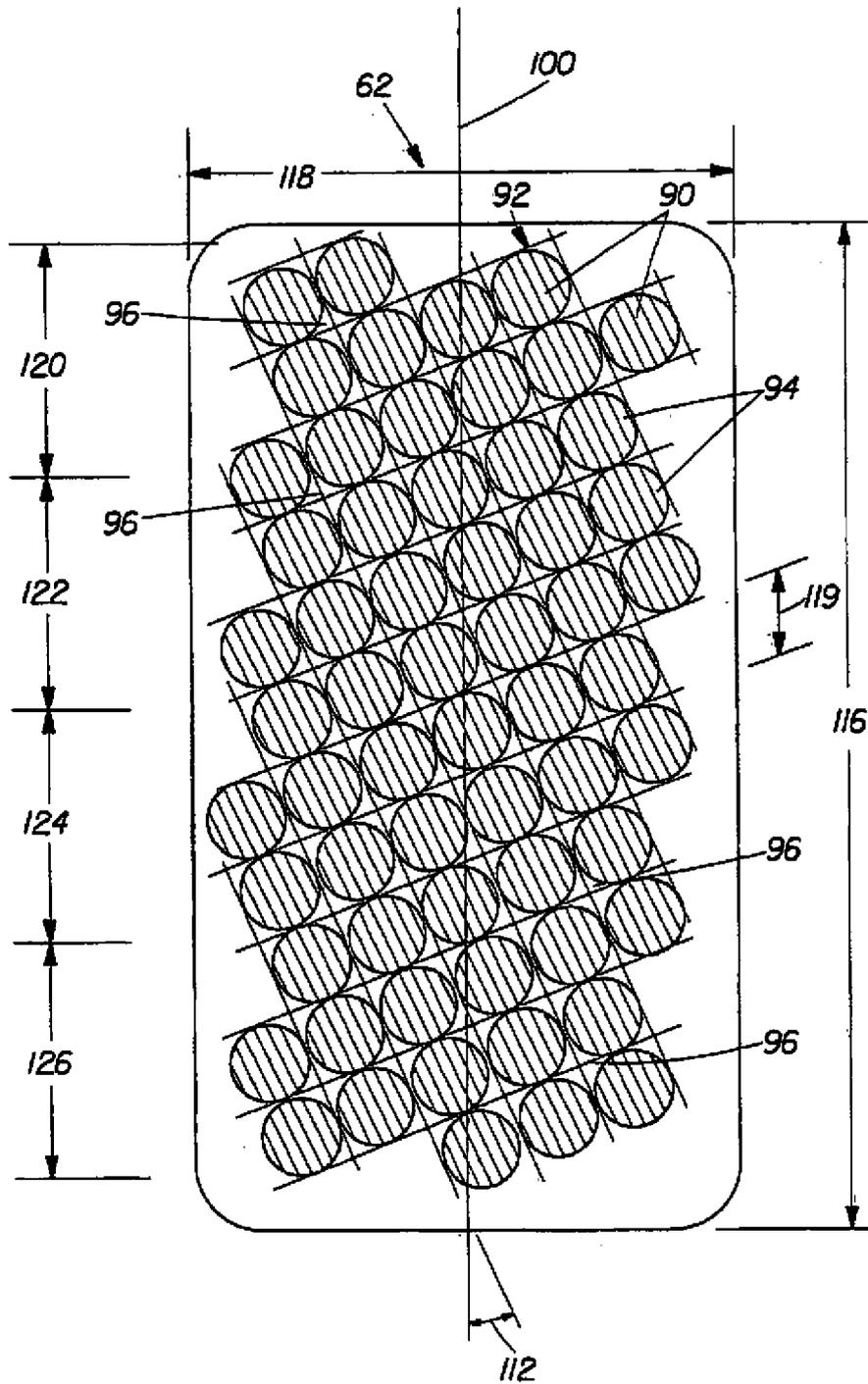


Fig. 6

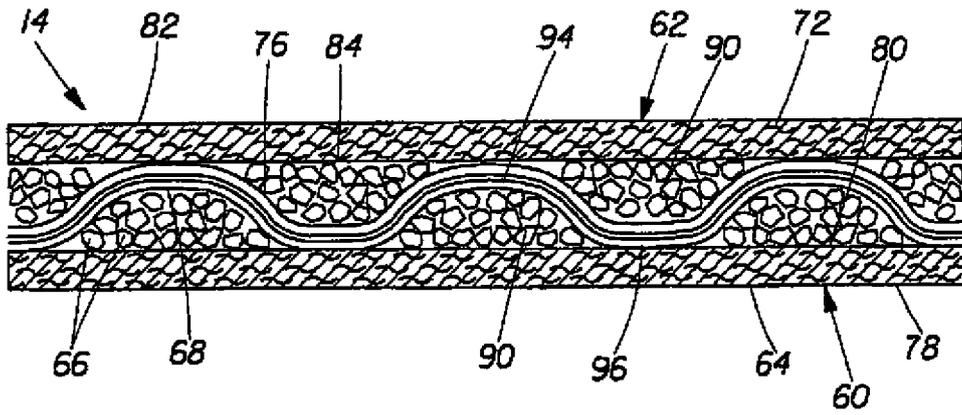


Fig. 7A

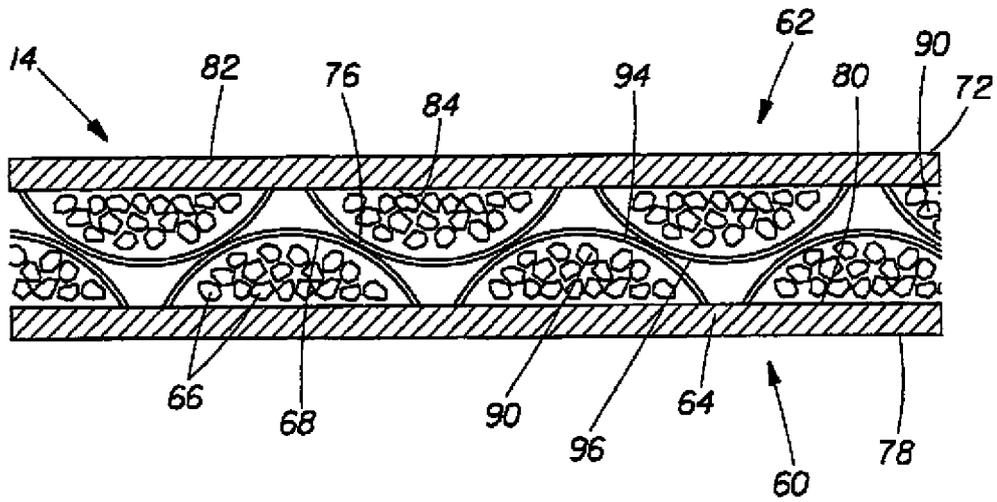


Fig. 7B

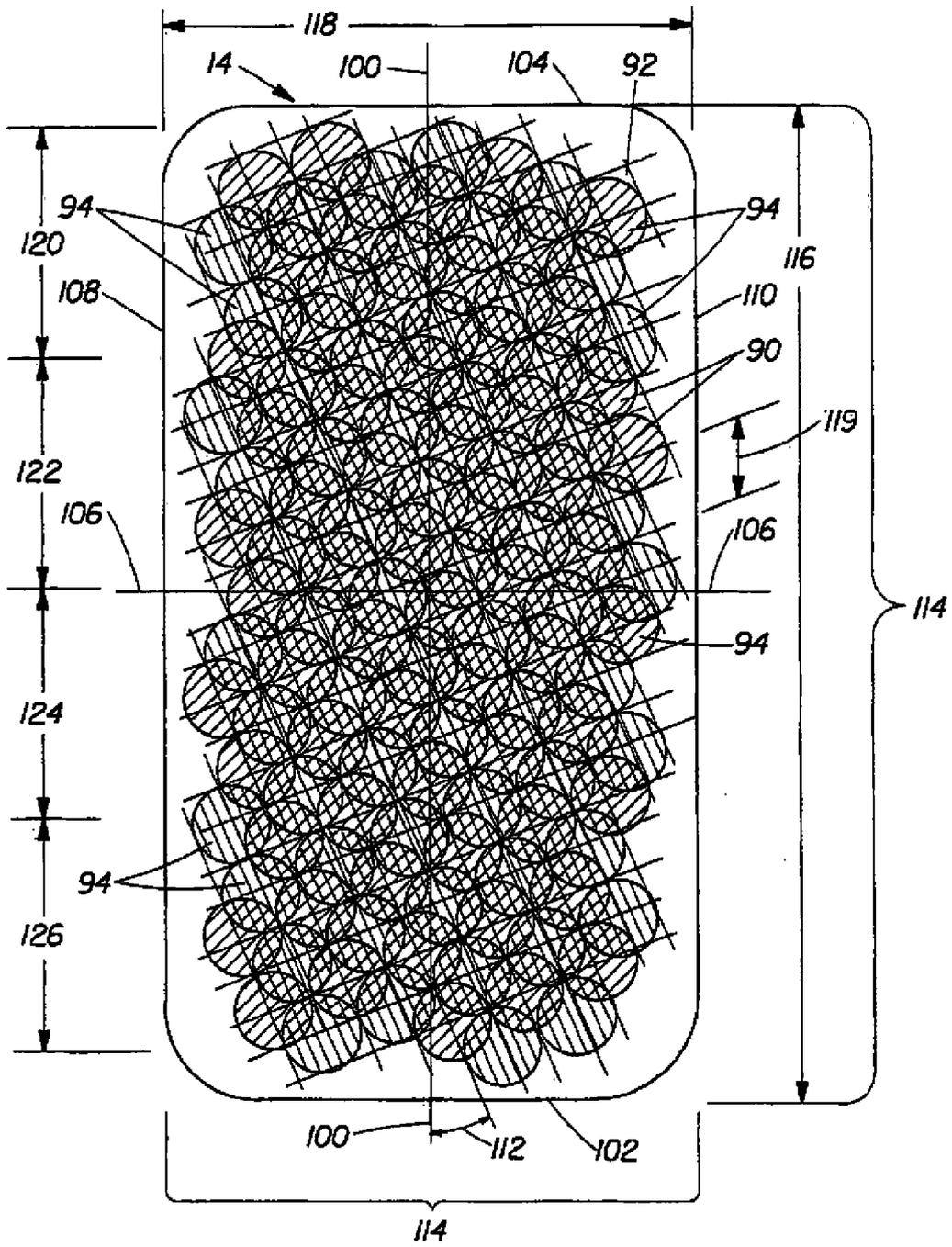


Fig. 8

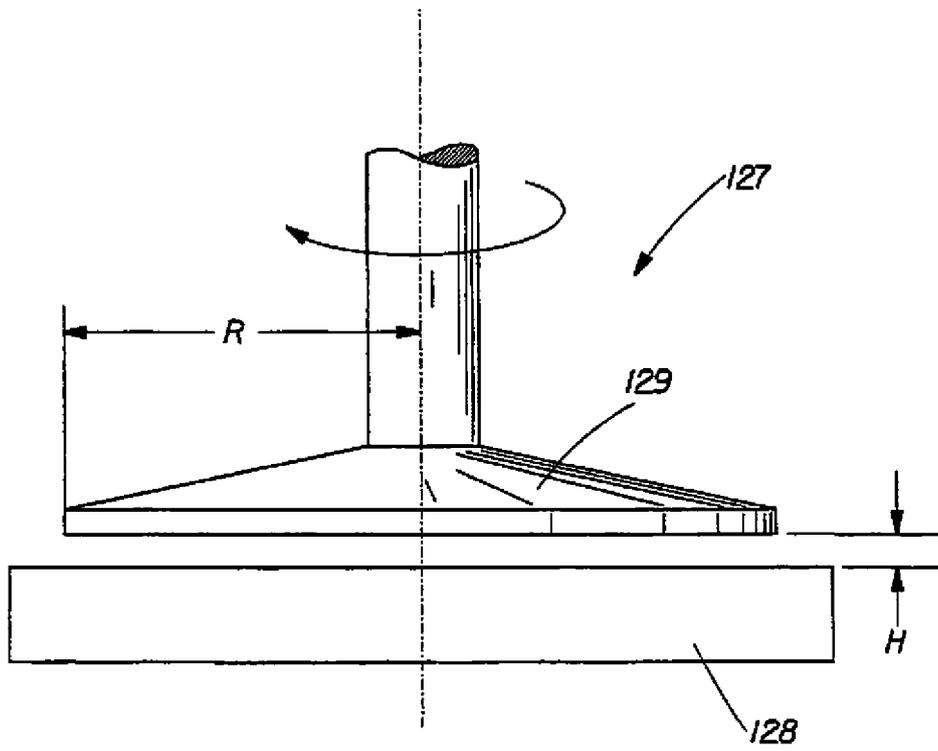


Fig. 9

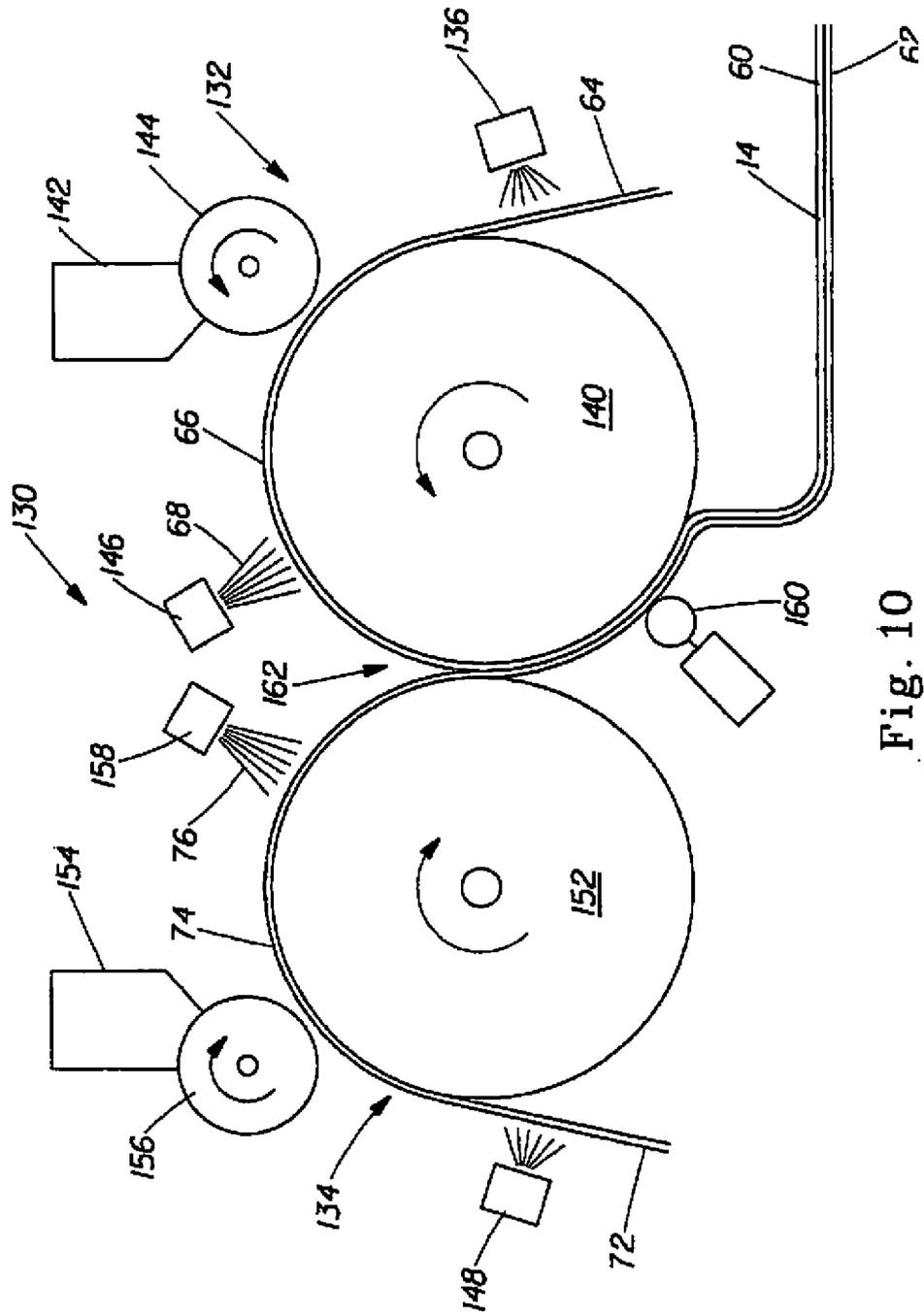


Fig. 10

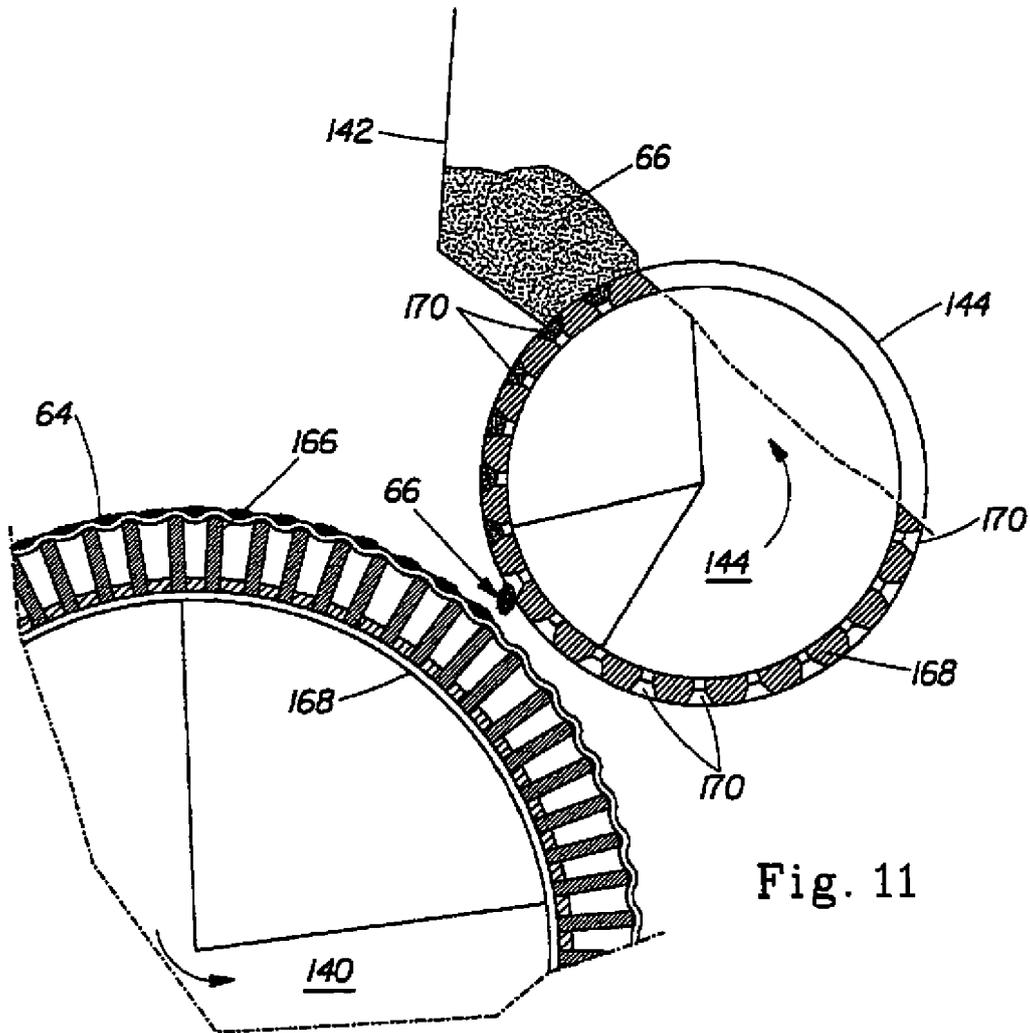


Fig. 11

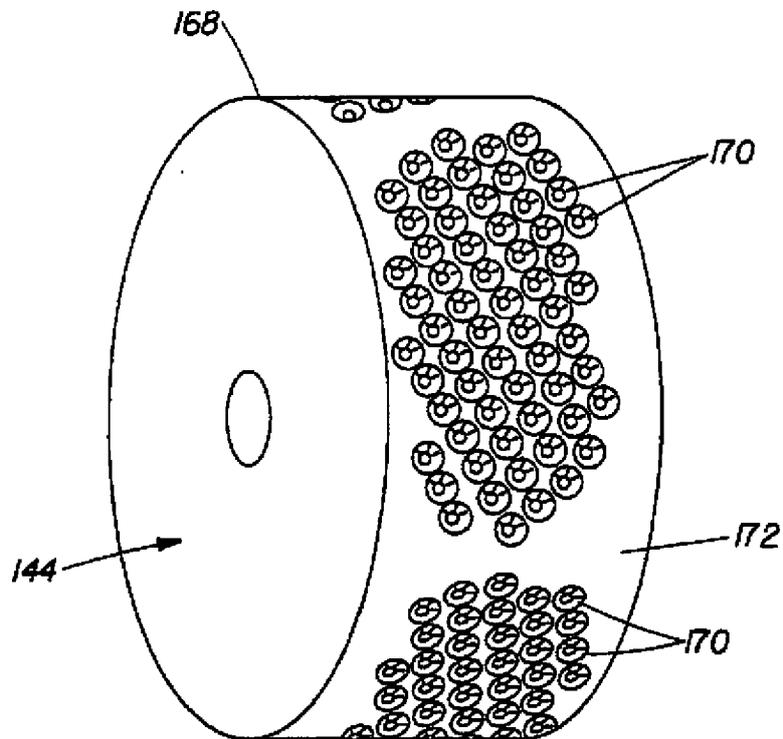


Fig. 12

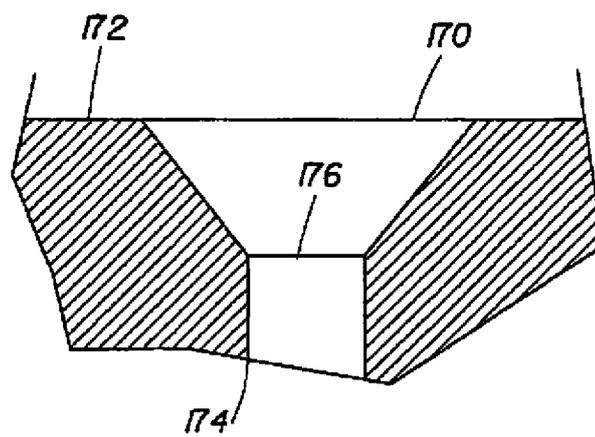


Fig. 13

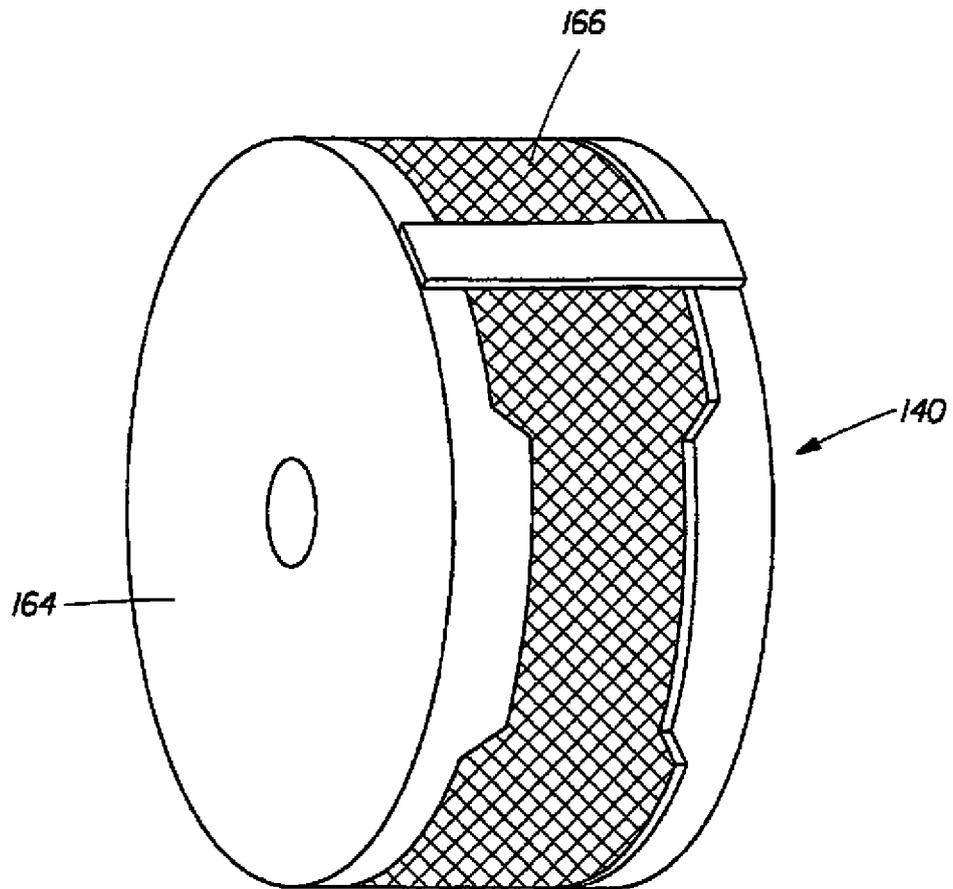


Fig. 14

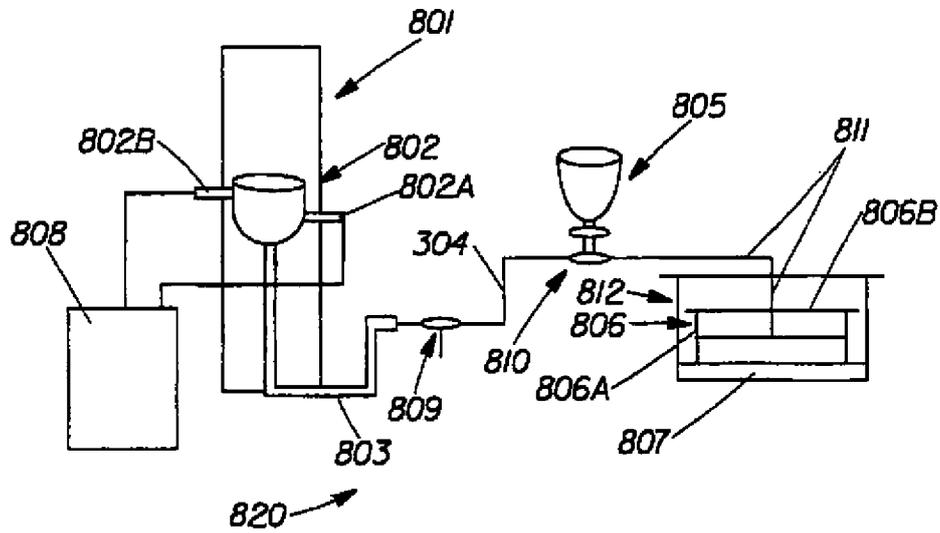


Fig. 15

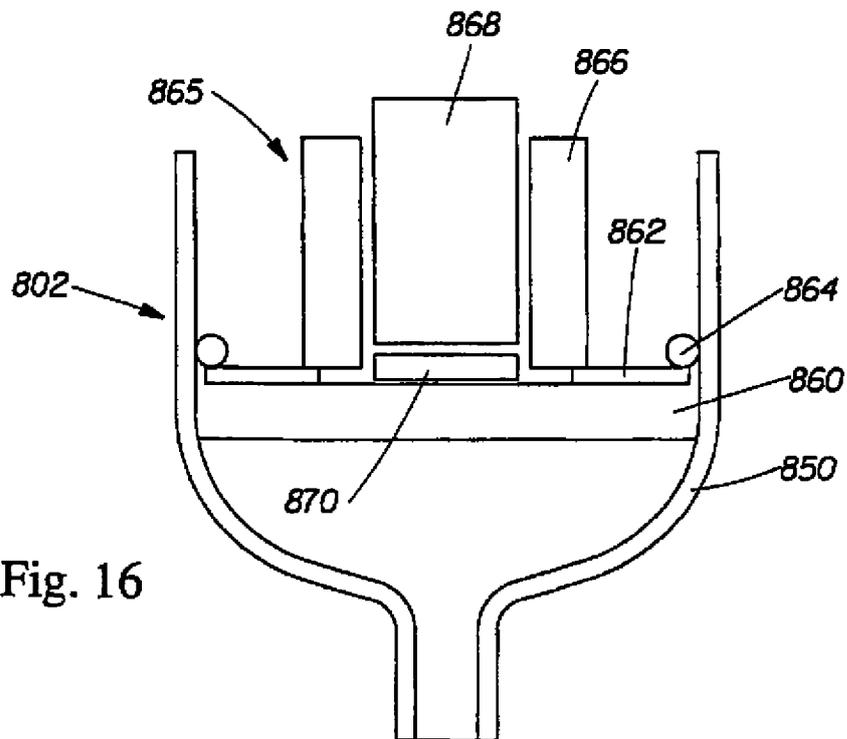


Fig. 16

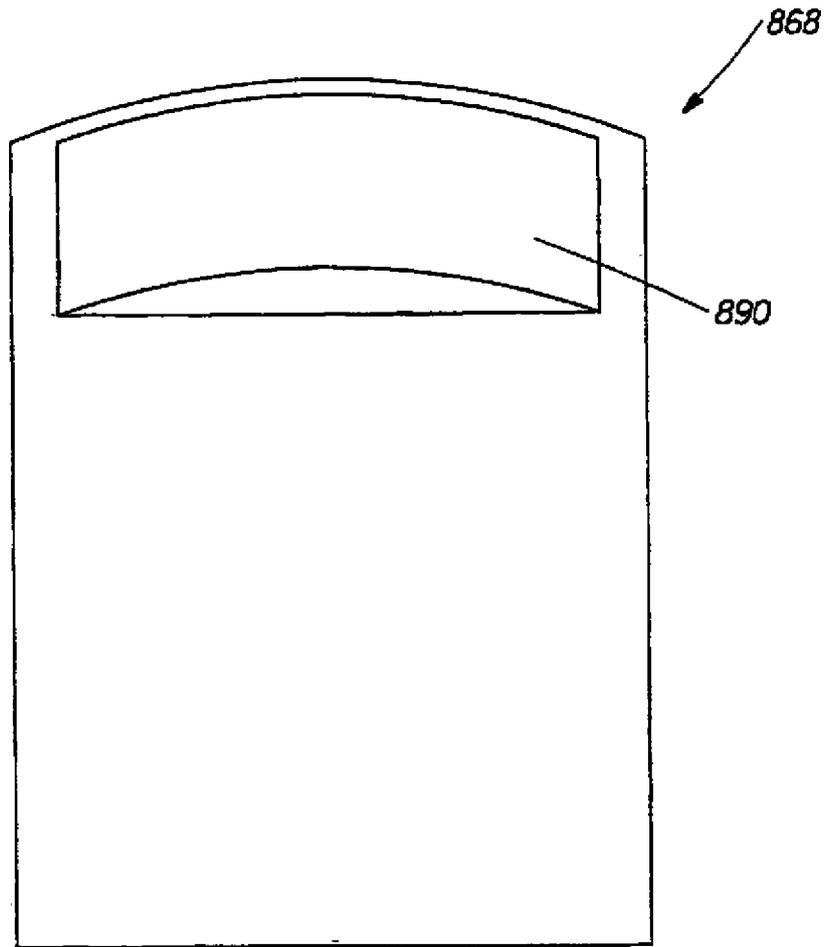


Fig. 17