



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 30 853 T2** 2007.03.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 091 688 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 30 853.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/14637**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 932 010.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/000082**

(86) PCT-Anmeldetag: **29.06.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **06.01.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.04.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **A61B 5/0488** (2006.01)

A61B 5/20 (2006.01)

A61F 5/48 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

107561 **29.06.1998** **US**

106225 **29.06.1998** **US**

90993 P **29.06.1998** **US**

342784 **29.06.1999** **US**

(73) Patentinhaber:

**The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio,
US**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
Nürnberg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**ROE, Carroll, Donald, West Chester, OH 45069,
US; COLES, Peter, 65830 Kriftel, DE; KRUCHININ,
Mikhail, St.Petersburg, 192284, RU; LITVIN,
Solomonovich, Simon, Newton, MA 02468, US;
KHOMJAKOV, Oleg Nikolaevich, St.Petersburg,
195271, RU; OSBORNE, Joseph, Thomas,
Cincinnati, OH 45209, US**

(54) Bezeichnung: **WEGWERFARTIKEL MIT FRÜHWARN-MESSVORRICHTUNG**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Einwegartikel und spezieller, Einwegartikel mit proaktiven Sensoren, die das Auftreten eines Ereignisses, das mit dem Träger, dem Artikel oder den Exkrementen verbunden ist, vorhersagen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Heutzutage sind Einwegartikel, wie Windeln, Windelhosen, Übungshöschen, Inkontinenzslips für Erwachsene, Damenbinden und Tampons, bei der Pflege von Säuglingen und Kleinkindern und bei der Pflege inkontinenter Erwachsener als ein Mittel zum Einhalten, Isolieren und Entsorgen von Exkrementen sehr gebräuchlich. Diese Artikel haben wiederverwendbare, waschbare Stoffkleidungsstücke als die bevorzugten Mittel für diese Anwendungen aufgrund ihres Komforts und ihrer Zuverlässigkeit generell ersetzt. Die Einwegartikel begegnen einem Ereignis eines Stuhlgangs, eines Wasserlassens oder einer Ausscheidung durch Absorbieren und Einhalten von Exkrementen, die auf dem Artikel abgelagert werden. Einige Einwegartikel signalisieren ein Ereignis eines Stuhlgangs, eines Wasserlassens oder einer Ausscheidung nach dem Auftreten (z. B. Nässeanzeigen, Detektierung von Temperaturänderung). Die Artikel sagen jedoch nicht voraus, wenn ein Ereignis gleich passieren wird und bereiten den Artikel, Träger oder Pfleger nicht auf das Auftreten des vorhergesagten Ereignisses vor. Gegenwärtige Einwegartikel haben Absorptionsmaterial in einer Konfiguration, die zur Zeit des Anlegens an den Träger gebrauchsfertig ist, oder haben eine Konfiguration, die erst zur Zeit einer Ausscheidung von Exkrementen oder kurz danach verfügbar wird. Sperrbündchen zum Beispiel sind in Position, wenn der Artikel an den Träger angelegt wird. Signalvorrichtungen, wie thermische oder visuelle Anzeigen, signalisieren ein Ereignis des Wasserlassens erst, nachdem das Wasserlassen begonnen hat. DE 39 21 784 offenbart ein transportfähiges Überwachungssystem zur Überwachung von Körperfunktionen. Speziell ist das System als Antischnarchsystem von Nutzen. Die Detektierung von Muskelkontraktionen vor dem Wasserlassen wird ebenfalls erwähnt. WO 96/14813 offenbart ein System zum Umgang mit Inkontinenz, das einen Bildschirm zum Gebrauch in Krankenhäusern, Pflegeheimen und dergleichen umfasst, um Signale von mehreren Sensoren zu empfangen und aufzuzeichnen. Zum Beispiel detektieren bekannte Töpfchentrainingsvorrichtungen jedoch, wenn der Stuhlgang oder das Wasserlassen begonnen hat und signalisieren dies dem Träger und geben dem Träger nicht die Möglichkeit, rechtzeitig zum Badezimmer zu gelangen, um ein Missgeschick zu verhindern.

[0003] Die vorliegende Erfindung ist wie in dem beiliegenden Satz von Ansprüchen definiert. Insbesondere bezieht sie sich auf einen Einwegartikel, der das Auftreten eines Ereignisses im Zusammenhang mit den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil oder Bestandteilen davon mithilfe eines proaktiven Sensors vorhersagt und durch Ausführen einer Funktion an dem Artikel oder dem Träger, um auf das Auftreten des vorhergesagten Ereignisses vorzubereiten oder dieses hinauszuzögern, oder durch Ausgeben eines Signals an den Pfleger oder den Träger, dass das vorhergesagte Ereignis gleich passieren wird, auf diese Vorhersage reagiert. In einer speziellen Ausführungsform umfasst der Einwegartikel einen Sensor oder ein Sensorsystem, die wirkend mit dem Artikel verbunden sind, wobei der Sensor so ausgelegt ist, dass er Änderungen in der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters des Trägers, die mit einer bevorstehenden Ausscheidung von Exkrementen in Zusammenhang steht, detektiert und ein Signal an den Träger, einen Pfleger oder ein Element des Artikels ausgibt, das den Träger, den Pfleger oder das Element des Artikels über das bevorstehende Ereignis in Kenntnis setzt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0004] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht des erfindungsgemäß hergestellten Artikels in einem flach ausgebreiteten Zustand, wobei Teile der Struktur weggeschnitten sind, um den Aufbau des Artikels deutlicher darzustellen, wobei der Artikel eine Windel ist.

[0005] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer Exkrementisolierungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung in einem komprimierten Zustand vor der Aktivierung.

[0006] [Fig. 2A](#) zeigt eine Schnittansicht, die entlang der Linie 2A-2A von [Fig. 2](#) vorgenommen wurde.

[0007] [Fig. 3A](#) zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften offenen reagierenden Systems.

[0008] [Fig. 3B](#) zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften geschlossenen reagierenden Systems.

[0009] [Fig. 3C](#) zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften offenen reagierenden Systems mit einer Steuereinrichtung.

[0010] [Fig. 3D](#) zeigt ein Blockdiagramm eines beispielhaften geschlossenen reagierenden Systems mit einer Steuereinrichtung.

[0011] [Fig. 4A](#) zeigt eine ideale Ausgabefunktion eines diskontinuierlichen reagierenden Systems der vorliegenden Erfindung mit einem einzigen Schwell-

lenwert.

[0012] [Fig. 4B](#) zeigt eine ideale Ausgabefunktion eines diskontinuierlichen reagierenden Systems der vorliegenden Erfindung mit mehreren Schwellenwerten.

[0013] [Fig. 5A](#) zeigt eine beispielhafte Ausgabefunktion eines diskontinuierlichen reagierenden Systems der vorliegenden Erfindung entlang der ersten, zweiten und dritten Ableitung der Ausgabefunktion.

[0014] [Fig. 5B](#) zeigt eine Übergangsfunktion eines Regelungssystems mit einer Reihe von Verzögerungen ersten Grades mit gleicher Zeitkonstante.

[0015] [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) zeigen eine Ausführungsform eines reagierenden Systems der vorliegenden Erfindung mit einem elektrisch empfindlichen Gel.

[0016] [Fig. 7A](#), [Fig. 7B](#) und [Fig. 7C](#) zeigen eine andere Ausführungsform eines reagierenden Systems der vorliegenden Erfindung mit einem elektrisch empfindlichen Gel.

[0017] [Fig. 8](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Exkrementbeutel-Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0018] [Fig. 9](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Windel, die einen Exkrementbeutel enthält.

[0019] [Fig. 10a](#) ist ein grafisches Beispiel einer Erhöhung in der elektrischen Basisaktivität eines externen Analsphinkters, die mit Stuhlgang zusammenhängt.

[0020] [Fig. 10b](#) ist ein grafisches Beispiel einer Abnahme in der elektrischen Basisaktivität eines externen Analsphinkters, die mit Stuhlgang zusammenhängt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0021] Wie hier verwendet, bezieht sich der Ausdruck „Absorptionsartikel“ bzw. „absorbierender Artikel“ auf Vorrichtungen, welche Körperausscheidungen absorbieren und zurückhalten, und bezieht sich insbesondere auf Vorrichtungen, welche am oder in der Nähe des Körpers des Trägers angeordnet sind, um die verschiedenen, vom Körper abgegebenen Ausscheidungen zu absorbieren und zurückzuhalten. Der Ausdruck „Einweg“ wird hier zur Beschreibung von absorbierenden Artikeln verwendet, welche im Allgemeinen nicht dazu gedacht sind, gewaschen oder in anderer Weise wiederhergestellt oder als absorbierender Artikel wiederverwendet zu werden (d.

h. sie sind dazu gedacht, nach einer einmaligen Benutzung weggeworfen zu werden und vorzugsweise recycelt, kompostiert oder in anderer Weise in einer umweltverträglichen Art entsorgt zu werden.) (Wie hierin verwendet, wird der Ausdruck „angeordnet“ in der Bedeutung verwendet, dass ein oder mehrere Elemente der Windel an einer bestimmten Stelle oder in einer bestimmten Position als einheitliche Struktur mit anderen Elementen der Windel oder als separates Element, das mit anderen Elementen der Windel zusammengefügt wird, gebildet (zusammengefügt und positioniert) wird. Wie hierin verwendet, umfasst der Ausdruck „zusammengefügt“ Gestaltungen, wo ein Element direkt mittels direkter Befestigung des Elements am anderen Element festgelegt wird, und Gestaltungen, wodurch ein Element indirekt durch Befestigen des Elements an einem oder mehreren Zwischenelementen, die ihrerseits an dem anderen Element befestigt werden, an dem anderen Elemente festgelegt wird.) Ein „einheitlicher“ absorbierender Artikel bezieht sich auf absorbierende Artikel, die aus separaten Teilen gebildet sind, die miteinander verbunden werden, um eine aufeinander abgestimmte Einheit zu bilden, so dass sie keine separaten Handhabungselemente, wie einen separaten Halter und eine separate Auflage, benötigen. Eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen absorbierenden Artikels ist ein einheitlicher Einwegabsorptionsartikel, wie die Windel **20**, die in [Fig. 1](#) dargestellt ist. Wie hier verwendet, bezieht sich der Ausdruck „Windel“ auf einen im Allgemeinen von Kindern und inkontinenten Personen getragenen absorbierenden Artikel, der um den unteren Rumpf herum getragen wird. Die vorliegende Erfindung ist auch für andere absorbierende oder nichtabsorbierende Artikel anwendbar, wie Inkontinenzslips, Inkontinenzunterwäsche, Absorptionsmitteleinsätze, Windelhalter und -einlagen, Kolostomiebeutel für einen natürlichen Anus oder künstlichen Darmausgang, Damenhygienekleidungsstücke, Tampons, Tücher, Einwegtücher, Papiertücher, wasserabsorbierende Artikel, ölabsorbierende Artikel, Reinigungsbeutel (spill cleanup), Trocknungsmittelbeutel, Einwegmopps, Bandagen, therapeutische Wicklungen, Stützelemente, Einwegwärmekissen und dergleichen.

[0022] [Fig. 1](#) ist eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Windel **20** in flach ausgebreitetem Zustand, wobei Teile der Struktur weggeschnitten sind, um den Aufbau der Windel **20** deutlicher darzustellen. Der Teil der Windel **20**, der zum Träger weist, ist zum Betrachter gewandt. Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, umfasst die Windel **20** vorzugsweise eine flüssigkeitsdurchlässige Oberschicht **24**; eine flüssigkeitsundurchlässige Unterschicht **26**; einen Absorptionskern **28**, der vorzugsweise zwischen mindestens einem Teil der Oberschicht **24** und der Unterschicht **26** angeordnet ist; Seitenfelder **30**; elastisch gemachte Beinbündchen **32**; eine elastische Taillenfunktion **34**; und ein Befestigungssystem, das im Allgemeinen mit **40** be-

zeichnet wird. Die Windel **20** ist in [Fig. 1](#) so dargestellt, dass sie einen ersten Taillenbereich **36**, einen zweiten Taillenbereich **38** gegenüber dem ersten Taillenbereich **36** und einen Schrittbereich **37**, der sich zwischen dem ersten Taillenbereich und dem zweiten Taillenbereich befindet, aufweist. Der Umfang der Windel **20** wird durch die Außenränder der Windel **20** bestimmt, bei denen die Längsränder **50** generell parallel zu der Längsachse **100** der Windel **20** verlaufen und die Endränder **52** zwischen den Längsrändern **50** generell parallel zu der Querachse **110** der Windel **20** verlaufen.

[0023] Die Grundeinheit **22** der Windel **20** umfasst den Hauptkörper der Windel **20**. Die Grundeinheit **22** umfasst mindestens einen Teil des Absorptionskerns **28** und vorzugsweise eine äußere Abdeckschicht, die die Oberschicht **24** und/oder die Unterschicht **26** umfasst. Wenn der absorbierende Artikel einen getrennten Halter und eine Einlage umfasst, umfasst die Grundeinheit **22** im Allgemeinen den Halter und die Einlage. (Zum Beispiel kann der Halter eine oder mehrere Materialschichten umfassen, um die Außenabdeckung des Artikels zu bilden, und die Einlage kann eine absorbierende Anordnung, einschließlich einer oberen Lage, einer unteren Lage und einem Absorptionskern, umfassen. In solchen Fällen können der Halter und/oder die Einlage ein Befestigungselement enthalten, das verwendet wird, um die Einlage während der Verwendungszeit an Ort und Stelle zu halten.) Bei einheitlichen absorbierenden Artikeln umfasst die Grundeinheit **22** die Hauptstruktur der Windel, der andere Merkmale hinzugefügt werden, um die dargestellte Windelgesamtstruktur zu bilden. Die obere Lage **24**, die untere Lage **26** und der Absorptionskern **28** können zwar zu einer Vielfalt von gut bekannten Konfigurationen zusammengesetzt werden, wobei jedoch bevorzugte Windelkonfigurationen generell in US-Patent Nr. 3,860,003 mit dem Titel „Contractible Side Portions for Disposable Diaper“, erteilt an Kenneth B. Buell am 14. Januar 1975, im US-Patent Nr. 5,151,092, erteilt an Buell am 9. September 1992, und im US-Patent Nr. 5,221,274, erteilt an Buell am 22. Juni 1993, und im US-Patent Nr. 5,554,145 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, im US-Patent Nr. 5,569,234 mit dem Titel „Disposable Pull-On Pant“, erteilt an Buell et al. am 29. Oktober 1996, im US-Patent Nr. 5,580,411 mit dem Titel „Zero Scrap Method For Manufacturing Side Panels For Absorbent Articles“, erteilt an Nease et al. am 3. Dezember 1996; und US-Patent Nr. 6,004,306 mit dem Titel „Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels“, eingereicht am 20. August 1997 im Namen von Robles et al., beschrieben sind.

[0024] Die Unterschicht **26** ist generell der Teil der Windel **20**, der angrenzend an die der Kleidung zuge-

wandten Oberfläche **45** des Absorptionskerns **28** angeordnet ist, was verhindert, dass Körperausscheidungen, die darin absorbiert und zurückgehalten sind, Gegenstände beschmutzen, die in Kontakt mit der Windel **20** kommen könnten, wie Bettwäsche und Unterwäsche. In bevorzugten Ausführungsformen ist die untere Lage **26** undurchlässig gegenüber Flüssigkeiten (z. B. Urin) und umfasst eine dünne Kunststoffolie, wie eine Thermoplastfolie, mit einer Dicke von etwa 0,012 mm (0,5 mil) bis etwa 0,051 mm (2,0 mil). Geeignete Folien für die Unterschicht umfassen diejenigen, die von Tredegar Industries Inc. aus Terre Haute, IN, USA hergestellt und unter den Handelsbezeichnungen X15306, X10962 und X10964 verkauft werden. Zu weiteren geeigneten Materialien für die Unterschicht können atmungsaktive Materialien gehören, die Dämpfe aus der Windel **20** entweichen lassen, während noch verhindert wird, dass Körperausscheidungen durch die Unterschicht **26** dringen. Beispielhafte atmungsaktive Materialien können Materialien wie gewebte Bahnen, Vliesbahnen, Verbundstoffe, wie beschichtete Vliesbahnen, und mikroporige Folien wie diejenigen, die von Mitsui Toatsu Co. aus Japan unter der Bezeichnung ESPOIR NO und von Exxon Chemical Co. aus Bay City, TX, USA unter der Bezeichnung EXXAIRE hergestellt werden, einschließen. Geeignete atmungsaktive Verbundstoffe, die Polymermischungen umfassen, sind von Clopay Corporation, Cincinnati, OH, USA, unter der Bezeichnung HYTREL blend P18-3097 erhältlich. Solche atmungsaktiven Verbundstoffe sind ausführlicher in der PCT-Anmeldung Nr. WO 95/16746, veröffentlicht am 22. Juni 1995 im Namen von E. I. DuPont und dem gleichzeitig anhängigen US-Patent Nr. 5,865,823, erteilt an Curro am 2. Februar 1999, beschrieben. Andere atmungsaktive Unterschichten, einschließlich Vliesbahnen und mit Öffnungen geformten Folien, sind in US-Pat. Nr. 5,571,096, erteilt an Dobrin et al. am 5. November 1996, beschrieben.

[0025] Die untere Lage **26**, oder jeder Teil davon, kann elastisch in eine oder mehrere Richtungen dehnbar sein. In einer Ausführungsform kann die untere Lage **26** eine strukturell elastikartige Folie („SELF“) umfassen. Eine strukturell elastikartige Folienbahn ist ein streckbares Material, das ein elastikartiges Verhalten in Dehnungsrichtung zeigt, ohne dass elastische Materialien hinzugefügt wurden. SELF-Bahnen, die für die vorliegende Erfindung geeignet sind, sind umfassender in US-Patent Nr. 5,518,801 mit dem Titel „Web Materials Exhibiting Elastic-Like Behavior“, erteilt an Chappell et al. am 21. Mai 1996, beschrieben. In alternativen Ausführungsformen kann die untere Lage **26** elastomere Folien, Schaumstoffe, Faserbündel oder Kombinationen dieser oder anderer geeigneter Materialien zusammen mit Vliesbahnen oder synthetischen Folien umfassen.

[0026] Die untere Lage **26** kann mit der oberen Lage

24, mit dem Absorptionskern **28** oder mit irgendeinem anderen Element der Windel **20** mittels eines beliebigen in der Technik bekannten Befestigungsmittels verbunden sein. Zum Beispiel kann das Befestigungsmittel eine gleichmäßige fortlaufende Haftmittelschicht, eine gemusterte Haftmittelschicht oder eine Gruppierung einzelner Linien, Spiralen oder Punkte von Haftmitteln einschließen. Ein bevorzugtes Befestigungsmittel umfasst ein offenes Fadennetz aus Haftmittel, wie in US-Patent Nr. 4,573,986 mit dem Titel „Disposable Waste-Containment Garment“, erteilt an Minetola et al. am 4. März 1986, offenbart. Weitere geeignete Befestigungsmittel umfassen mehrere Linien aus Haftmittelfäden, die in ein Spiralmuster verwirbelt sind, wie dies durch die Vorrichtungen und Verfahren, die in US-Patent Nr. 3,911,173, erteilt an Sprague Jr. am 7. Oktober 1975, US-Patent 4,785,996, erteilt an Zwieler et al. am 22. November 1978, und US-Patent 4,842,666, erteilt an Werenicz am 27. Juni 1989, dargestellt ist, veranschaulicht ist. Haftmittel, die sich als zufrieden stellend erwiesen haben, werden von H. B. Fuller Company aus St. Paul, Minnesota hergestellt und als HL-1620 und HL-1358-XZP vertrieben. Alternativ können die Befestigungsmittel Heißverklebungen, Druckbindungen, Ultraschallbindungen, dynamisch-mechanische Bindungen oder beliebige andere geeignete Befestigungsmittel oder Kombinationen dieser Befestigungsmittel, die dem Stand der Technik entsprechen, umfassen.

[0027] Die Oberschicht **24** ist vorzugsweise angrenzend an die dem Körper zugewandte Oberfläche **47** des Absorptionskerns **28** angeordnet und kann damit und/oder mit der Unterschicht **28** mittels eines beliebigen in der Technik bekannten Befestigungsmittels verbunden sein. Geeignete Befestigungsmittel sind vorstehend in Verbindung mit dem Verbinden der Unterschicht **26** mit anderen Elementen der Windel **20** beschrieben. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Oberschicht **24** und die Unterschicht **26** an einigen Punkten direkt miteinander verbunden und sind an anderen Punkten durch direktes Verbinden derselben mit anderen Elementen der Windel **20** indirekt miteinander verbunden.

[0028] Die obere Lage **24** ist vorzugsweise nachgiebig, fühlt sich weich an und wirkt auf die Haut des Trägers nicht reizend. Außerdem ist mindestens ein Teil der oberen Lage **24** flüssigkeitsdurchlässig, so dass Flüssigkeiten leicht ihre Dicke durchdringen können. Eine geeignete Oberschicht **24** kann aus einem breiten Bereich von Materialien, wie porösen Schaumstoffen; vernetzten Schaumstoffen; geöffneten Kunststofffilmen; oder Gewebe- oder Vliesbahnen aus natürlichen Fasern (z. B. Holz- oder Baumwollfasern), synthetischen Fasern (z. B. Polyester- oder Polypropylenfasern) oder einer Kombination aus natürlichen und synthetischen Fasern hergestellt wer-

den. Wenn die Oberschichten Fasern umfassen, können die Fasern spinnvliesartig hergestellt, kardiert, nassgelegt, schmelzgeblasen, wasserstrahlverfestigt oder anderweitig wie in der Technik bekannt verarbeitet sein. Eine geeignete Oberschicht **24**, die eine Bahn aus stapellangen Polypropylenfasern umfasst, wird von Veratec, Inc., einem Unternehmensbereich der International Paper Company aus Walpole, Massachusetts, USA, unter der Bezeichnung P-8 hergestellt.

[0029] Geeignete obere Lagen aus geformter Folie sind in US-Patent Nr. 3,929,135 mit dem Titel „Absorptive Structures Having Tapered Capillaries“, erteilt an Thompson am 30. Dezember 1975, US-Patent Nr. 4,324,246 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having A Stain Resistant Topsheet“, erteilt an Mullane et al. am 13. April 1982; US-Patent Nr. 4,342,314 mit dem Titel „Resilient Plastic Web Exhibiting Fiber-Like Properties“, erteilt an Radel et al. am 3. August 1982, US-Patent Nr. 4,463,045 mit dem Titel „Macroscopically Expanded Three-Dimensional Plastic Web Exhibiting Non-Glossy Visible Surface and Cloth-Like Tactile Impression“, erteilt an Ahr et al. am 31. Juli 1984, und US-Patent Nr. 5,006,394 „Multilayer Polymeric Film“, erteilt an Baird am 9. April 1991, beschrieben. Andere geeignete Oberschichten **30** können gemäß US-Patent Nr. 4,609,518 und 4,629,643, erteilt an Curro et al. am 2. September 1986 bzw. am 16. Dezember 1986, hergestellt werden. Solche geformten Folien sind von The Procter & Gamble Company aus Cincinnati, Ohio, als „DRI-WEAVE“ und von Tredegar Corporation aus Terre Haute, Indiana, als „CLIFF-T“ erhältlich.

[0030] Vorzugsweise wird die Oberschicht **24** aus einem hydrophoben Material hergestellt oder so behandelt, dass sie hydrophob wird, um die Haut des Trägers von im Absorptionskern **28** enthaltenen Flüssigkeiten zu isolieren. Wenn die Oberschicht **24** aus einem hydrophoben Material hergestellt wird, wird bevorzugt mindestens die obere Oberfläche der Oberschicht **24** so behandelt, dass sie hydrophil wird, so dass Flüssigkeiten schneller durch die Oberschicht hindurch treten. Dies verringert die Wahrscheinlichkeit, dass Körperausscheidungen von der Oberschicht **24** abfließen, anstatt durch die Oberschicht **24** gesaugt und vom Absorptionskern **28** absorbiert zu werden. Die Oberschicht **24** kann hydrophil gemacht werden, indem sie mit einem Tensid behandelt wird oder indem ein Tensid in die Oberschicht einbezogen wird. Geeignete Verfahren zum Behandeln der Oberschicht **24** mit einem Tensid schließen das Besprühen des Materials der Oberschicht **24** mit dem Tensid und das Eintauchen des Materials in das Tensid ein. Eine ausführlichere Erläuterung einer derartigen Behandlung und Hydrophilie ist US-Patent Nr. 4,988,344 mit dem Titel „Absorbent Articles with Multiple Layer Absorbent Layers“, erteilt an Reising et al. am 29. Januar 1991, und US-Patent Nr. 4,988,345

mit dem Titel „Absorbent Articles with Rapid Acquiring Absorbent Cores“, erteilt an Reising am 29. Januar 1991 erteilt wurde. Eine genauere Erörterung einiger geeigneter Methoden zum Aufnehmen von Tensiden in die obere Lage ist in der U.S.-amerikanische gesetzlichen Registrierung von Erfindungen Nr. H1670, veröffentlicht am 1. Juli 1997 im Namen von Aziz et al., zu finden. Alternativ kann die Oberschicht **24** eine mit Öffnungen versehene Bahn oder Folie, die hydrophob ist, umfassen. Dies kann erzielt werden, indem der Schritt der Hydrophilierungsbehandlung aus dem Herstellungsvorgang ausgelassen wird und/oder eine Hydrophobierungsbehandlung auf die Oberschicht aufgetragen wird, wie eine Polytetrafluorethylenverbindung wie SCOTCHGUARD oder eine hydrophobe Lotionszusammensetzung, wie nachstehend beschrieben. Bei solchen Ausführungsformen wird bevorzugt, dass die Öffnungen groß genug sind, um das Durchdringen wässriger Fluide wie Urin ohne erheblichen Widerstand zu ermöglichen.

[0031] Jeder Teil der oberen Lage **24** kann, wie in der Technik bekannt, mit einer Lotion beschichtet sein. Zu Beispielen geeigneter Lotionen gehören diejenigen, die in US-Patent Nr. 5,607,760 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having A Lotioned Topsheet Containing an Emollient and a Polyol Polyester Immobilizing Agent“, erteilt an Roe am 4. März 1997, US-Patent Nr. 5,609,587 mit dem Titel „Diaper Having A Lotion Topsheet Comprising A Liquid Polyol Polyester Emollient And An Immobilizing Agent“, erteilt an Roe am 11. März 1997, US-Patent Nr. 5,635,191 mit dem Titel „Diaper Having A Lotioned Topsheet Containing A Polysiloxane Emollient“, erteilt an Roe et al. am 3. Juni 1997, und US-Patent Nr. 5,643,588 mit dem Titel „Diaper Having A Lotioned Topsheet“, erteilt an Roe et al. am 1. Juli 1997, beschrieben sind. Die Lotion kann allein oder in Kombination mit einem anderen Mittel, wie der vorstehend beschriebenen hydrophobierenden Behandlung, wirken. Die Oberschicht kann ebenfalls antibakterielle Mittel umfassen oder mit diesen behandelt sein, wobei einige Beispiele davon in der PCT-Patentanmeldung Nr. WO 95/24173 mit dem Titel „Absorbent Articles Containing Antibacterial Agents in the Topsheet For Odor Control“, veröffentlicht am 14. September 1995 im Namen von Theresa Johnson, offenbart sind. Ferner können die obere Lage **24**, die untere Lage **26** oder ein beliebiger Teil der oberen Lage oder der unteren Lage geprägt und/oder aufgeraut sein, um ein stoffähnlicheres Erscheinungsbild zu liefern.

[0032] Der Absorptionskern **28** kann ein beliebiges absorbierendes Material umfassen, das generell komprimierbar und anpassbar ist, auf die Haut des Trägers nicht reizend wirkt und Flüssigkeiten, wie Urin und andere bestimmte Körperausscheidungen, absorbieren und zurückhalten kann. Der Absorptionskern **28** kann in einer großen Vielfalt von Größen und Formen hergestellt werden (z. B. rechteckig,

sanduhrförmig, „T“-förmig, asymmetrisch usw.) und kann eine große Vielfalt flüssigkeitsabsorbierender Materialien umfassen, die gewöhnlich in Einwegwindeln und anderen absorbierenden Artikeln verwendet werden, wie zerriebenen Holzzellstoff, welcher allgemein als Airfelt bezeichnet wird. Zu Beispielen weiterer geeigneter absorbierender Materialien gehören Cellulosekreppolster; schmelzgeblasene Polymere, einschließlich Co-Formen; chemisch versteifte, modifizierte oder vernetzte Cellulosefasern; Gewebe, einschließlich Gewebeumhüllungen und Gewebelaminat; absorbierende Schaumstoffe, absorbierende Schwämme; superabsorbierende Polymere; absorbierende Geliermaterialien oder jedes beliebige weitere bekannte absorbierende Material oder Kombinationen solcher Materialien.

[0033] Die Konfiguration und Konstruktion des Absorptionskerns **28** können ebenfalls variiert werden (z. B. können der bzw. die Absorptionskern(e) oder die weitere absorbierende Struktur bzw. die weiteren absorbierenden Strukturen Bereiche unterschiedlicher Stärke, einen hydrophilen Gradienten, einen hydrophilen Superabsorptionsgradienten oder Aufnahmebereiche mit geringerer mittlerer Dichte und geringerer mittlerer flächenbezogener Masse aufweisen oder können eine oder mehrere Schichten oder Strukturen umfassen). Das Gesamtabsorptionsvermögen des Absorptionskerns **28** sollte jedoch mit der Lastannahme und der beabsichtigten Verwendung der Windel **20** kompatibel sein.

[0034] Beispielhafte absorbierender Strukturen zur Verwendung als die absorbierenden Systeme werden im US-Patent Nr. 4,610,678 mit dem Titel „High-Density Absorbent Structures“, erteilt an Weisman et al. am 9. September 1986, US-Patent 4,673,402 mit dem Titel „Absorbent Articles With Dual-Layered Cores“, erteilt an Weisman et al. am 16. Juni 1987, US-Patent Nr. 4,834,735 mit dem Titel „High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones“, erteilt an Alemany et al. am 30. Mai 1989, US-Patent Nr. 4,888,231 mit dem Titel „Absorbent Core Having A Dusting Layer“, erteilt an Angstadt am 19. Dezember 1989, US-Patent Nr. 5,137,537 mit dem Titel „Absorbent Structure Containing Individualized, Polycarboxylic Acid Crosslinked Wood Pulp Cellulose Fibers“, erteilt an Herron et al. am 11. August 1992, US-Patent Nr. 5,147,345 mit dem Titel „High Efficiency Absorbent Articles For Incontinence Management“, erteilt an Young et al. am 15. September 1992, US-Patent Nr. 5,342,338 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article For Low-Viscosity Fecal Material“, erteilt an Roe am 30. August 1994, US-Patent Nr. 5,260,345 mit dem Titel „Absorbent Foam Materials For Aqueous Body Fluids and Absorbent Articles Containing Such Materials“, erteilt an DesMarais et al. am 9. November 1993, US-Patent Nr. 5,387,207 mit dem Titel „Thin-Until-Wet Absorbent Foam Mate-

rials For Aqueous Body Fluids And Process For Making Same", erteilt an Dyer et al. am 7. Februar 1995, und US-Patent Nr. 5,625,222 mit dem Titel „Absorbent Foam Materials For Aqueous Fluids Made From High Internal Phase Emulsions Having Very High Water-To-Oil Ratios", erteilt an DesMarais et al. am 22. Juli 1997 erteilt wurde.

[0035] Die Windel **20** kann auch mindestens ein elastisches Taillenmerkmal **34** aufweisen, das die Bereitstellung einer verbesserten Passform und Zurückhaltung unterstützt. Das elastische Taillenmerkmal **34** soll sich im Allgemeinen elastisch dehnen und zusammenziehen, um sich dynamisch der Taille des Trägers anzupassen. Das elastische Taillenmerkmal **34** erstreckt sich vorzugsweise von mindestens einem Taillenrand **62** des Absorptionskerns **28** mindestens in Längsrichtung nach außen und bildet im Allgemeinen mindestens einen Teil des Endrands **52** der Windel **20**. Einwegwindeln sind in der Regel so konstruiert, dass sie zwei elastische Taillenmerkmale aufweisen, wobei eines im ersten Taillenbereich **36** und eines im zweiten Taillenbereich **38** angeordnet ist. Ferner kann das elastische Taillenmerkmal **34** oder jeder beliebige seiner Bestandteile zwar ein oder mehrere getrennte Elemente aufweisen, die an der Windel **20** befestigt sind, das elastische Taillenmerkmal **34** kann jedoch auch als eine Verlängerung anderer Elemente der Windel **20**, wie der unteren Lage **26**, der oberen Lage **24** oder sowohl der unteren Lage **26** als auch der oberen Lage **24**, konstruiert sein.

[0036] Das elastische Taillenmerkmal **34** kann in einer Anzahl verschiedener Konfigurationen konstruiert sein, einschließlich derjenigen, die in US-Patent Nr. 4,515,595, erteilt an Kievit et al. am 7. Mai 1985, US-Patent Nr. 4,710,189, erteilt an Lash am 1. Dezember 1987, US-Patent Nr. 5,151,092, erteilt an Buell am 9. September 1992, und US-Patent Nr. 5,221,274, erteilt an Buell am 22. Juni 1993, beschrieben sind. Zu weiteren geeigneten Taillenkonfigurationen können Taillenabdeckungsmerkmale gehören, wie diejenigen, die in US-Patent Nr. 5,026,364, erteilt an Buell am 25. Juni 1991, und US-Patent Nr. 4,816,025, erteilt an Foreman am 28. März 1989, beschrieben sind.

[0037] Die Windel **20** kann auch ein Befestigungssystem **40** enthalten. Das Befestigungssystem **40** hält vorzugsweise den ersten Taillenbereich **36** und den zweiten Taillenbereich **38** in einer derartigen überlappenden Konfiguration, dass seitliche Spannungen um den Umfang der Windel **20** bereitgestellt werden, um die Windel **20** am Träger festzuhalten. Das Befestigungssystem **40** umfasst vorzugsweise Klebelaschen und/oder Klettbefestigungskomponenten, obwohl im Allgemeinen jedes andere bekannte Befestigungsmittel akzeptabel ist. Einige beispielhafte Befestigungssysteme sind in US-Patent Nr.

3,848,594 mit dem Titel „Tape Fastening System for Disposable Diaper", erteilt an Buell am 19. November 1974, US-Patent Nr. B1 4,662,875 mit dem Titel „Absorbent Article", erteilt an Hirotsu et al. am 5. Mai 1987, US-Patent 4,846,815, betitelt „Disposable Diaper Having An Improved Fastening Device", erteilt an Scripps am 11. Juli 1989, US-Patent 4,894,060, betitelt „Disposable Diaper With Improved Hook Fastener Portion", erteilt an Nestegard am 16. Januar 1990, US-Patent 4,946,527, betitelt „Pressure-Sensitive Adhesive Fastener And Method of Making Same", erteilt an Battrell am 7. August 1990 und dem vorstehend genannten US-Patent Nr. 5,151,092, erteilt an Buell am 9. September 1992, und im US-Patent Nr. 5,221,274, erteilt an Buell am 22. Juni 1993. Das Befestigungssystem kann auch ein Mittel bereitstellen, um den Artikel in einer Einwegkonfiguration zu halten, wie im US-Patent Nr. 4,963,140, erteilt an Robertson et al. am 16. Oktober 1990, offenbart. In alternativen Ausführungsformen können gegenüberliegende Seiten des Kleidungsstücks verbunden oder verschweißt werden, um eine Unterhose zu bilden. Dies ermöglicht es, dass der Artikel als Windelhose, wie ein Erziehungshöschen, verwendet werden kann.

[0038] Die Windel **20** kann auch Seitenfelder **30** umfassen. Die Seitenfelder **30** können elastisch oder verlängerbar sein, um eine komfortablere und körpernähere Passform bereitzustellen, indem die Windel **20** dem Träger zu Beginn körperkonform angelegt wird und diese Passform während der gesamten Tragzeit und weit über den Zeitpunkt hinaus, zu dem die Windel **20** mit Körperausscheidungen belastet wird, hält, da die elastischen Seitenfelder **30** ein Ausdehnen und Zusammenziehen der Seiten der Windel **20** ermöglichen. Die Seitenfelder **30** können auch ein wirksameres Anlegen der Windel **20** bereitstellen, da sich die Windel **20** während des Tragens „selbsttätig anpasst", selbst wenn die Person, die die Windel anlegt, beim Anlegen stärker an einem elastischen Seitenfeld **30** zieht als an den anderen.

[0039] Bei der erfindungsgemäßen Windel **20** sind die Seitenfelder **30** zwar vorzugsweise in dem zweiten Taillenbereich **38** angeordnet, die Windel **20** kann jedoch auch mit Seitenfeldern **30** versehen sein, die in dem ersten Taillenbereich **36** oder in sowohl dem ersten Taillenbereich **36** als auch dem zweiten Taillenbereich **38** angeordnet sind. Die Seitenfelder **30** können in jeder beliebigen geeigneten Konfiguration konstruiert sein. Beispiele für Windeln mit elastischen Seitenfeldern sind in US-Patent Nr. 4,857,067, mit dem Titel „Disposable Diaper Having Shirred Ears", erteilt an Wood et al. am 15. August 1989, US-Patent Nr. 4,381,781, erteilt an Sciaraffa et al. am 3. Mai 1983, US-Patent Nr. 4,938,753, erteilt an Van Gompel et al. am 3. Juli 1990, dem vorstehend genannten US-Patent Nr. 5,151,092, erteilt an Buell am 9. September 1992, und im US-Patent Nr. 5, 221,274, erteilt

an Buell am 22. Juni 1993, US-Patent Nr. 5,669,897, erteilt an La Von et al. am 23. September 1997 mit dem Titel „Absorbent Articles Providing Sustained Dynamic Fit“; US-Patent Nr. 6,004,306 mit dem Titel „Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels“, eingereicht am 20. August 1997 im Namen von Robles et al., offenbart.

[0040] Die Windel **20** enthält außerdem vorzugsweise Beinbündchen **32**, die eine verbesserte Zurückhaltung von Flüssigkeiten und anderen Körperausscheidungen liefern. Beinbündchen können auch als Beinbändchen, Seitenklappen, Sperrbündchen oder elastische Bündchen bezeichnet werden. US-Patent Nr. 3,860,003 beschreibt eine Einwegwindel, die eine zusammenziehbare Schenkelöffnung bereitstellt, die eine Seitenklappe und ein oder mehrere elastische Teile aufweist, um ein elastisches Beinbündchen (Dichtungsbündchen) bereitzustellen. Die US-Patente Nr. 4,808,178 und 4,909,803, erteilt an Aziz et al. am 28. Februar 1989 bzw. 20. März 1990, beschreiben Einwegwindeln mit „abstehenden“ elastischen Klappen (Sperrbündchen), welche die Zurückhaltung in den Beinbereichen verbessern. US-Patent Nr. 4,695,278 und 4,795,454, erteilt an Lawson am 22. September 1987 bzw. an Dragoo am 3. Januar 1989, beschreiben Einwegwindeln mit doppelten Bündchen, einschließlich Dichtungsbündchen und Sperrbündchen. In einigen Ausführungsformen ist es möglicherweise erstrebenswert, alle oder einen Teil der Beinbündchen wie vorstehend beschrieben mit einer Lotion zu behandeln.

[0041] Erfindungsgemäße Ausführungsformen können auch Taschen zum Aufnehmen und Zurückhalten von Ausscheidungen, Trennelemente, die Hohlräume für Ausscheidungen bereitstellen, Sperrschichten zum Einschränken der Bewegung von Ausscheidungen in dem Artikel, Kammern oder Hohlräume, die ausgeschiedene Ausscheidungsmaterialien in der Windel aufnehmen und zurückhalten, und dergleichen oder beliebige Kombinationen davon enthalten. Beispiele für Taschen und Trennelemente zur Verwendung in absorbierenden Produkten sind in US-Patent Nr. 5,514,121 mit dem Titel „Diaper Having Expulsive Spacer“, erteilt an Roe et al. am 7. Mai 1996, mit dem Titel „Diaper Having Expulsive Spacer“; US-Patent Nr. 5,171,236, erteilt an Dreier et al. am 15. Dezember 1992, mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having Core Spacers“; US-Patent Nr. 5,397,318, erteilt an Dreier am 14. März 1995, mit dem Titel „Absorbent Article Having A Pocket Cuff“; US-Patent Nr. 5,540,671, erteilt an Dreier am 30. Juli 1996, mit dem Titel „Absorbent Article Having A Pocket Cuff With An Apex“; und in der PCT-Anmeldung WO 93/25172, veröffentlicht am 3. Dezember 1993, mit dem Titel „Spacers For Use In Hygienic Absorbent Articles And Disposable Absorbent Articles Having Such Spacer“; und US-Patent Nr. 5,306,266 mit dem Titel „Flexible Spacers For Use In Disposable

Absorbent Articles“, erteilt an Freeland am 26. April 1994, beschrieben. Beispiele für Kammern oder Hohlräume sind in US-Patent Nr. 4,968,312 mit dem Titel „Disposable Fecal Compartmenting Diaper“, erteilt an Khan am 6. November 1990; US-Patent Nr. 4,990,147, mit dem Titel „Absorbent Article With Elastic Liner For Waste Material Isolation“, erteilt an Freeland am 5. Februar 1991; US-Patent Nr. 5,62,840 mit dem Titel „Disposable Diapers“, erteilt an Holt et al. am 5. November 1991; und US-Patent Nr. 5,269,755 mit dem Titel „Trisection Topsheets For Disposable Absorbent Articles And Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets“, erteilt an Freeland et al. am 14. Dezember 1993, offenbart. Beispiele für geeignete querverlaufend Sperrschichten sind in US-Patent Nr. 5,554,142 mit dem Titel „Absorbent Article Having Multiple Effective Height Transverse Partition“, erteilt am 10. September 1996 an Dreier et al., PCT-Patentanmeldung WO 94/14395 mit dem Titel „Absorbent Article Having An Upstanding Transverse Partition“, veröffentlicht am 7. Juli 1994 im Namen von Freeland, et al., und US-Patent Nr. 5,653,703 „Absorbent Article Having Angular Upstanding Transverse Partition“, erteilt am 5. August 1997 an Roe, et al., beschrieben.

[0042] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können auch eine Vorrichtung **110** zum Umgang mit Exkrementen einschließen, wie sie in [Fig. 8](#) dargestellt ist. Die Vorrichtung **110** zum Umgang mit Exkrementen kann einen Exkrementbeutel **111** zum Sammeln von Fäkalien, Urin oder beidem einschließen. Der Exkrementbeutel **111** kann eine Öffnung **121** und einen Flansch **112** aufweisen, der die Öffnung umgibt, für vorzugsweise Klebbefestigung am Perianalbereich eines Trägers. Ferner hat sich gezeigt, dass die Vorrichtung **110** zum Umgang mit Exkrementen besonders nützlich und vorteilhaft ist, wenn sie zusammen mit einem Kleidungsstück oder einer Windel, vorzugsweise einer Einwegwindel, verwendet wird. Ein Beispiel für eine Windel **120**, die einen Exkrementbeutel **111** enthält, ist in [Fig. 9](#) dargestellt. Wenn er mit einer Windel **120** oder einem anderen Kleidungsstück verbunden wird, kann der Exkrementbeutel **111** auf irgendeiner Oberfläche des Artikels angeordnet oder mit dieser verbunden sein. Der Beutel **111** kann durch jedes bekannte Mittel mit dem Artikel verbunden werden, einschließlich jedem der hierin beschriebenen Verbindungs- oder Befestigungsmittel und/ oder jedem anderen Mittel, wie Klebstoff, Klettverschlüssen, Magnetverbindungen, Gurten, Bändern, Riemen, Druckknöpfen usw. In einer Ausführungsform ist der Exkrementbeutel **111** mit der Oberschicht **124** der Windel **120** verbunden.

[0043] Der Exkrementbeutel **111** ist vorzugsweise ein flexibler Behälter zur Einschließung von ausgeschiedenem Fäkalmaterial oder Urin. Somit ist der Exkrementbeutel **111** vorzugsweise flüssigkeitsundurchlässig, und trotzdem kann er atmungsaktiv sein.

Ferner besitzt der Exkrementbeutel **111** genügend Festigkeit, um typischen Tragebedingungen, wie Sitzen, standzuhalten.

[0044] Der Exkrementbeutel **111** kann eine oder mehrere Schichten umfassen. In einer Ausführungsform kann der Exkrementbeutel **111** drei Schichten, vorzugsweise eine Folie und zwei Vliesstoffschichten, umfassen. Die Schichten des Beutelmaterials können jedes solche Material umfassen, dass der Beutel vorzugsweise flüssigkeitsundurchlässig ist. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein Schichtstoff aus einer Vliesstoffschicht und einer Folie gebildet werden.

[0045] Geeignete Folienmaterialien für jede beliebige der Folienschichten umfassen vorzugsweise ein thermoplastisches Material. Das thermoplastische Material kann dampfdurchlässig oder -undurchlässig sein und kann aus allen Arten von Schmelzklebern, Polyolefinen, besonders Polyethylen, Polypropylen, amorphen Polyolefinen und dergleichen; Materialien, die schmelzbare Bestandteile enthalten, umfassend Fasern oder polymere Bindemittel, einschließlich Naturfasern, wie Cellulose – Holzfaserstoff, Baumwolle, Jute, Hanf; synthetischen Fasern, wie Glasfasern, Kunstseide, Polyester, Polyolefin, Acryl, Polyamid, Aramid, Polytetrafluorethylenmetall, Polyimid; Bindemitteln, wie Bikomponentenpolymer mit hohem/niedrigem Schmelzpunkt, Copolymer-Polyester, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat/-chlorid-Copolymer, Copolymer-Polyamid, Materialien, umfassend Mischungen, in denen einige der Bestandteile nicht schmelzbar sind; luft- und dampfdurchlässigen Materialien, einschließlich mikroporösen Folien, wie denjenigen, die vorstehend im Bezug auf die Unterschicht beschrieben sind, und monolithischen atmungsaktiven Materialien, wie HYTREL™, erhältlich von DuPont, und Pebax™, erhältlich von ELF Atochem, Frankreich, ausgewählt sein.

[0046] Der Exkrementbeutel **111** kann jede Form oder Größe aufweisen. Bevorzugte Formen schließen flache kreisförmige Beutel, konisch geformte Beutel, schräge konisch geformte Beutel und pyramidenförmige oder schräge pyramidenförmige Beutel und flache T-förmige Beutel ein. Ferner kann der Exkrementbeutel **111** aus einem einheitlichen Stück Material oder aus einer Reihe von getrennten Stücken Material hergestellt sein, die gleich oder unterschiedlich sein können und die an ihren jeweiligen Umfängen verschweißt sein können.

[0047] Der Exkrementbeutel **111** kann auch Absorptionsmaterial enthalten. Das Absorptionsmaterial kann jedes Absorptionsmaterial umfassen, das in der Lage ist, Flüssigkeiten zu absorbieren und zurückzuhalten. Das Absorptionsmaterial kann eine große Vielfalt an flüssigkeitsabsorbierenden Materialien umfassen, die üblicherweise in Einwegwindeln und

anderen Absorptionsartikeln verwendet werden. Einige Beispiele sind hierin mit Bezug auf den Absorptionskern beschrieben.

[0048] Der Exkrementbeutel **111** ist mit einer Öffnung **121** versehen, durch die Fäkalmaterial oder Urin von Körper empfangen wird, bevor dies innerhalb des Beutelhohlraums gespeichert wird. Die Öffnung **121** ist vorzugsweise von einem Flansch **112** umgeben und kann in jeder Form oder Größe bereitgestellt werden, wie kreisförmig, länglich, herzförmig, und kann symmetrisch oder asymmetrisch sein, vorzugsweise hat die Öffnung entweder in der Längs- oder der Querrichtung eine längliche Konfiguration. Der Flansch kann Vorsprünge umfassen, die so konstruiert sind, dass sie dem Damm-, Genital- und/oder Steißbereich des Trägers passen.

[0049] Der Flansch **112** sollte aus weichem, flexiblem und verformbarem Material hergestellt sein, um leichtes Anlegen des Flanschs **112** an den Perianal- oder Umgenitalbereich zu ermöglichen. Typische Materialien schließen Vliesstoffe, Gewebe, offenzellige thermoplastische Schaumstoffe, geschlossenzellige thermoplastische Schaumstoffe, Verbundstoffe aus offenzelligen Schaumstoffen und dehnbaren Vliesstoffen, und Folien ein.

[0050] Der Exkrementbeutel **111** umfasst vorzugsweise ferner ein Verbindungs- oder Befestigungsmittel zum Anbringen der Vorrichtung am Träger. Solche Mittel können beliebige der hierin beschriebenen Verbindungs- oder Befestigungsmittel oder beliebige andere in der Technik bekannte geeignete Verbindungs- oder Befestigungsmittel umfassen, wie Riemen, Gurt, Klettverschlüsse, Nieten, Bänder, Druckknöpfe und/oder körperverträglichen Klebstoff, der auf den zum Träger zeigenden Abschnitt des Exkrementbeutels **111** oder den Flansch aufgetragen ist. Jeder hautfreundliche wasserfeste Haftkleber kann zur Befestigung der Vorrichtung am Perianal- oder Umgenitalbereich des Trägers verwendet werden, wie Hydrokolloid-Klebstoffe und Hydrogel-Klebstoffe. Besonders wirksame Klebstoffe beim Bereitstellen der gewünschten Hafteigenschaften zum Befestigen des Flanschs an der Haut des Trägers an dem empfindlichen Perianalbereich unter Ermöglichung relativ schmerzloser Anbringung und Entfernung werden aus vernetzenden Polymeren mit einem Weichmacher zur Bildung einer dreidimensionalen Matrix gebildet.

[0051] Die Windel **20** kann auch einen oder mehrere „proaktive Sensoren“ **60** umfassen. Wie in dieser Anmeldung verwendet bezieht sich der Begriff „proaktiver Sensor“ auf einen Sensor oder ein Sensorsystem, der bzw. das in der Lage ist, Änderungen oder Signale in oder an dem Körper des Trägers, in dem Artikel oder in den Exkrementen zu detektieren, d. h. Eingaben, die mit dem Auftreten eines bevorstehen-

den Ereignisses im Bezug auf die Exkremente, den Träger, den Artikel oder einen Bestandteil oder Bestandteile davon in direktem Verhältnis stehen oder zumindest korrelieren. Proaktive Sensoren gemäß der Erfindung wirken wie in Anspruch 1 definiert. Es gibt viele bekannte proaktive Sensoren, die auf eine oder mehrere spezielle Eingaben reagieren können. Beispiele für Eingaben, die von einem proaktiven Sensor erkannt werden können, um ein bevorstehendes Ereignis vorherzusagen, umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf Haltung, Druck, Bewegung, Vibration, Kontraktion, Spannung, Durchblutung, Feuchtigkeit, Temperatur, Enzyme, Bakterien, pH, Leitfähigkeit, Widerstand, Kapazität, Induktanz oder andere chemische, biochemische, biologische, mechanische oder elektrische Eigenschaften und/oder Bestandteile von Exkrementen. Der Sensor **60** kann zum Beispiel chemisch, mechanisch, elektrisch, thermisch usw. sein. Ein chemischer Sensor kann auf chemische und/oder biochemische Eingaben, wie Enzyme, die in der Regel in Exkrementen vorhanden sind, pH, Wasser, Feuchtigkeit, und/oder biologische Eingaben, wie Bakterien, Blut oder andere Bestandteile von Exkrementen, wie Fäkalien, Urin oder Menstruation usw., reagieren. Zu Beispielen für chemische oder biochemische Sensoren gehören das Auflösen oder Aufbrechen von Filmen, Kapseln, Zellen, Verschweißungen usw., die sich als Reaktion auf eine spezielle chemische, biochemische oder biologische Eingabe oder auf eine spezielle Klasse von chemischen, biochemischen oder biologischen Eingaben auflösen oder aufbrechen. Ein mechanischer Sensor kann auch auf Bewegung, Haltung, Druck usw. reagieren. Ein Beispiel für einen mechanischen Sensor ist ein federbalgartiger Sensor, bei dem ein Teil des Sensors aufgeblasen wird, wenn der Beckenboden vor dem Stuhlgang abfällt und der Druck den Federball nach unten drückt. Ein mechanischer Sensor kann auch einen Sensor oder einen Teil des Sensors einschließen, der bei einem vordefinierten angelegten Druck zerbrochen oder abgetrennt wird. Ein elektrischer Sensor kann auch auf Feuchtigkeit, Urin, Fäkalien, Menstruation, Druck, Wärme, Temperatur, Leitfähigkeit, Widerstand, Kapazität, Induktanz usw. reagieren. Ein elektrischer Sensor kann zum Beispiel einen Sensor, bei dem eine leitfähige Eingabe, wie Urin, einen elektrischen Kreislauf schließt; einen Sensor, bei dem eine Eingabe wie Druck, Spannung oder Wärme einen elektrischen Kontakt schließt, um einen Kreislauf zu schließen; einen piezoelektrischen Sensor, der über Druck, der vom Träger oder einem Teil des Trägers induziert wird (z. B. durch Bewegung oder Muskelbewegung), ein Signal erzeugt; einen Sensor, bei dem sich der Widerstand, die Kapazität oder Induktanz bei Vorhandensein der Eingabe, auf die der Sensor reagiert, ändern (z. B. Leitfähigkeit der Haut des Trägers); oder einen Sensor, der elektrische Signale vom Körper (z. B. von den subkutanen Muskeln) des Trägers durch einen Kontakt empfängt, wie einen Hautkontaktsensor, ein-

schließen. Ein thermischer Sensor kann ebenfalls verwendet werden, um Temperaturänderungen zu detektieren. Wahlweise kann der Sensor ein Biosensor sein, wie in der Technik bekannt, (z. B. ein Enzymsensor, Organellsensor, Gewebesensor, Mikroorganismensensor oder elektrochemischer Sensor). Der Sensor kann so ausgelegt sein, dass er Proteine, Zucker, Gallenbestandteile usw. detektiert, wie in US-Patent Nr. 4,636,474 mit dem Titel „Toilet Apparatus“, erteilt an Kenji Ogura et al. am 13. Januar 1987, beschrieben. Biosensoren können biologische Detektierungssysteme umfassen, in der Regel Enzyme oder bindende Proteine, wie Antikörper, die auf der Oberfläche von physikochemischen Aufnehmern immobilisiert werden. Die Biosensoren können Bestandteile von Exkrementen, wie Ammoniak und Phenol, detektieren (z. B. über Biosensoren, die Enzymelektroden umfassen). Ein spezieller Stamm von Bakterien kann mittels Biosensoren detektiert werden, die Antikörper einsetzen, die gegen den Bakterienstamm gezüchtet wurden. Beispielhafte Enzymelektroden, die zum Detektieren von Phenolen (z. B. in Urin oder Fäkalien) eingesetzt werden können, schließen tyrosinasebasierte Elektroden oder Polyphenoloxidaseenzymelektroden ein, die in US-Patent Nr. 5,676,820 mit dem Titel „Remote Electrochemical Sensor“, erteilt an Joseph Wang et al. am 14. Oktober 1997, bzw. US-Patent Nr. 5,091,299 mit dem Titel „An Enzyme Electrode For Use In Organic Solvents“, erteilt an Anthony P. F. Turner et al. am 25. Februar 1992, beschrieben sind.

[0052] Außerdem kann ein Sensor auch reversibel oder irreversibel sein. Ein sich auflösender Film oder eine sich auflösende Kapsel sind Beispiele eines irreversiblen Sensors, während ein elektrischer Sensor, der elektrische Signale vom Körper eines Trägers empfängt, mehrere Signale in Folge empfangen kann.

[0053] Ein proaktiver Sensor **60** kann ein bevorstehendes Ereignis detektieren oder kann einen Parameter detektieren, der mit dem Auftreten eines bevorstehenden Ereignisses in direktem Verhältnis steht oder zumindest korreliert. Ein bevorstehendes Ereignis, das von einem proaktiven Sensor **60** erkannt oder vorhergesagt wird, kann zum Beispiel Wasserlassen, Stuhlgang, Hitzeausschlag, Hautreizung oder Ausschlag, Druckstellen auf der Haut oder eine Krankheit oder medizinische Verfassung des Trägers, wie eine innere Infektion (z. B. Gelbsucht), einen Vitaminmangel, eine Gallengangverstopfung, Candidiasis, einen Parasiten, einen potenziellen chronischen Hautzustand oder eine -reizung usw. einschließen. Ein Parameter, der sich auf Ereignis bezieht, ist irgendeine messbare Eingabe, ein messbares Signal, wie eines oder mehrere der vorstehend aufgeführten möglichen Eingaben, die mit dem Auftreten des Ereignisses innerhalb des Bezugsrahmens des Systems korrelieren (d. h. ein Signal, das

von den Exkrementen oder dem Träger verursacht wird). Der proaktive Sensor **60** kann zum Beispiel das Auftreten eines Stuhlgangs, Wasserlassens oder Ausscheidens von Exkrementen vorhersagen oder kann Signale detektieren, die Hautausschlag oder -reizung vorangehen. Proaktive Sensoren **60** in einem Artikel können viele verschiedene Eingaben messen, um ein Ereignis vorherzusagen. Zum Beispiel kann der proaktive Sensor **60** den externen Analsphinkter auf eine Kontraktion oder Entspannung im Analsphinkter, die der Ausscheidung von Fäkalien und/oder Urin vorangehen, eine Trennung der Gesäßbacken, eine Druckänderung im Unterbauch, eine Gaskonzentration im Artikel, ein Absenken des Beckenbodens oder irgendein anderes Anzeichen überwachen, das verwendet werden kann, um das Auftreten eines Ereignisses, wie eines Stuhlgangs, eines Wasserlassens oder eines Ausscheidens von Exkrementen, vorherzusagen oder vorauszusehen. Alternativ kann ein proaktiver Sensor **60** Signale detektieren, die Hautreizung vorausgehen. Zum Beispiel kann der Sensor verbleibenden Fäkalschmutz auf der Haut des Trägers detektieren (z. B. Fäkalenzymrückstand, der nach dem Reinigen von einer verschmutzten Windel auf der Haut des Trägers verbleibt), der mit der Zeit zu Hautreizung führen kann. Die Detektierung eines hohen pH, einer erhöhten Hauthydratation, die zu einer messbaren Zunahme in der Leitfähigkeit oder Abnahme in der Impedanz der Haut führt, eines speziellen Mikroorganismus, von Fäkalenzymen usw. kann ebenfalls verwendet werden, um mögliche Hautreizung vorherzusagen.

[0054] Der proaktive Sensor **60** kann in einem Abschnitt eines Einwegartikels, der der Eingabe ausgesetzt ist, für deren Detektierung der Sensor ausgelegt ist, angeordnet und/oder wirkend mit diesem verbunden sein. Für die Zwecke der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff „wirkend verbunden“ auf ein solches Kommunikationsmittel, dass der proaktive Sensor **60** ein Signal an einen gewissen Abschnitt des Artikels **20** ausgeben kann, wenn der proaktive Sensor **60** eine Eingabe detektiert. Der proaktive Sensor **60** kann von einem anderen Abschnitt des proaktiven Sensors **60**, einem anderen Sensor **60**, einem Betätigungselement **70**, einer Steuereinrichtung **80** oder einem anderen Abschnitt oder Bestandteil des Artikels **20** separat sein und wirkend damit verbunden sein. „Wirkend verbunden“ kann zum Beispiel ein Kommunikationsmittel wie eine elektrische Verbindung über einen leitfähigen Draht oder ein leitfähiges Element, über ein übertragene Signal, wie Hochfrequenz, Infrarot- oder eine andere übertragene Frequenzkommunikation, einschließen. Alternativ kann der Sensor **60** wirkend über eine mechanische Verbindung, wie eine pneumatische oder eine hydraulische Verbindung, angeschlossen sein.

[0055] In Artikel **20** zum Beispiel kann der proaktive Sensor **60** im vorderen Taillenbereich **36**, dem hinte-

ren Taillenbereich **38** oder dem Schrittbereich **37** von Artikel **20** angeordnet sein und kann mit der Grundeinheit **22**, der Oberschicht **24**, der Unterschicht **26**, dem Absorptionskern **28**, Seitenfeldern **30**, Beinbündchen **32**, einer Taillenfunktion **34**, einem Befestigungssystem **40**, den Längsrändern **50** oder Endrändern **52** usw. eine Einheit bilden, daran angrenzend angeordnet sein, damit verbunden sein oder einen Teil davon umfassen. Der proaktive Sensor **60** kann in den Artikel **20** integriert sein oder kann von dem Pfleger oder dem Träger angebracht werden. Der proaktive Sensor **60** kann vollständig innerhalb des Artikels, wie Artikel **20**, enthalten sein oder kann einen Aufnahmeteil aufweisen, der in dem Artikel enthalten ist, so dass er mit der gewünschten Eingabe und einem anderen Abschnitt, wie einem übertragenden Abschnitt, der sich entweder in dem Artikel oder außerhalb des Artikels befindet, in Kontakt kommt. Der proaktive Sensor **60** kann außerhalb des Artikels **20** sein und dennoch wirkend mit einem Teil des Artikels **20** verbunden sein, so dass der proaktive Sensor **60** eine Eingabe außerhalb des Artikels **20** detektieren kann und ein Signal an eine Steuereinrichtung **80** und/oder ein Betätigungselement **70** ausgeben kann. In einigen Ausführungsformen kann der Sensor von dem Artikel separat sein, z. B. separat an einen Teil des Trägers angelegt werden, und/oder kann einen oder mehrere Bestandteile aufweisen, die von dem Artikel separat sind.

[0056] Der proaktive Sensor **60** kann ferner ein „Sensorsystem“ umfassen, das zwei oder mehr Sensoren enthält, von denen jeder gleiche oder unterschiedliche Signale von derselben Quelle oder unterschiedlichen Quellen detektieren kann. Das Sensorsystem kann Bestandteile einschließen, die sich innerhalb, außerhalb und/oder separat von dem Artikel befinden. Zum Beispiel kann das Sensorsystem einen Sensor innerhalb des Artikels enthalten, der elektrische Signale im externen Analsphinkter des Trägers detektiert, und einen Sensor außerhalb des Artikels, der Bewegung, Spannung oder Muskelaktivität im Unterbauch des Trägers detektiert. Das Sensorsystem kann auch oder als Alternative andere Bestandteile als die Sensorelemente innerhalb, außerhalb und/oder separat von dem Artikel enthalten. Das Sensorsystem kann zum Beispiel einen Sender einschließen, der außerhalb des Artikels ist und ein Signal an einen anderen Teil des Sensorsystems, der mit dem Artikel **20** verbunden oder in diesem angeordnet ist, übermittelt.

[0057] Der Artikel **20** umfasst vorzugsweise auch ein Betätigungselement **70**. Wie in dieser Anmeldung verwendet bezieht sich der Begriff „Betätigungselement“ auf eine Vorrichtung, die „Potenzial“ und ein Mittel zum Umwandeln des Potenzials zur Ausführung oder Aktivierung einer „reagierenden Funktion“ umfasst. Das Potenzial des Betätigungselements **70** kann entweder gespeicherte oder potenzielle Ener-

gie oder gespeichertes Material umfassen. Das Betätigungselement **70** kann somit eine reagierende Funktion ausführen oder aktivieren, indem es potenzielle Energie in kinetische Energie umwandelt oder indem es gespeichertes Material freisetzt oder liefert. Eine „reagierende Funktion“ ist für die Zwecke der vorliegenden Erfindung als eine Funktion, die an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil oder Bestandteilen davon durchgeführt wird, oder ein Signal für den Träger oder den Pfleger definiert. Ein Bestandteil von Exkrementen kann zum Beispiel Feuchtigkeit, Elektrolyte, Enzyme, flüchtige Gase, Bakterien, Blut usw. einschließen. Ein Bestandteil des Trägers kann auch Haut, Genitalien, den Anus, den Analsphinkter usw. einschließen. Ein Bestandteil des Artikels kann auch Beinbündchen, Taillenaufschläge oder andere Exkrementensperrschichten und/oder Bestandteile zur Einbehaltung, Seitenfelder, Flügel, eine Grundeinheit, einen Absorptionskern, einen Aufnahmebestandteil, ein Befestigungssystem, die Längs- oder Endränder usw. einschließen. Potenzielle Energie kann als mechanische, elektrische, chemische oder thermische Energie gespeichert werden. „Kinetische Energie“, wie in dieser Anmeldung verwendet, bezieht sich auf die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten oder eine reagierende Funktion, wie vorstehend beschrieben, auszuführen (z. B. Ausdehnung einer komprimierten Vorrichtung, Drehung einer verdrillten Vorrichtung, Bewegung eines Gels, wenn es die Phase ändert, Beschichtung oder Behandlung von Haut oder Fäkalien, Hemmung eines Enzyms, Einstellung des pH usw.).

[0058] Das Auslösen der Schaffung einer dreidimensionalen Struktur zum Erfassen von Exkrementen zum Beispiel umfasst reagierende Funktionen, die an einem Bestandteil des Artikels und letztlich an den Exkrementen durchgeführt werden. Das Erfassen von Exkrementen, das Abwischen der Haut des Trägers, das Behandeln der Fäkalien mit einem Fäkalienmodifizierungsmittel oder das Behandeln der Haut mit einer Hautpflegezusammensetzung zum Beispiel sind reagierende Funktionen, die an den Exkrementen und/oder dem Träger durchgeführt werden. Das Einstellen der Geometrie des Artikels (in einer, zwei oder drei Dimensionen) oder seiner physikalischen Eigenschaften (z. B. Biegemodul, Geometrie usw.) sind Beispiele für reagierende Funktionen, die an dem Artikel durchgeführt werden können. Das Ausgeben eines Signals an einen Pfleger und/oder den Träger, dass ein Ereignis kurz bevorsteht, wird auch als eine reagierende Funktion für die Zwecke der vorliegenden Erfindung angesehen. Ein Betätigungselement eines Einwegartikels kann zum Beispiel ein Deodorant, einen Enzyminhibitor, eine Hautpflegezusammensetzung oder ein pH-Steuerungsmittel freisetzen oder liefern; Exkremente erfassen, abwischen, bedecken, auffangen, immobilisieren, einschließen, pumpen oder speichern; oder die Freisetzung oder Schaffung einer Struktur oder eines Ele-

ments zum Ausführen einer oder mehrerer dieser Funktionen oder irgendeiner anderen reagierenden Funktion an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon auslösen.

[0059] Ein Betätigungselement **70**, das für die vorliegende Erfindung geeignet ist, kann potenzielle Energie zur Ausführung oder Aktivierung einer reagierenden Funktion an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon freisetzen. Die Freisetzung potenzieller Energie kann mechanische, elektrische, chemische oder thermische potenzielle Energie in mechanische, elektrische oder chemische kinetische Energie umwandeln, um eine reagierende Funktion auszuführen. Betätigungselemente können durch einen Schwellenwert einer Eingabe ausgelöst werden, um potenzielle Energie freizusetzen, um eine reagierende Funktion auszuführen, oder können kontinuierlich auf eine Eingabe reagieren, wie nachstehend beschrieben. Zum Beispiel hat ein komprimierter Schaum gespeicherte mechanische potenzielle Kompressionsenergie und kann bei Freigabe mechanische kinetische Energie bereitstellen. Ein gedrillter Schaum hat gespeicherte mechanische potenzielle Torsionsenergie und kann bei Freigabe mechanische kinetische Energie, d. h. Drehung, bereitstellen. Außerdem kann gespeicherte chemische, elektrische oder thermische Energie verwendet werden, um elektrische, mechanische, chemische oder thermische kinetische Energie freizusetzen. Ein Betätigungselement eines Einwegartikels kann zum Beispiel eines oder mehrere der Folgenden einschließen: gespeicherte Lotion, Fäkalienmodifizierungsmittel, Enzyminhibitoren, pH-Puffer, Farbstoffe, Druckgas, einen komprimierten Schaum, einen gedrillten Schaum, eine Pumpe, ein geschlossenes Flüssigkeitstransportelement, ein elektrisch empfindliches Gel, ein pH-empfindliches Gel, ein Salzkonzentrationsgel usw. Potenzielle Energie kann auf jede Weise gespeichert werden, die ausreicht, um sie zu bewahren/zurückzuhalten, bis sie benötigt wird. Beispiele schließen Batterien und/oder Kondensatoren, elastisch, verdrillt, kompressiv gespannte Materialien oder Strukturen, in der Form nicht umgesetzter Reagenzien, und Materialien, die zur Ausführung physikalischer oder chemischer Funktionen fähig sind (z. B. Absorptionmittel, Erweichungsmittel, pH-Puffer, Enzyminhibitoren, Fäkalienmodifizierungsmittel; komprimierte Gase usw.) ein.

[0060] Alternativ kann ein Betätigungselement **70**, das für die vorliegende Erfindung geeignet ist, eine Menge an gespeichertem Material umfassen, das die Fähigkeit besitzt, eine reagierende Funktion an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder irgendeinem Bestandteil oder Bestandteilen davon auszuführen oder zu aktivieren. In einer Ausführungsform zum Beispiel kann das Betätigungselement **70** ein gespeichertes Material, das eine reagierende Funktion ausführt, freisetzen oder liefern. In dieser Ausführungs-

form kann das Betätigungselement **70** durch einen Schwellenwert einer Eingabe ausgelöst werden, um das gespeicherte Material zu einem gegebenen Zeitpunkt diskontinuierlich freizusetzen oder zu liefern, oder es kann das Material kontinuierlich freisetzen oder liefern. Das Betätigungselement **70** kann zum Beispiel gespeicherte Lotion, Hautpflegezusammensetzungen, Fäkalienmodifizierungsmittel, Enzyminhibitoren, pH-Puffer, Farbstoffe usw. einschließen. In bestimmten bevorzugten Ausführungsformen kann das Material durch ein Betätigungselement **70**, wie ein sich ausdehnendes elastisches Material, ein freigesetztes Druckgas usw., geliefert werden.

[0061] In einer Ausführungsform, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, enthält der Artikel ein Betätigungselement, das einen Abstandhalter **94** aus komprimiertem Schaumstoff, der unter einer wasserlöslichen Folie **92** (z. B. einer PVA-Folie) vakuumversiegelt ist, umfasst. Nach dem Empfangen des entsprechenden Signals von dem proaktiven Sensor schließt das Betätigungselement einen Schalter, der eine geringe Menge an gespeichertem Wasser freisetzt, das die wasserlösliche Folie berührt und auflöst. Dies führt zur Freisetzung der gespeicherten mechanischen Energie in dem komprimierten Schaum. Der Schaum dehnt sich aus und bildet einen Abstandhalter, um Porenvolumen für die eintreffenden Fäkalien bereitzustellen. Alternativ kann der Schalterschluss zwei Chemikalien freisetzen, die sich vermischen und ein schäumendes System erzeugen, das die Haut schützend umgibt und/oder die Fäkalien nach der Ausscheidung aufnimmt. Ähnliche Systeme zur Vorbereitung auf bevorstehende Wasserlassereignisse sind ebenfalls im Umfang dieser Offenbarung eingeschlossen.

[0062] In anderen Ausführungsformen kann das reagierende System ein Betätigungselement enthalten, das den Pfleger oder den Träger über ein bevorstehendes Ereignis, wie Stuhlgang oder Wasserlassen, alarmiert. Wenn das reagierende System den Pfleger alarmiert, kann sich der Pfleger zum Beispiel auf das Wechseln des Artikels vorbereiten, um den Zeitraum zu minimieren, für den die Exkremate mit der Haut des Trägers in Kontakt sind, kann sicherstellen, dass ein Schieber oder ein Absorptionsartikel zur Stelle ist, um die Exkremate, wenn sie ausgeschieden werden, aufzunehmen, oder kann dem Träger helfen, vor dem Ausscheiden der Exkremate ins Badezimmer zu gelangen. Wenn das reagierende System den Träger alarmiert, kann das reagierende System als Alternative als Signalgerät fungieren, das den Träger über einen bevorstehenden Stuhlgang oder ein bevorstehendes Wasserlassen vor dem eigentlichen Ereignis alarmiert.

[0063] Alternativ können der Sensor und/oder das Betätigungselement ein geschlossenes Flüssigkeitstransportelement umfassen. Ein „geschlossenes

Flüssigkeitstransportelement" oder „Transportelement" umfasst ein mit Flüssigkeit gefülltes Element mit einem Einlassanschluss und einem Auslassanschluss, das bei Empfang von sogar einer kleinen Flüssigkeitsmenge am Einlassanschluss fast unmittelbar Flüssigkeit am Auslassanschluss freisetzt. Die vom Auslassanschluss freigesetzte Flüssigkeit kann als Eingabesignal für einen Sensor dienen. Zum Beispiel kann die Flüssigkeit Wasser sein, das freigesetzt wird, wenn das Transportelement Urin am Einlassanschluss aufnimmt, und das so wirkt, dass eine Versiegelung aufgelöst wird, um gespeicherte mechanische Energie freizusetzen, um einen Fäkalienhohlraum zu schaffen. Alternativ kann das Transportelement selbst ein Betätigungselement auslösen (z. B. Mischung mit Mitteln, um eine chemische Reaktion durchzuführen) oder kann mindestens einen Teil der Funktion des Betätigungselements ausführen (z. B. wird das freigesetzte Wasser von einem Superabsorber-Polymer aufgenommen, das in einer bestimmten Geometrie angeordnet ist und das aufquillt und ein Porenvolumen für Fäkalien bildet).

[0064] Flüssigkeitstransport durch solche Transportelemente beruht eher auf direkter Saugwirkung als auf Kapillarität. Die Flüssigkeit wird durch einen Bereich transportiert, in den keine erhebliche Menge an Luft (oder einem anderen Gas) eindringen kann. Die Antriebskraft, damit Flüssigkeit durch ein solches Element fließt, kann von einer Flüssigkeitsvertiefung (z. B. einer kapillaren oder osmotischen Absorptionsstruktur) oder einer Quelle, die in Flüssigkeitsverbindung mit dem Element ist, erzeugt werden. Deshalb muss ein Flüssigkeitstransportelement eine relativ hohe Flüssigkeitsdurchlässigkeit aufweisen.

[0065] Es gibt innerhalb des Transportelements vorzugsweise mindestens zwei Bereiche mit unterschiedlichen Porengrößen, nämlich den einen oder die mehreren Anschlussbereiche mit kleineren Poren und den Innenbereich mit einer viel größeren Porengröße. Der Innenbereich des Transportelements hat eine Durchlässigkeit, die im Vergleich zur Durchlässigkeit eines Anschlussbereichs, der ein Teil des Außen-/Wandbereichs sein kann, der den Innen-/Grundbereich umgibt, relativ hoch ist (eine höhere Flüssigkeitsdurchlässigkeit sorgt für weniger Fließwiderstand). Nicht einschränkende Beispiele für stark poröse Materialien, die zum Gebrauch als Innenbereichsmaterial geeignet sind, schließen Faserstrukturen, die Polyolefin, PET, Cellulose und cellulosebasierte Fasern umfassen, und porösen, offenzelligen Schaumstoff, wie vernetzte Schaumstoffe, Celluloseschwämme, Polyurethanschäume und HIPE-Schaumstoffe ein. In einer Ausführungsform sind die Hohlräume des Innenbereichs im Wesentlichen vollständig mit einem im Wesentlichen nicht komprimierbaren Fluid gefüllt. Der Begriff „im Wesentlichen vollständig" bezieht sich auf die Situation, in der genügend Porenvolumen des Innenbereichs mit der

Flüssigkeit gefüllt ist, so dass ein kontinuierlicher Fluss zwischen Einlass- und Auslassanschluss aufgebaut werden kann.

[0066] Die Anschlussbereiche des Transportelements umfassen Materialien, die für die Transportflüssigkeit durchlässig sind, jedoch nicht für Umgebungsgas (wie Luft), sobald sie mit der Transportflüssigkeit benetzt sind. Oft werden solche Materialien als Membranen beschrieben, die als Bereiche definiert sind, die für Flüssigkeit, Gas oder eine Suspension von Teilchen in einer Flüssigkeit oder einem Gas durchlässig sind. Die Membran kann beispielsweise eine mikroporöse Region umfassen, die eine Flüssigkeitsdurchlässigkeit durch die Kapillaren bereitstellt. In einer alternativen Ausführungsform kann die Membran einen monolithischen Bereich umfassen, der ein Blockcopolymer umfasst und durch den die Flüssigkeit mittels Diffusion transportiert wird. Zu beispielhaften Membranen für die Anschlussbereiche gehören Celluloseacetatmembranen, wie auch in US-Patent Nr. 5,108,383 mit dem Titel „Membranes For Absorbent Articles“, erteilt an White am 28. April 1992, offenbart, PET-Folien, wie in EP-A-0451797 offenbart, Nitrocellulosemembranen, Cellulosenitratmembranen, PTFE-Membranen, Polyamidmembrane und Polyester. Andere geeignete Materialien sind polymere Siebgewebe, wie Polyamid- oder Polyethylen-Gewebe, wie sie von Verseedag in Geldern-Waldbeck, Deutschland, oder SEFAR in Rüschiikon, Schweiz, erhältlich sind.

[0067] Das Betätigungselement **70** kann als Alternative ein elektrisch empfindliches Gel umfassen. Elektrisch empfindliche Gele sind polymere Gelnetze, die, wenn sie zumindest teilweise mit Wasser aufgequollen sind, unter der Einwirkung von elektrischem Strom oder einem elektrischen Feld das Volumen und/oder die Geometrie ändern. Zum Beispiel durchlaufen bestimmte teilweise ionisierte Polyacrylamidgele unter schwachen elektrischen Feldern (z. B. 0,5 Volt/cm) eine anisotrope Kontraktion von ungefähr 50 %, wenn sie in Aceton und Wasser getaucht werden. Alternative elektrisch empfindliche Gele können eine elektrisch induzierte Krümmung in Gegenwart von Wasser und einem Tensid durchlaufen oder können eine oszillierende Wellenbewegung durchlaufen, wenn sie einem oszillierenden elektrischen Feld ausgesetzt sind. Es wird angenommen, dass eine örtliche Schrumpfung in einem Abschnitt des Gels angeregt werden kann, z. B. auf einer Seite eines Gelelements, indem positiv geladene Tensidmoleküle auf dem negativ geladenen Gelpolymer in einem elektrischen Feld konzentriert werden. Das Ändern der Intensität und/oder der Polarität des Felds induziert eine Bewegung in dem Gel, wenn die Länge einer Seite abnimmt (z. B. kann sich ein in einem Streifen geformtes Gel zusammenrollen). Elektrisch empfindliche Gele können verschiedene Geometrien, wie rechteckige, kreisförmige, retikulierte netzför-

mige usw. Muster, umfassen, um ein Ventil zur Freisetzung eines Materials bereitzustellen, um das Durchfließen von Exkrementen zu ermöglichen, um das Durchfließen von Exkrementen zu verhindern, um Exkremente einzukapseln usw., wenn sie ihr Volumen und/oder ihre Geometrie ändern. Ein elektrisch empfindliches Gel das in einem Streifen geformt ist, kann zum Beispiel gekrümmt werden, um einen verfügbaren Hohlraum bereitzustellen, wenn im externen Analsphinkter elektrische Aktivität, die die Stuhlgang oder Wasserlassen vorhersagt, erkannt wird. In [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) zum Beispiel wird ein Streifen aus elektrisch empfindlichem Gel in einem Kreislauf gezeigt, in dem Fäkalfeuchtigkeit die Kontakte **485** überbrücken kann und es dem Strom ermöglichen kann, zu dem elektrisch empfindlichen Gel zu fließen, wobei der Streifen entweder gekrümmt oder begradigt wird. Alternativ kann ein elektrisch empfindliches Gel, das in einem retikulierten netzförmigen Muster geformt ist, wie in [Fig. 7A](#), [Fig. 7B](#) und [Fig. 7C](#) dargestellt, elektrisch zur Aufquellung oder Schrumpfung angeregt werden, wenn ein bevorstehendes Wasserlassen erkannt wird, damit ein Ventil gebildet wird, das den Urinfluss zu einem anderen Abschnitt des Artikels **20** ermöglicht und/oder verhindert. [Fig. 7A](#) zum Beispiel zeigt einen Kreislauf, der ein retikulierte netzförmiges Muster eines elektrisch empfindlichen Gels enthält. [Fig. 7B](#) und [Fig. 7C](#) zeigen ferner eine Mikroskopansicht des Netzes in einer geschrumpften bzw. in einer aufgequollenen Konfiguration. Ein beispielhaftes Material ist ein schwach vernetztes PAMPS-Gel (Poly(acrylamido-2-methylpropan)sulfonsäure). Diese Art von Gel kann verschiedene Funktionen ausführen, wie das Aufbringen oder Liefern eines chemischen Fäkalienbehandlungsmittels. Andere beispielhafte elektrisch empfindliche Gele sind in US-Patent Nr. 5,100,933, erteilt an Tanaka am 31. März 1990, und WO 9202005 beschrieben. Alternativ können pH-empfindliche Gele oder auf die Salzkonzentration empfindliche Gele, die bei einem bestimmten pH bzw. bei bestimmten Salzkonzentrationen ihr Volumen und/oder ihre Geometrie ändern, als Betätigungselement der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

[0068] Das Betätigungselement **70** kann in jedem Abschnitt des Einwegartikels angeordnet und/oder wirkend damit verbunden sein, der es dem Betätigungselement erlaubt, eine reagierende Funktion an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon auszuführen. In Artikel **20** zum Beispiel kann das Betätigungselement **70** im vorderen Taillenbereich **36**, dem hinteren Taillenbereich **38** oder dem Schrittbereich **37** von Artikel **20** angeordnet sein und kann mit einem Bestandteil der Grundeinheit **22**, der Oberschicht **24**, der Unterschicht **26**, dem Absorptionskern **28**, Seitenfeldern **30**, Beinbündchen **32**, einer Taillenfunktion **34**, einem Befestigungssystem **40**, den Längsrändern **50** oder

Endrändern **52** usw. eine Einheit bilden, daran angrenzend angeordnet sein oder damit verbunden sein. Das Betätigungselement **70** kann auch vollständig innerhalb des Artikels, wie Artikel **20**, enthalten sein, kann einen Teil in dem Artikel und einen Teil außerhalb des Artikels **20** angeordnet aufweisen oder kann sich vollständig außerhalb des Artikels **20** befinden. Ein Betätigungselement **70** oder ein Teil eines Betätigungselements **70** kann wirkend mit einem oder mehreren Sensoren **60**, einer oder mehreren Steuereinrichtungen **80**, einem anderen Teil des Betätigungselements **70** oder einem anderen Teil des Artikels **20** verbunden sein. Ferner kann das Betätigungselement **70** mit dem Artikel **20** eine Einheit bilden oder kann von dem Pfleger oder dem Träger angebracht werden.

[0069] Der Artikel **20** kann auch eine Steuereinrichtung **80** einschließen. Eine „Steuereinrichtung“ ist für die Zwecke dieser Anmeldung als eine Vorrichtung definiert, die eine Eingabe von einem Sensor empfängt und festlegt, ob eine oder mehrere Vorgänge durchgeführt werden. Die Steuereinrichtung kann ein Signal von dem Sensor **60** empfangen und das Betätigungselement **70** anweisen, eine reagierende Funktion an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon auszuführen. Alternativ kann das Betätigungselement **70** ein Signal direkt von dem Sensor **60** empfangen und eine reagierende Funktion an dem Träger, den Exkrementen, dem Artikel oder einem Bestandteil davon ausführen. Eine Steuereinrichtung kann Materialien enthalten, die eine chemische oder physikalische Veränderung durchlaufen, kann eine chemische, mechanische oder elektrische Vorrichtung sein, die Informationen von einem Sensor verarbeitet usw. Zum Beispiel kann der Sensor **60** in einem Artikel mit einem komprimierten Kunststoffschaumstoff unter Vakuum von einem feuchtigkeitslöslichen Beutel eingekapselt und zurückgehalten wird, den feuchtigkeitslöslichen Beutel umfassen. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Folie, d. h. die Art des Polymers, die Dicke usw., die bestimmen, wie viel der Eingabe vorhanden sein muss, bevor sich die Folie auflöst, wirken als Steuereinrichtung **80** und bestimmen den Schwellenwert der Eingabe, der erreicht werden muss, bevor die Steuereinrichtung **80** es dem Betätigungselement **70** erlaubt, gespeicherte Energie freizusetzen, um eine reagierende Funktion auszuführen. Das Betätigungselement **70** ist die Kombination des komprimierten Schaums und des Verlusts an Vakuum, die die Freisetzung der gespeicherten mechanischen Energie des komprimierten Schaums ermöglichen. In diesem Beispiel wirkt die Steuereinrichtung **80** als einmaliger Schalter. Eine elektrische Steuereinrichtung **80**, die Signale von dem Sensor **60** empfängt, wie elektrische Aktivität von Muskeln des Trägers, kann jedoch mehrere elektrische Signale empfangen und überwachen und kann das Betätigungselement wiederholt auslösen. Die Steuereinrichtung

kann mit dem Sensor eine Einheit bilden, mit dem Betätigungselement eine Einheit bilden oder ein separater Bestandteil des Systems sein.

[0070] Die Steuereinrichtung **80** kann in jedem Abschnitt des Einwegartikels angeordnet und/oder wirkend damit verbunden sein, der es der Steuereinrichtung **80** erlaubt, ein Signal von dem Sensor **60** zu empfangen und ein Signal an das Betätigungselement **70** zu übermitteln. In Artikel **20** kann sich die Steuereinrichtung **80** zum Beispiel im vorderen Tailbereich **36**, dem hinteren Tailbereich **38** oder dem Schrittbereich **37** des Artikels **20** befinden und kann mit der Grundeinheit **22** oder einem Bestandteil der Oberschicht **24**, der Unterschicht **26**, des Absorptionskerns **28**, Seitenfeldern **30**, Beinbündchen **32**, einer Tailfunktion **34**, einem Befestigungssystem **40**, den Längsrändern **50** oder Endrändern **52** usw. eine Einheit bilden, daran angrenzend angeordnet sein, oder damit verbunden sein. Die Steuereinrichtung **80** kann in den Artikel **20** integriert sein oder kann von dem Pfleger oder dem Träger angebracht werden. Die Steuereinrichtung **80** kann vollständig innerhalb des Artikels, wie Artikel **20**, enthalten sein, kann einen Teil in dem Artikel und einen Teil außerhalb des Artikels angeordnet aufweisen oder kann sich vollständig außerhalb des Artikels **20** befinden. Eine Steuereinrichtung **80** oder ein Teil einer Steuereinrichtung **80** kann wirkend mit einem oder mehreren Sensoren **60**, einem oder mehreren Betätigungselementen **70**, einem anderen Teil der Steuereinrichtung **80** oder einem anderen Teil des Artikels **20** verbunden sein. Die Steuereinrichtung **80** kann zum Beispiel ein Signal von dem Sensor **60** empfangen und kann ein Signal an das Betätigungselement **70** übermitteln, z. B. durch eine Hochfrequenzübertragung (HF).

[0071] Obwohl unterschiedliche Strukturelemente die Funktionen von Sensor **60**, Betätigungselement **70** und Steuereinrichtung **80** ausführen können, müssen die erfindungsgemäßen Funktionen von Sensor **60**, Betätigungselement **70** und/oder Steuereinrichtung **80** nicht von unterschiedlichen Strukturelementen ausgeführt werden. Die Funktionen von Sensor **60** und Steuereinrichtung **80** können zum Beispiel von demselben Strukturelement durchgeführt werden, wie einer Folie, die sich bei Kontakt mit einem Bestandteil von Exkrementen auflöst. In diesem Beispiel fungiert die Folie als Sensor und reagiert auf den Eingabebestandteil von Exkrementen. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Folie, d. h. die Art des Polymers, die Dicke usw., die bestimmen, wie viel der Eingabe vorhanden sein muss, bevor sich die Folie auflöst, wirken als Steuereinrichtung und bestimmen den Schwellenwert der Eingabe, der erreicht werden muss, bevor die Steuereinrichtung es dem Betätigungselement erlaubt, gespeicherte Energie freizusetzen, um eine reagierende Funktion auszuführen.

[0072] Ein „reagierendes System“ ist für die Zwecke dieser Anmeldung als ein System definiert, das einen Sensor **60** und ein Betätigungselement **70** enthält, das auf den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil oder Bestandteilen davon wirkt, wenn der Sensor **60** die entsprechende auslösende Eingabe detektiert. Nach dem Detektieren eines gegebenen Eingabeparameters bewirkt das Betätigungselement **70** die Freisetzung gespeicherter Energie oder die Freisetzung oder Lieferung gespeicherter Materials, um eine reagierende Funktion auszuführen. Wenn der proaktive Sensor **60** ein bevorstehendes Ereignis detektiert, bewirkt das Betätigungselement die Freisetzung gespeicherter Energie. Durch das Detektieren eines Eingabesignals vor einem bevorstehenden Ereignis kann ein reagierendes System in dem Artikel ausgelöst werden, um auf das Ereignis vorzubereiten oder dem Pfleger oder dem Träger das bevorstehende Ereignis zu signalisieren. Dies ermöglicht den Aufbau von Artikeln, in denen die Technologie zum Umgang mit Exkrementen anfangs „versteckt“ oder diskret ist, aber in oder kurz vor dem erforderlichen Moment verfügbar ist und/oder in denen der Artikel dem Pfleger oder dem Träger die Möglichkeit gibt, im Voraus auf ein Ereignis vorzubereiten. Ungeachtet der speziellen Eingabe kann der proaktive Sensor **60** in diesen Ausführungsformen ein Betätigungselement auslösen, um einen Vorgang an dem Artikel, dem Träger oder der Umgebung durchzuführen, um auf das Auftreten des Ereignisses vorzubereiten oder ein Signal an den Pfleger auszugeben, dass das bevorstehende Ereignis gleich auftreten wird. Wenn zum Beispiel ein bevorstehender Stuhlgang oder ein bevorstehendes Wasserlassen über die elektrische Aktivität des externen Analsphinkters erkannt werden soll, wird das System vorzugsweise durch ein Signal, das mit der reflexiven Kontraktion oder der Entspannung des Analsphinkters verbunden ist, ausgelöst (d. h. das reagierende System wird aktiviert). Das Betätigungselement kann dann eine Funktion ausführen, wie das Behandeln der Haut des Trägers, um Hautreizung zu verhindern oder zu minimieren; das Vorbereiten einer Vorrichtung zum Umgang mit Exkrementen durch Aktivierung eines Hohlraums für Fäkalien; das Öffnen eines Ventils, damit Urin in eine Speichervorrichtung fließen kann; das Freisetzen eines Enzyminhibitors, einer Hautpflegezusammensetzung, eines pH-Steuermittels oder anderer Hautbehandlungshilfsmittel, wie sie in der Technik bekannt sind; oder das Bereitstellen eines hörbaren oder sichtbaren Warnsignals für den Pfleger oder den Träger. Wenn der Sensor **60** ein Sensorsystem umfasst, kann ein Betätigungselement von verschiedenen Sensoren und/oder Signalen ausgelöst werden, oder es können unterschiedliche Betätigungselemente von unterschiedlichen Sensoren und/oder Signalen ausgelöst werden. Alternativ kann ein Sensor und/oder Signal mehrere Betätigungselemente auslösen.

[0073] Ein reagierendes System kann entweder auf „kontinuierliche“ oder „diskontinuierliche“ Weise reagieren. Wie in dieser Anmeldung verwendet bezieht sich ein „kontinuierliches reagierendes System“ auf ein reagierendes System, bei dem die Ausgabe quantitativ unabhängig von der Menge der Eingabe ist, d. h. es sind kontinuierlich steigende Mengen der Eingabe erforderlich, um kontinuierlich steigende Mengen der Ausgabe zu bewirken, oder bei dem die Ausgabe des reagierenden Systems eine passive Freisetzung eines gespeicherten Materials umfasst. Ein Superabsorber-Polymer, das in den Absorptionskern eines Artikels gegeben worden ist, bietet zum Beispiel eine kontinuierliche Reaktion, bei der die Ausgabe quantitativ unabhängig von der Menge der Eingabe ist, d. h. wenn steigende Mengen von flüssigen Exkrementen das Superabsorber-Polymer berühren, enthält eine steigende Menge des Polymers diese Flüssigkeit, bis die Kapazität des Polymers erschöpft ist. Eine stöchiometrische chemische Reaktion ist ein anderes Beispiel eines Systems mit einer kontinuierlichen Reaktion auf eine steigende Ausgabe. In der Reaktion $A + \text{überschüssiges } B \rightarrow C$ zum Beispiel die Menge an überschüssigem B, umgewandelt zu C, stöchiometrisch und deshalb „kontinuierlich“ mit der in dem System verfügbaren Menge A verbunden. Ein Beispiel für ein kontinuierliches reagierendes System, in dem sich ein aufblasbarer Abstandhalter über eine stöchiometrische chemische Reaktion aufbläht, um ein Porenvolumen zur Speicherung von Fäkalien bereitzustellen, wenn eine Flüssigkeit, wie Urin, ein Gas entwickelndes Material berührt, d. h. ein kontinuierliches reagierendes System, ist in US-Patent Nr. 5,330,459 mit dem Titel „Disposable Absorbent Article Having An Inflatable Spacer“, erteilt an Gary D. Lavon et al. am 19. Juli 1994, beschrieben. Ein anderes Beispiel für ein kontinuierliches reagierendes System, ein Einwegartikel, der den Sitz am Träger verbessert, indem eine Flüssigkeit, wie Urin, eine Folie auflöst, um ein Beinbündchen freizusetzen, das in einem gedehnten Zustand gehalten wurde, ist in US-Patent Nr. 4,246,900 mit dem Titel „Diaper Including Moisture-responsive Seal Means“, erteilt an Schröder et al. am 27. Januar 1981, beschrieben. Ein reagierendes System, das passiv ein gespeichertes Material freisetzt, bietet jedoch generell eine kontinuierliche Reaktion, unabhängig davon, wie das Material selbst freigesetzt wird, da die eigentliche reagierende Funktion, die an den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon durchgeführt wird, von dem Material und nicht durch die Freisetzung des Materials durchgeführt wird. Unabhängig davon, ob das Material kontinuierlich als Reaktion auf eine gegebene Eingabe freigesetzt wird oder diskontinuierlich zu einem einzigen Zeitpunkt, wenn ein Schwellenwert einer gegebenen Eingabe erkannt wird, freigesetzt wird, wird die von dem freigesetzten Material durchgeführte reagierende Funktion folglich so durchgeführt, dass kontinuierlich steigende Mengen der Ein-

gabe erforderlich sind, um kontinuierlich steigende Mengen der Ausgabe zu bewirken, bis das freigesetzte Material erschöpft ist.

[0074] Ein „diskontinuierliches reagierendes System“, das für die vorliegende Erfindung geeignet ist, bezieht sich jedoch auf ein reagierendes System, das eine Ausgabefunktion aufweist, die im Wesentlichen unabhängig von der Menge der Eingabe über einen Schwellenwert hinaus ist. Wenn zum Beispiel einer oder mehrere Schwellenwerte einer gegebenen Eingabe erreicht werden, kann das reagierende System alles oder einen vorbestimmten Teil seiner gespeicherten Energie freisetzen oder alles oder einen vorbestimmten Teil seines gespeicherten Materials liefern, d. h. aktiv transportieren, um eine spezielle reagierende Funktion auszuführen. In einer idealen Ausführungsform schließt die Ausgabefunktion, $f(x)$, eine „Stufenfunktion“ ein, wie in [Fig. 4A](#) dargestellt. In dieser Ausführungsform ist die Änderungsrate in der Ausgabe mit steigenden Werten der Eingabe ($d(\text{output})/d(\text{input})$), d. h. die Steigung oder erste Ableitung $f'(x)$ der Ausgabefunktion $f(x)$, vorzugsweise im Wesentlichen null, wenn die Menge der Eingabe über oder unter dem Schwellenwert liegt. Am Schwellenwert geht die Änderungsrate $d(\text{output})/d(\text{input})$ jedoch vorzugsweise gegen unendlich. Somit ist in der idealen diskontinuierlichen Reaktion der Grenzwert (Limes) der Funktion $f(x-\epsilon)$, wenn $\epsilon \rightarrow 0$, nicht gleich dem Grenzwert der Funktion $f(x+\epsilon)$, wenn $\epsilon \rightarrow 0$, d. h. $\lim_{\epsilon \rightarrow 0} f(x-\epsilon) \neq \lim_{\epsilon \rightarrow 0} f(x+\epsilon)$.

$$\epsilon \rightarrow 0 \quad \epsilon \rightarrow 0$$

[0075] Es ist anerkannt, dass in der Welt der Physik eine ideale unmittelbare Stufenänderung am Schwellenwert nicht notwendig ist und in vielen Fällen eventuell gar nicht möglich ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist es nur notwendig, dass die Ausgabefunktion eine virtuelle Stufenänderung mit sehr geringer Änderung in der Eingabe am oder um den Schwellenwert der Eingabe aufweist. Somit beabsichtigt die vorliegende Erfindung die Verwendung eines diskontinuierlichen reagierenden Systems mit einer Ausgabefunktion, die auf ausreichend diskontinuierliche Weise im Übergangsbereich reagiert, so dass die Ausgabefunktion mindestens einen relativen Mindestgrad an Steilheit im Übergangsbereich aufweist. Ohne auf ein bestimmtes Verfahren des Beschreibens oder Bildens eines diskontinuierlichen Systems beschränkt sein zu wollen, wird in einem bevorzugten Verfahren zur Bestimmung, ob eine gegebene Ausgabefunktion auf ausreichend diskontinuierliche Weise funktioniert, wie für die Zwecke der vorliegenden Erfindung definiert, die Steigung der Ausgabekurve am Wendepunkt mit der relativen Steigung einer Linie zwischen dem ersten und dem letzten Punkt des Übergangsbereichs verglichen. Zum Beispiel zeigt [Fig. 5A](#) eine Kurve einer beispielhaften Ausgabefunktion $f(x)$ zusammen mit darauf ausgerichteten

Kurven der ersten, $f'(x)$, und zweiten, $f''(x)$, und dritten, $f'''(x)$, Ableitung der beispielhaften Ausgabefunktion. Die Ausgabefunktion $f(x)$ beschreibt die Auswirkung der Eingabe (x oder I) auf die Ausgabe oder Reaktion ($R(I)$). Für Zwecke der vorliegenden Erfindung ist der Übergangsbereich als der Bereich zwischen den relativen Höchstwerten $R(I_1)$ und den Tiefstwerten, $R(I_2)$ der zweiten Ableitung $f''(x)$ der Ausgabefunktion $f(x)$ definiert. Die relativen Höchstwerte $R(I_1)$ und die relativen Tiefstwerte $R(I_2)$ sind Punkte, an denen die dritte Ableitung $f'''(x)$ gegen null geht. Der Wendepunkt I_0 ist als der Punkt im Übergangsbereich definiert, an dem die zweite Ableitung $f''(x)$ gleich null ist, d. h.

$$\begin{array}{l} d^2R \\ \text{---} \\ dI^2 \end{array} \Big|_{I=I_0} = 0.$$

[0076] Der Vergleich der Steigung der Ausgabefunktion am Wendepunkt der Steigung einer Linie zwischen dem ersten und dem letzten Punkt des Übergangsbereichs kann mit folgender Gleichung beschrieben werden:

$$\begin{array}{l} dR \\ \text{---} \\ dI \end{array} \Big|_{I=I_0} = k \frac{(\Delta R_T)}{(\Delta I_T)}$$

[0077] In dieser Gleichung ist dR/dI am Wendepunkt die erste Ableitung der Ausgabefunktion an diesem Punkt. Der Begriff ΔI_T ist die Änderung in der Eingabe in das reagierende System zwischen dem ersten, I_1 , und dem letzten, I_2 , Punkt des Übergangsbereichs, d. h. $I_2 - I_1$, und der Begriff ΔR_T ist die Änderung in der Reaktion der Ausgabefunktion zwischen dem ersten und dem letzten Punkt des Übergangsbereichs, d. h. $R(I_2) - R(I_1)$. Der Koeffizient k ist eine proportionale Konstante, die die relative Steilheit der Steigung der Ausgabefunktion am Wendepunkt I_0 im Vergleich zur Steigung einer Linie zwischen dem ersten und dem letzten Punkt des Übergangsbereichs beschreibt. Damit das reagierende System eine diskontinuierliche Ausgabefunktion aufweist, muss die proportionale Konstante k mindestens ungefähr 2,0, vorzugsweise mindestens ungefähr 3,0, mehr bevorzugt mindestens ungefähr 5,0, noch mehr bevorzugt mindestens ungefähr 10,0 sein, wobei mindestens ungefähr 100,0 am meisten bevorzugt ist.

[0078] In bestimmten Ausführungsformen kann der relative Steilheitsgrad im Übergangsbereich eines diskontinuierlichen reagierenden Systems auch durch eine Übergangsfunktion eines Regelungssystems mit einer Reihe einer ganzen Zahl n , Verzögerungen

rungen ersten Grades mit gleicher Zeitkonstante dargestellt werden. Die Übergangsfunktion des reagierenden Systems ist für die Zwecke der vorliegenden Erfindung als das Verhältnis der Laplace-Transformationen der Ausgabe (reagierende Variable) zur Eingabe (Störvariable) definiert. Siehe z. B. Robert H. Perry & Don Green, Perry's Chemical Engineers' Handbook, sechste Ausgabe, Kap. 22 (McGraw Hill, Inc. 1984). Wie in [Fig. 5B](#) dargestellt kann man sich dem relativen Steilheitsgrad einer Ausgabefunktion mit der folgenden Formel nähern: $KG(s) = K/(Ts + 1)^n$, worin $KG(s)$ die Übergangsfunktion ist, K ein proportionales Element ist, T die Zeitkonstante des Systems ist und n die ganze Zahl der Zeitverzögerungen ersten Grades ist. Wenn die Zahl n zunimmt, erhöht sich in diesem Modell die Steilheit der Ausgabefunktion im Übergangsbereich, und das Modell beginnt, sich einem diskontinuierlichen reagierenden System zu nähern. Bestimmte diskontinuierliche reagierende Systeme der vorliegenden Erfindung können vorzugsweise mit der vorstehenden Formel dargestellt werden, wenn n größer als oder gleich ungefähr 25 ist, wobei n mehr bevorzugt größer als oder gleich ungefähr 50 ist und n am meisten bevorzugt größer als oder gleich ungefähr 100 ist.

[0079] Wie in [Fig. 4A](#) dargestellt kann ein reagierendes System der vorliegenden Erfindung einen einzigen Schwellenwert umfassen, bei dem das reagierende System die gesamte seiner gespeicherten Energie freisetzen kann, um eine spezielle reagierende Funktion auszuführen, oder es kann mehrere Schwellenwerte umfassen, an denen das System einen vorbestimmten Teil seiner gespeicherten Energie freisetzen kann, um eine oder mehrere spezielle reagierende Funktionen an jedem der Schwellenwerte auszuführen. In einer Ausführungsform mit einem einzigen Schwellenwert kann das reagierende System zum Beispiel die gesamte seiner gespeicherten Energie freisetzen, um die gesamte reagierende Funktion auszuführen, wenn der Schwellenwert erreicht wird. In diesem Beispiel, in solch einer Ausführungsform mit einem einzigen Schwellenwert, schließt das diskontinuierliche reagierende System ein System ein, das zwei Zustände hat, wie An oder Aus. Wenn eine Schwellenwertmenge einer Eingabe, wie von Exkrementen, in dem Absorptionsartikel vorhanden ist, kann das reagierende System eine einzige reagierende Funktion in den Exkrementen, dem Träger, dem Artikel oder einem Bestandteil davon ausführen, wie die Exkremente von der Haut des Benutzers entfernt einzuhüllen. Somit kann das diskontinuierliche reagierende System eine einmalige „schalterartige“ Funktion ausführen, die bei Vorhandensein eines Schwellenwerts einer Eingabe von einem Zustand zu einem anderen überwechselt.

[0080] Alternativ kann das reagierende System, wie in [Fig. 4B](#) dargestellt, mehrere Schwellenwerte aufweisen, an denen bei Erreichen des jeweiligen

Schwellenwerts das System eine gegebene „Menge“ an Energie freisetzen oder eine gegebene Menge an Material liefern kann, um eine spezielle reagierende Funktion auszuführen. In dieser Ausführungsform kann bei Erreichen des jeweiligen Schwellenwerts ein Teil der gesamten reagierenden Funktion ausgeführt werden, und/oder es können unterschiedliche, voneinander unabhängige reagierende Funktionen als Reaktion auf unterschiedliche erreichte Schwellenwerte ausgeführt werden. Zum Beispiel kann ein reagierendes System ein Fäkalenzym überwachen, und kann bei Erreichen des jeweiligen Enzym-Schwellenwerts eine gleiche oder ungleiche Menge an Enzyminhibitor(en) oder Lotion liefern oder einen pH-Puffer am ersten Schwellenwert liefern und eine andere reagierende Funktion, wie das Liefern einer Menge an Enzyminhibitor(en), am zweiten Schwellenwert ausführen. In jedem Übergangsbereich reagiert das reagierende System im Wesentlichen genauso wie im Übergangsbereich in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform mit einem einzigen Schwellenwert.

[0081] Außerdem kann ein reagierendes System mehrere Eingaben, wie Feuchtigkeit und/oder eines oder mehrere Fäkalenzyme, überwachen und eine oder mehrere reagierende Funktionen ausführen, die Schwellenwerte der unterschiedlichen Eingaben erreicht werden, oder es kann eine reagierende Funktion nur ausführen, wenn zwei oder mehr der Schwellenwerte der unterschiedlichen Eingaben erreicht werden. Folglich kann eine Steuereinrichtung mehrere unterschiedliche Eingaben überwachen und eine unterschiedliche reagierende Funktion ausführen, wenn die Schwellenwerte der unterschiedlichen Eingaben erreicht werden. Alternativ kann die Steuereinrichtung eine logische ODER-Gatter-Funktion ausführen, so dass die reagierende Funktion ausgeführt werden kann, wenn einer oder mehrere Schwellenwerte der mehreren Eingaben erreicht werden. Die Steuereinrichtung kann auch eine logische UND-Gatter-Funktion ausführen, so dass eine reagierende Funktion ausgeführt werden kann, wenn jeder Schwellenwert von zwei oder mehr unterschiedlichen Eingaben erreicht wird.

[0082] Das reagierende System kann auch ein „geschlossenes“ oder ein „offenes“ System umfassen. Ein „geschlossenes“ System, das auch als „rückgekoppeltes Regelungssystem“ bezeichnet wird, beinhaltet getrennte Bestandteile für Sensor **60** und Betätigungselement **70** und führt auf die Eingabe hin eine reagierende Funktion aus. In einigen bevorzugten Ausführungsformen kann das System auch eine Detektierung oder eine Messung eines Elements oder eines Parameters der Ausgabebedingung als mindestens einen Auslöser für die reagierende Funktion, die auf die Eingabe hin ausgeführt wird, verwenden. Die Ausgabebedingung kann der Zustand der Eingabebedingung sein, nachdem das Betätigungsele-

ment **70** die Möglichkeit hatte, eine reagierende Funktion auf die Eingabebedingung hin auszuführen. Wenn der Sensor **60** zum Beispiel den Hydrationswert der Haut überwacht und der Hydrationswert den Schwellenwert, d. h. die Ausgabebedingung des reagierenden Systems, erreicht, kann das reagierende System eine vorgegebene Menge eines Trocknungsmittels freisetzen, um die Hydratation der Haut zur gewünschten Zielhydratation oder zum gewünschten Zielhydrationsbereich zurückzuführen, oder kann ein Trocknungsmittel freisetzen, bis die Hydratation zur Zielhydratation oder zum Zielhydrationsbereich zurückkehrt. Ein Absorptionsmaterial, wie ein Superabsorber-Polymer, das Flüssigkeitseingabe kontinuierlich absorbiert, bis die gesamte Flüssigkeit absorbiert wurde oder die Kapazität des Polymers erreicht ist, wird jedoch nicht als ein geschlossenes System umfassend betrachtet, da das Absorptionsmaterial keine separaten Bestandteile für Sensor **60** und Betätigungselement **70** aufweist. Die reagierende Funktion kann ausgeführt werden, wenn die Ausgabebedingung einen Schwellenwert erreicht oder kann nur ausgeführt werden, wenn die Ausgabebedingung und eine oder mehrere andere Bedingungen erfüllt werden. Das Einwirken auf die Eingabe kann das Einwirken auf das sensorisch erfasste Element einschließen, z. B. das sensorische Erfassen des pH und das Einwirken auf den pH, oder es kann das Einwirken auf eine Zusammensetzung, von der das sensorisch erfasste Element ein integraler Bestandteil ist, einschließen, z. B. das sensorische Erfassen eines Fäkalenzym oder von Fäkalfeuchtigkeit und das Einwirken auf Fäkalien. Wie vorstehend beschrieben enthält ein rückgekoppeltes Regelungssystem mindestens zwei separate Bestandteile: den Sensor **60** und das Betätigungselement **70**. Der Sensor **60** detektiert ein Ereignis oder einen Parameter, der mit dem Ereignis zusammenhängt. Das Betätigungselement **70** empfängt ein Signal und führt eine reagierende Funktion auf die Eingabebedingung, die vom Sensor **60** erkannt wurde, aus. Das rückgekoppelte Regelungssystem kann ferner eine Steuereinrichtung **80** enthalten. In diesem Fall kann der Sensor **60** ein Signal an die Steuereinrichtung **80** ausgeben, und die Steuereinrichtung **80** kann das Betätigungselement **70** anweisen, eine reagierende Funktion an der Eingabebedingung auszuführen. Die Steuereinrichtung **80** kann ein separater Bestandteil des reagierenden Systems sein, oder die Funktion der Steuereinrichtung kann von dem Sensor **60** und/oder dem Betätigungselement **70** ausgeführt werden.

[0083] Eine bevorzugte Ausführungsform eines geschlossenen Regelungssystems, das für die vorliegende Erfindung geeignet ist, umfasst einen elektrischen Sensor, der in der Lage ist, Änderungen in der Höhe der elektrischen Aktivität von Schließmuskeln, besonders dem externen Analsphinkter, die mit der bevorstehenden Freisetzung oder dem Freisetzungspotenzial von Exkrementen verbunden ist, zu detek-

tieren, und ein Mittel zum Bereitstellen eines elektrischen Impulses (oder einer elektrischen Stimulation), wie für die Perianalhaut des Trägers erforderlich, um eine vorübergehende Kontraktion des Schließmuskels anzuregen und als Kontinenzhilfe zu dienen. (Dieser Prozess kann in der medizinischen Literatur alternativ als dynamische graziisplastische Nervenstimulation bezeichnet werden.) Für den Zweck dieser Erfindung kann die elektrische Aktivität, die hierin als die elektrische Aktivität des externen Analsphinkters bezeichnet wird, zusätzlich elektrische Aktivität von anderen Beckenbodenmuskeln, die mit dem externen Analsphinkter verbunden sind, einschließen. Wahlweise wird ein sichtbares, hörbares und/oder fühlbares (d. h. vibrierendes) Signal an den Träger und/oder Pfleger ausgegeben, um ihn über die mögliche Ausscheidung von Exkrementen zu alarmieren. Der elektrische Impuls kann aus einem oder mehrere Stromstößen bestehen oder kann ein kontinuierlicher Impuls sein. Obwohl die Höchststärke des elektrischen Impulses ungefähr 35 Volt betragen kann, hat der elektrische Impuls vorzugsweise eine Spannung im Bereich von ungefähr 0,05 bis ungefähr 5 Volt und mehr bevorzugt im Bereich von ungefähr 0,3 bis ungefähr 1 Volt. Vorzugsweise liegt die Stromstärke des elektrischen Impulses im Bereich von ungefähr 0,1 bis ungefähr 100 mA. Vorzugsweise liegt die Stimulationsfrequenz im Bereich von ungefähr 10 bis ungefähr 100 Hz, mehr bevorzugt im Bereich von ungefähr 20 bis ungefähr 80 Hz und noch mehr bevorzugt im Bereich von ungefähr 60 bis ungefähr 80 Hz. Wenn der Impuls ein Stromstoß ist (einer oder Vielzahl von Stromstößen), liegt die Dauer jedes Stromstoßes vorzugsweise im Bereich von ungefähr 0,1 bis ungefähr 5 ms und mehr bevorzugt im Bereich von ungefähr 0,5 bis ungefähr 1 ms. In bestimmten Ausführungsformen, in denen der Impuls eine Vielzahl von Stromstößen umfasst, kann die gesamte Reihe von Stromstößen, oder „Stromstoßfolge“, eine Dauer von ungefähr 0,1 Sekunde bis ungefähr 15 Sekunden mit einem Intervall zwischen den Stromstoßfolgen zwischen ungefähr 1 Sekunde und ungefähr 60 Sekunden aufweisen. Vorzugsweise können die Spannung der elektrischen Stimulation, die Frequenz, die Anzahl und Frequenz von Stromstößen in einer Stromstoßfolge und die Anzahl und Dauer und der Abstand zwischen Stromstoßfolgen vom Träger oder Pfleger modifiziert und/oder gesteuert werden. Jeder in der Technik bekannte elektrische Stromkreis, der in der Lage ist, diese Parameter zu erfüllen, kann verwendet werden, um die elektrische Stimulation des externen Analsphinkters oder einer anderen Körperstelle bereitzustellen oder zu steuern. Zum Beispiel kann eine 3-Volt-Uhrenbatterie mit einem stromerzeugenden System wirkend mit einem proaktiven Sensor, wie einer EMG-Oberflächenelektrode, wie hierin beschrieben, verbunden werden und zur Übermittlung eines oder mehrerer elektrischer Impulse an die Haut des Trägers im Perianalbereich verwendet werden. Ein beispielhaftes elektrisches Stimulationsgerät ist

das System Prosper e.i.s. 5000, erhältlich von Dr. Rowedder biomedizinische Geräte in Mühbrook, Deutschland. Dieses Gerät kann alternativ mit einer EMG-Elektroden mit einer Kleboberfläche, wie hierin beschrieben, verwendet werden.

[0084] In alternativen Ausführungsform der Stimulation (d. h. Kontraktion) des externen Schließmuskels als Kontinenzhilfe kann das Signal von dem Sensor auf eine andere Stelle des Körpers des Trägers gerichtet werden, um den anorektalen Reflex hervorzurufen. Zum Beispiel kann der Sensor eine elektrische oder mechanische Stimulation der Perinealhaut, der Haut an der Kniekehle des Trägers, der Fußsohle oder einer beliebigen anderen Stelle, die zur Ausübung des anorektalen Reflexes führt, auslösen.

[0085] Das rückgekoppelte Regelungssystem kann „nichtmodulierend“ oder „modulierend“ sein. In einem „nichtmodulierenden“ reagierenden rückgekoppelten Regelungssystem kann das reagierende System als einmaliger Schalter fungieren, wobei das Betätigungselement eine reagierende Funktion an der Eingabe ausführt, wenn der Schwellenwert der Ausgabebedingung erreicht wird. Zum Beispiel kann der Sensor **60** einen speziellen Mikroorganismus detektieren, und das Betätigungselement **70** kann ein Signal über eine mögliche bevorstehende Infektion an den Pfleger ausgeben. In diesem Beispiel wirkt das Betätigungselement **70** auf die Eingabe, die vom Sensor **60** erkannt wurde. Wenn der Sensor **60** elektrische Signale im Analsphinkter des Trägers detektiert, die einen bevorstehenden Stuhlgang vorhersagen, und das Betätigungselement **70** komprimierten Schaumstoff freisetzt, um einen geformten Hohlraum mit ausreichendem Volumen zum Einbehalten von Fäkalien zu erzeugen, wirkt das Betätigungselement **70** jedoch auf etwas anderes als die vom Sensor **60** erkannte Eingabe, d. h. es wirkt auf die Fäkalien statt auf die elektrische Aktivität in den Schließmuskeln und ist deshalb kein rückgekoppeltes Regelungssystem. Ein „modulierendes“ rückgekoppeltes Regelungssystem enthält jedoch einen Sensor **60**, ein Betätigungselement **70** und eine Steuereinrichtung **80**. In einem modulierenden rückgekoppelten Regelungssystem wird die Ausgabebedingung konstant oder wiederholt überwacht, und die Steuereinrichtung **80** weist das Betätigungselement an, eine reagierende Funktion auf die Eingabe auszuführen, um die Ausgabebedingung bei einem gewünschten Sollwert oder innerhalb eines gewünschten Bereichs zu halten. Ein modulierendes reagierendes System kann die elektrische Aktivität im Schließmuskel konstant oder wiederholt messen und ein Signal an die Schließmuskeln senden, den Analsphinkter für einen gewünschten Zeitraum geschlossen zu halten, und somit ein reagierendes rückgekoppeltes Regelungssystem bereitstellen.

[0086] Ein „offenes“ System ist jedoch ein System,

das auf die Eingabe reagiert, um eine reagierende Funktion ohne die Verwendung von Rückkopplung auszuführen, d. h. die Ausgabe hat keine Auswirkung auf die sensorisch erfasste Eingabe, die in das System eintritt. Ein offenes System kann ein reagierendes System einschließen, das ein einziges Gerät besitzt, das die Funktionen von sowohl dem Sensor **60** als auch dem Betätigungselement **70** ausführt, oder kann getrennte Bestandteile für Sensor **60** und Betätigungselement **70** aufweisen, wobei das Betätigungselement auf etwas anderes einwirkt als die Eingabe. Ein Superabsorber-Polymer, das in einen Absorptionskern eines Einwegabsorptionsartikels gegeben wurde, stellt zum Beispiel ein offenes reagierendes System bereit, da das Polymer nur eine einzige Vorrichtung enthält, die die Funktionen des Sensors **60** und des Betätigungselements **70** ausführt. Alternativ kann ein offenes reagierendes System einen Sensor **60** enthalten, der Exkremente oder einen Bestandteil der Exkremente detektiert, und ein Betätigungselement **70**, das eine reagierende Funktion auf etwas anderes als die vom Sensor **60** erkannte Eingabe auf kontinuierliche oder diskontinuierliche Weise ausführt. Wie vorstehend kann der Sensor **60** zum Beispiel elektrische Aktivität des Schließmuskels detektieren, und das Betätigungselement **70** kann Fäkalien erfassen und speichern.

[0087] Ein Blockdiagramm eines beispielhaften offenen reagierenden Systems mit einem Sensor **60** und einem Betätigungselement **70** ist in [Fig. 3A](#) dargestellt. Ein Blockdiagramm eines alternativen offenen reagierenden Systems mit einem Sensor **60** und einem Betätigungselement **70** und einer Steuereinrichtung **80** ist in [Fig. 3C](#) dargestellt. Ein Blockdiagramm eines beispielhaften geschlossenen reagierenden Systems mit einem Sensor **60** und einem Betätigungselement **70** ist in [Fig. 3B](#) dargestellt. Ein Blockdiagramm eines alternativen geschlossenen reagierenden Systems mit einem Sensor **60** und einem Betätigungselement **70** und einer Steuereinrichtung **80** ist in [Fig. 3D](#) dargestellt.

[0088] Ein Beispiel einer Windel **20** der vorliegenden Erfindung mit einem proaktiven Sensor ist in [Fig. 1](#) dargestellt. In dieser Ausführungsform umfasst ein Hautkontaktsensorsystem einen elektrischen Sensor **60**, zu dem drei Elektroden **64**, **65** und **66** gehören. Ein elektrischer Sensor **60** der vorliegenden Erfindung kann zwei oder mehr Elektroden enthalten. In einer Ausführungsform können die Elektroden **64** und **65** aktiv sein, und die Elektrode **66** kann eine Bezugselektrode sein. Dies ermöglicht eine bimodale elektrische Erfassung. Das Hautkontaktsensorsystem kann lösbar an der Haut des Trägers befestigt sein, um elektrische Signale von einem Muskel oder einer Muskelgruppe des Trägers zu empfangen. Zum Beispiel kann der Hautkontaktsensor so nah wie möglich am Anus des Trägers angebracht sein, so dass die Sonde Signale vom externen Analsphinkter,

der anatomisch in der Nähe der Haut an der Stelle der Analöffnung ist, detektieren kann. Wenn der Sensor nicht selbstklebend ist, kann ein elektrisch leitfähiges, klebendes Gel auf die Elektrode der Hautkontaktsonde gegeben werden, bevor sie auf die Haut gegeben wird. In dieser Ausführungsform können die Hautkontaktsensoren vom Pfleger an den Träger angelegt werden oder in den Artikel integriert sein, so dass sie automatisch ausgerichtet und an der Haut des Trägers in der Nähe des Analfumfangs befestigt werden, wenn der Artikel an den Träger angelegt wird. Es wird angenommen, dass zum Beispiel eine 7 mm große, klebende Einweg-Oberflächenelektrode, hergestellt von Dantec Medical A/S, Skovlunde, Dänemark, die an eine Empfängereinheit Dantec EMG (Type 14 D11) angeschlossen werden kann, für die vorliegende Erfindung geeignet ist. In diesem Beispiel kann die Dantec-EMG-Einheit zum Beispiel auf eine Zeitbasis von 20 ms/Sektor eingestellt werden, was zu einer Aktualisierungszeit von 0,2 Sekunden führt. Der Vorverstärker kann auf 20 µV/Sektor eingestellt werden. Ein proaktiver Sensor in dieser Ausführungsform kann in Größe und Herstellung variieren und kann wahlweise in den Körper des Artikels integriert sein. Die Einheit, die das Signal von dem Sensor bzw. den Sensoren empfängt, kann vom Artikel separat sein oder kann in den Artikel integriert sein. Wenn die Empfängereinheit von dem Artikel separat ist (d. h. ein telemetriebasiertes System), kann der Artikel zusätzlich einen Sender zum Übermitteln des Signals an den Empfänger umfassen. Die kann zum Beispiel über ein Infrarot- (IR-) oder ein Hochfrequenz(RF-) Telemetriegerät erfolgen. Die Einstellungen für den Sensor, den Sender (falls erforderlich) und den Empfänger können je nach der speziellen Art des Signals, der Ausführungsform des Sensors und der auszuführenden Funktion variieren.

[0089] Die Oberflächenelektroden **64**, **65** und **66** des Hautkontaktsensorsystems in der vorstehenden Ausführungsform messen elektrische Signale in einer Muskelfaser oder einer Gruppe von Muskelfasern. Wenn die Elektroden die elektrische Aktivität einer Gruppe von Muskelfasern messen, umfasst die gesamte potenzielle Änderung eine größere Mischung von Frequenzen. Vorzugsweise sind der Hautkontaktsensor oder das Sensorsystem in der Lage, elektrische Aktivität über einen Frequenzbereich von ungefähr 5 Hz bis ungefähr 500 Hz und mehr bevorzugt von ungefähr 10 bis ungefähr 350 Hz zu detektieren. Vorzugsweise verwenden die Elektroden zwei aktive Elektroden **64** und **65** und eine Bezugselektrode **66** für eine bimodale elektrische Erfassung. Die elektrische Aktivität, die von den Oberflächenelektroden gemessen wird, schließt eine Kombination von EMG-Signalen, anderen physiologischen Signalen, die auf der Hautoberfläche vorhanden sind, wie EKG- und elektrodermale Aktivität, und unerwünschte Umgebungsfaktoren, wie 60 Hz von elektronischen Geräten oder Hochfrequenzinterferenz, ein.

Wenn bimodale Elektroden in Kombination mit einem Differentialverstärker verwendet werden, werden nur die Signale weitergeleitet, die nicht von den zwei aktiven Elektroden gemeinsam erkannt werden. Da ein wesentlicher Anteil der gemeinsamen Signale, die von den Elektroden erfasst werden, keine EMG-Signale sind, kann es vorteilhaft sein, Signale, die bei beiden aktiven Elektroden gleich sind, abzuweisen. Diese Abweisung der gemeinsamen Signale liefert ein saubereres, diskreteres Signal von dem Sensor.

[0090] In alternativen Ausführungsformen kann der elektrische Hautkontaktsensor der vorliegenden Erfindung jede andere im Handel erhältliche EKG- (Elektrokardiogramm-) oder EMG- (Elektromyogramm-) Elektrode und/oder jedes -Messsystem sein. Zum Beispiel umfasst Myo Trace 200, erhältlich von Noraxon U.S.A., Inc., Scottsdale, AZ, USA, eine Breitbandelektrode, die in der Lage ist, elektrische Muskelaktivität im Bereich von 16 Hz bis 500 Hz sensorisch zu erfassen (dies ist für die langsam zuckenden Muskeln des Beckenbodens angemessen). Ein anderes im Handel erhältliches EMG-Sensorsystem ist das MyoSense-System, erhältlich von MIE Medical research Ltd., Leeds, UK. Andere geeignete Elektroden mit einer Kleboberfläche schließen Elektroden, die von Medicotest A/S, Olstykke, Dänemark als M-00-S, N-00-S, M-00-A/F, BS 3400, BS3500, BR und BRS erhältlich sind, sowie Elektroden, die von Multi Bio Sensor, Inc., El Paso, TX, USA als 3ST3, 3SG3-N und 2DT2 erhältlich sind, ein. Andere geeignete elektrische Sensoren sind in US-Patenten Nr. 5,785,040; 5, 727,549; 5, 337,748; 5,203,330; 5,255,677 offenbart. Die Elektroden der vorliegenden Erfindung umfassen vorzugsweise einen elektrisch leitfähigen Klebstoff, um ununterbrochenen Kontakt mit der Haut des Trägers zu bewahren.

[0091] In zusätzlichen alternativen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann das Telemetriesystem irgendein im Handel erhältliches EMG- oder EKG-Telemetriesystem sein. Ein geeignetes Telemetriesystem ist von Noraxon U.S.A., Inc. als das Telemetry-System erhältlich und umfasst einen batteriebetriebenen tragbaren Sender. Ein anderes geeignetes Telemetriesystem ist von MIE Medical Research Ltd. als das MT8-Telemetriesystem erhältlich. Ein anderes geeignetes Telemetriesystem ist in US-Patent Nr. 5,704,351 offenbart.

[0092] Für Ausführungsformen, in denen ein bevorstehender Stuhlgang über die elektrische Aktivität des externen Analsphinkters erkannt werden soll, kann der proaktive Sensor **60** auf ein Signal reagieren, das entweder mit der reflexiven Kontraktion oder der Entspannung des externen Analsphinkters verbunden ist. Bestimmte bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detektieren die Kontraktion des externen Analsphinkters als ein Signal bevorstehenden oder potenziellen Stuhlgangs. Bei

kontinenten Erwachsenen und älteren Kindern und Kleinkindern verursacht das schnelle Füllen des Mastdarms mit Fäkalien aus dem Sigmoid (d. h. dem unteren Bereich des Dickdarms), dass sich der externe Analsphinkter reflexiv (d. h. unwillkürlich) zusammenzieht. Dieser Reflex wird als anorektaler Reflex bezeichnet. Eine starke Erhöhung der Aktivität des externen Analsphinkters geht mit der Kontraktion des externen Analsphinkters einher und ist über die Sensoren der vorliegenden Erfindung als EMG-Signal detektierbar. Dieser Reflex ist bei einem menschlichen Neugeborenen nicht vorhanden und beginnt generell im Alter von etwa einem Jahr, sich zu entwickeln. Deshalb sind Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die zum Detektieren erhöhter Aktivität des externen Analsphinkters als Vorläufer von Stuhlgang vorgesehen sind, generell für ältere Babys (älter als etwa 1 Jahr) besser anwendbar. Die Erhöhung der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters, die Füllung des Mastdarms signalisiert, ist vorzugsweise mindestens ungefähr das 2-fache der Basisaktivität des externen Analsphinkters, kann jedoch mindestens ungefähr das 3-fache der Basisaktivität, mindestens ungefähr das 5-fache der Basisaktivität oder mehr sein.

[0093] In anderen bevorzugten Ausführungsformen detektiert der Sensor starke Abnahmen oder das Fehlen der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters. Diese Abnahmen geschehen, wenn sich der externe Analsphinkter entspannt, um den Mastdarmausgang kurz vor oder während des Stuhlgangs zu öffnen. Generell kann die elektrische Aktivität des externen Analsphinkters für mindestens einige Sekunden stark abfallen, wenn sich der Muskel entspannt. Die Aktivität ist unmittelbar vor oder während des Ausscheidungsvorgangs bei oder nahe null. In diesen Ausführungsformen kann ein Sensor **60** durch steiles Abfallen der elektrischen Muskelaktivität ausgelöst werden, vorzugsweise durch Abfallen von mehr als oder gleich ungefähr 50 %. Mehr bevorzugt kann der Sensor **60** durch Abfallen von mehr als oder gleich ungefähr 75 % oder gleich ungefähr 95 % ausgelöst werden.

[0094] Da elektrische Muskelaktivität in der Regel „geräuschvoll“ ist, sollte ein gemittelter Wert der Amplitude (d. h. des absoluten Werts des Signals) zum Vergleich der Aktivität des externen Analsphinkters bei verschiedenen Bedingungen (z. B. dem Grundzustand und stimulierten Bedingungen) verwendet werden. **Fig. 10a** ist eine grafische Darstellung (elektrische Aktivität des Analsphinkters gegen Zeit) einer starken Erhöhung in der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters im Bezug auf die Erweiterung des Mastdarms (d. h. für einen normalen Erwachsenen), die als ein Signal bevorstehenden oder potenziellen Stuhlgangs geeignet ist. Die Fig. zeigt ein elektrisches Basisaktivitätsniveau (a) des Schließmuskels, gefolgt von Mastdarmfüllung, die zu einem

Anstieg in der Höhe der elektrischen Aktivität des Schließmuskels führt, im Bezug auf den anorektalen Reflex (b). **Fig. 10b** ist eine grafische Darstellung eines starken Abfallens in der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters im Bezug auf bevorstehenden oder gegenwärtigen Stuhlgang. Die Schließmuskellaktivität während des Stuhlgangs (c) ist zwischen der elektrischen Aktivität des anorektalen Reflexes (b) und der elektrischen Basisaktivität (a) dargestellt, was typisch ist.

[0095] Vorzugsweise kann der Ziel- oder „Auslösewert“ des Ansteigens oder Abfallens der elektrischen Muskelaktivität, der zum Ausgeben eines Signals an den Träger oder Pfleger führt, oder die Anwendung eines elektrischen Reizes auf der Grundlage von Unterschieden zwischen einzelnen Trägern vom Träger oder Pfleger variiert werden. In bestimmten Ausführungsformen können eine oder mehrere Sequenzen elektrischer Reize, die basierend auf dem speziellen erkannten elektrischen Muskelsignal an einen Teil des Körpers des Trägers (z. B. die Perianalhaut) angelegt werden sollen, in einer Steuereinrichtung, die wirkend mit dem Sensor/Betätigungselement (d. h. der Stimulierungsvorrichtung) verbunden ist, vorprogrammiert werden.

[0096] Des Weiteren ist die vorliegende Erfindung, obwohl sie vorwiegend im Hinblick auf eine Einwegwindel veranschaulicht und beschrieben ist, nicht auf diese Ausführungsform beschränkt. Die vorliegende Erfindung kann zum Beispiel ebenfalls in Artikeln, die vor dem Anlegen einer Einwegwindel oder anstelle einer Einwegwindel direkt an den Träger angelegt werden (z. B. an den Perianal- oder Perinealbereich des Trägers), in einer Windelhose, einer Windeleinlage, einer Damenbinde, einem Tampon usw. verwendet werden.

Patentansprüche

1. Einwegartikel (**20**) zur Anbringung an einem Träger mit einem externen Analsphinkter, wobei der externe Analsphinkter eine elektrische Basisaktivität aufweist, wobei der Einwegartikel (**20**) Folgendes umfasst:

einen Sensor (**60**), der wirkend mit dem Artikel (**20**) verbunden ist, wobei der Sensor (**60**) so ausgebildet ist, dass er eine elektrische Aktivität des externen Analsphinkters des Trägers, die mit einer bevorstehenden Absonderung von Körperausscheidungen korreliert, detektiert und dem Träger, einem Pfleger oder einem Element des Artikels (**20**) ein Signal liefert.

2. Einwegartikel (**20**) nach Anspruch 1, wobei der Sensor (**60**) die elektrische Aktivität des externen Analsphinkters des Trägers in einem Bereich von etwa 5 Hz bis etwa 500 Hz detektieren kann.

3. Einwegartikel (**20**) nach den Ansprüchen 1–2, wobei der Sensor (**60**) einen Anstieg in der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters des Trägers von mindestens etwa dem Zweifachen der elektrischen Basisaktivität des externen Analsphinkters, vorzugsweise von mindestens etwa dem Dreifachen der elektrischen Basisaktivität des externen Analsphinkters, mehr bevorzugt von mindestens etwa dem Fünffachen der elektrischen Basisaktivität des externen Analsphinkters detektiert.

Oberschicht (**24**) und der Unterschicht (**26**) angeordnet ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

4. Einwegartikel (**20**) nach den Ansprüchen 1–3, wobei der Sensor (**60**) eine Abnahme in der elektrischen Aktivität des externen Analsphinkters des Trägers von mindestens etwa 50 % der elektrischen Basisaktivität, vorzugsweise von mindestens etwa 75 % der elektrischen Basisaktivität, mehr bevorzugt von mindestens etwa 95 % der elektrischen Basisaktivität detektiert.

5. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Sensor (**60**) eine Elektrode mit einer Kleboberfläche, die an die Haut des Trägers geklebt werden kann, einschließt.

6. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, welcher ferner einen Exkrementbeutel (**111**), der wirkend mit einer Oberschicht (**24**) verbunden ist, umfasst, wobei der Exkrementbeutel (**111**) so angeordnet ist, dass er mindestens einen Teil der Körperausscheidungen des Trägers aufnimmt.

7. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Einwegartikel (**20**) ein Exkrement aufnehmender Artikel ist, der mittels Klebstoff am Träger angebracht wird, um Fäkalien oder Urin aus einem künstlichen Stoma, dem Anus oder der Urethra zu sammeln.

8. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, welcher ferner einen Empfänger und/oder einen Sender umfasst.

9. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Sensor (**60**) ein elektrischer Sensor ist, der so ausgebildet ist, dass er an dem externen Analsphinkter des Trägers angebracht wird, um die elektrischen Signale zu detektieren, die mit einer bevorstehenden Absonderung von Körperausscheidungen korrelieren.

10. Einwegartikel (**20**) nach einem der vorstehenden Ansprüche, welcher ferner Folgendes umfasst:
 (a) eine Oberschicht (**24**),
 (b) eine Unterschicht (**26**) mit einer körperseitigen Oberfläche und einer kleidungsseitigen Oberfläche, wobei die Unterschicht mit mindestens einem Teil der Oberschicht (**24**) verbunden ist; und
 (c) einen Absorptionskern (**28**), der zwischen der

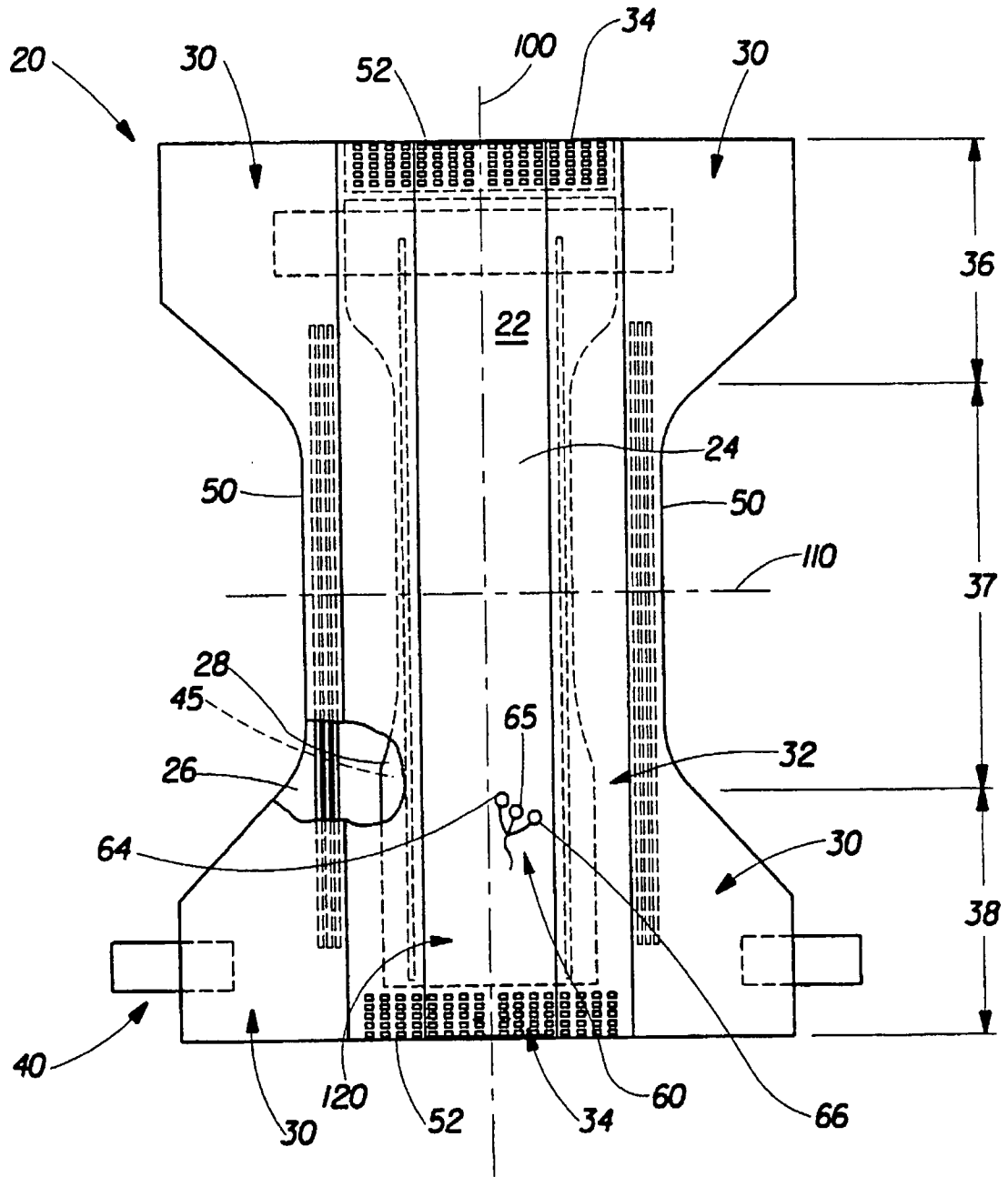
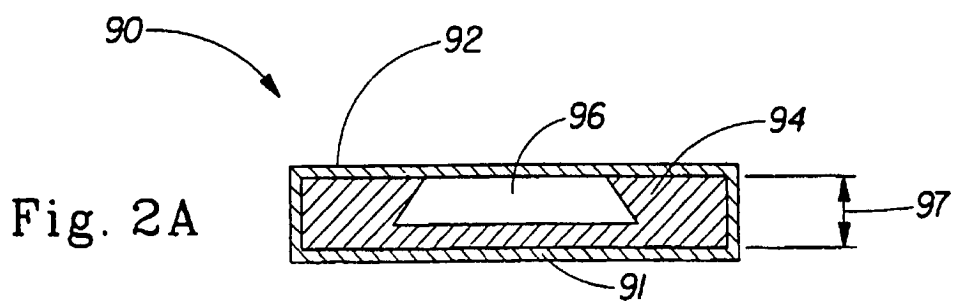
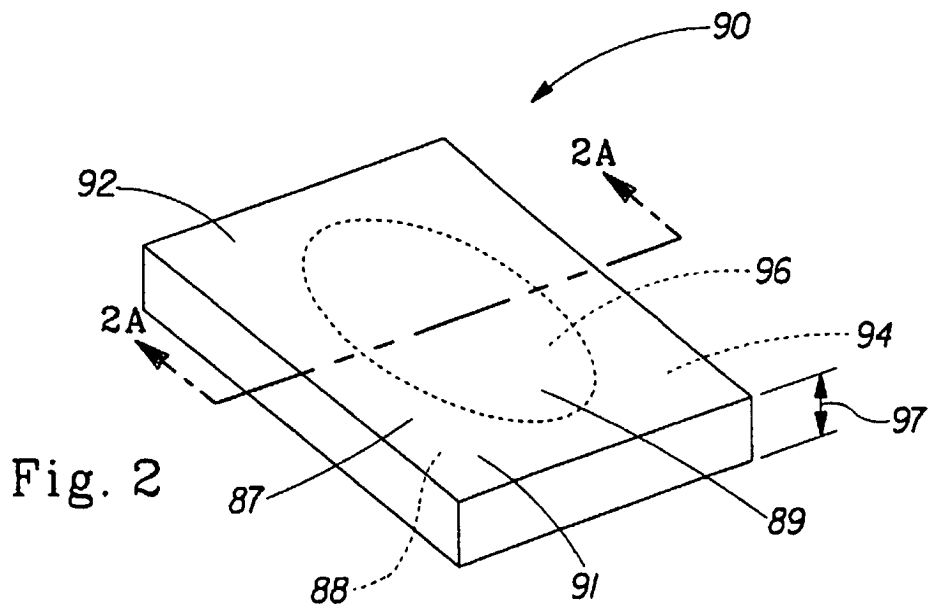


Fig. 1



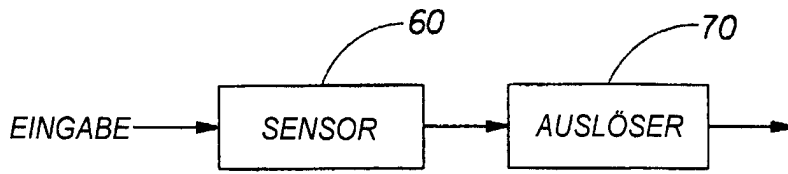


FIG. 3A

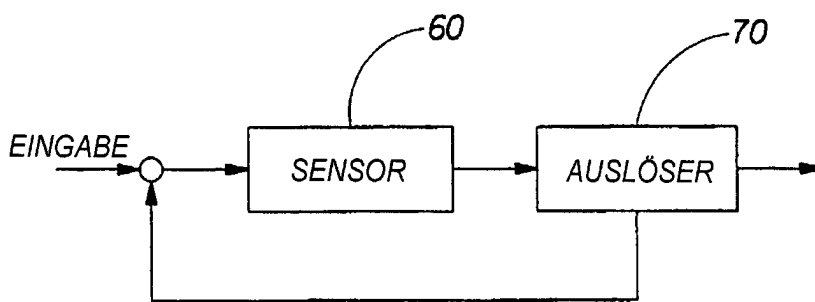


FIG. 3B

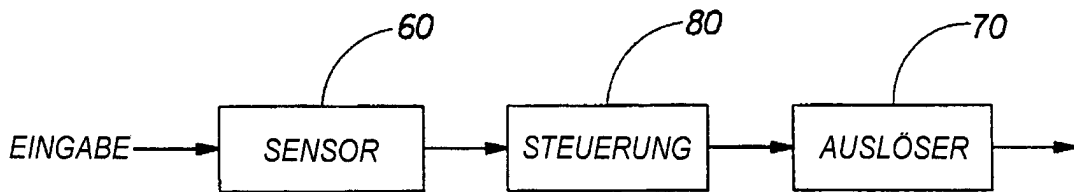


FIG. 3C

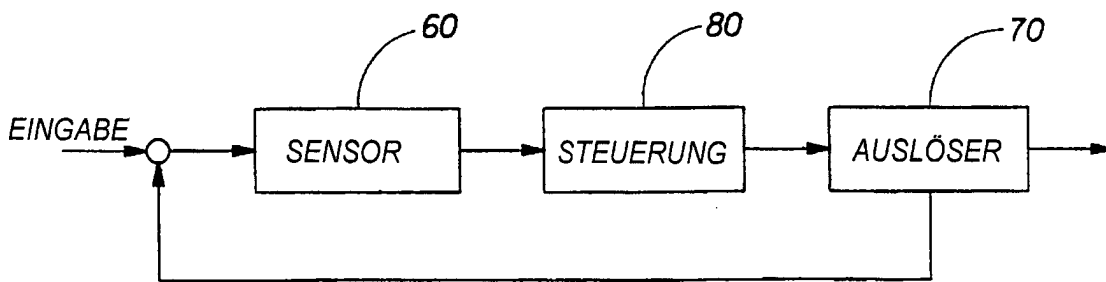


FIG. 3D

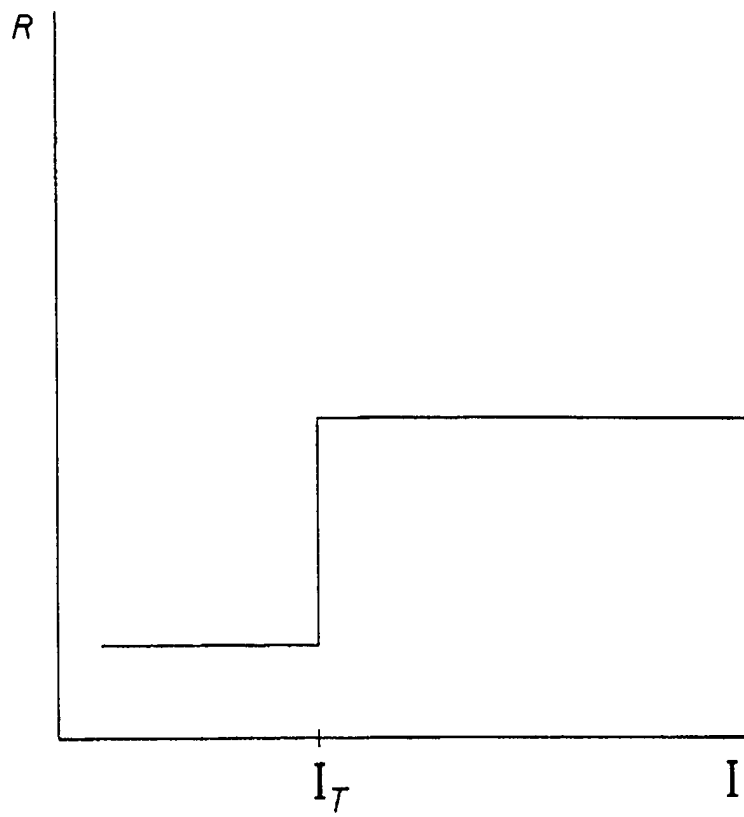


Fig. 4A

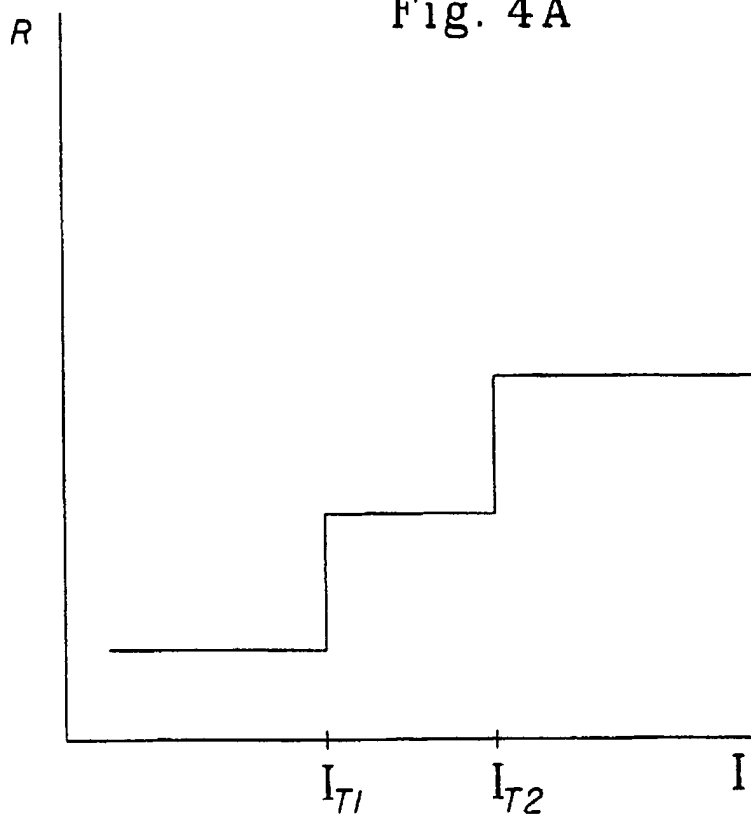


Fig. 4B

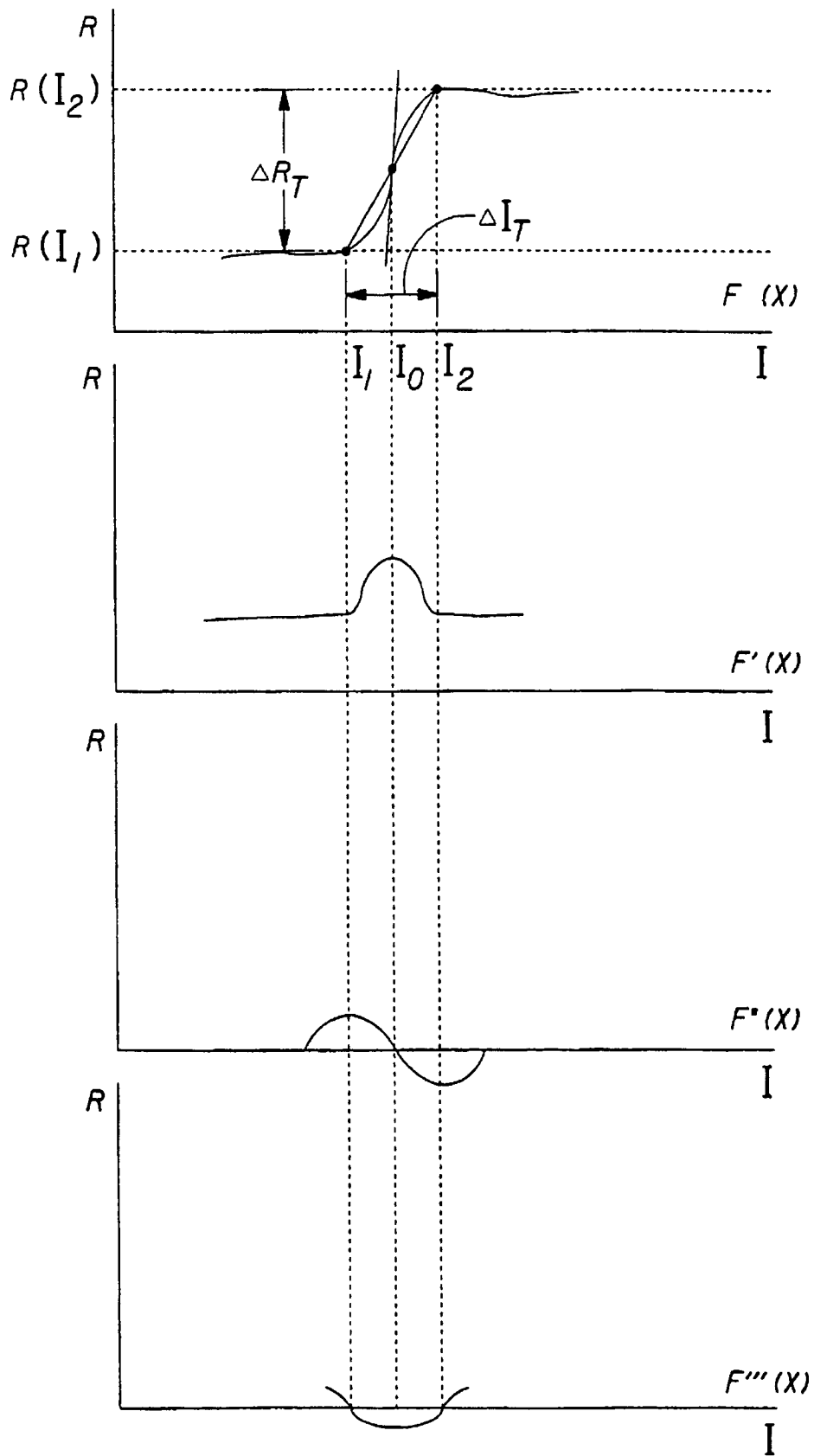


Fig. 5A

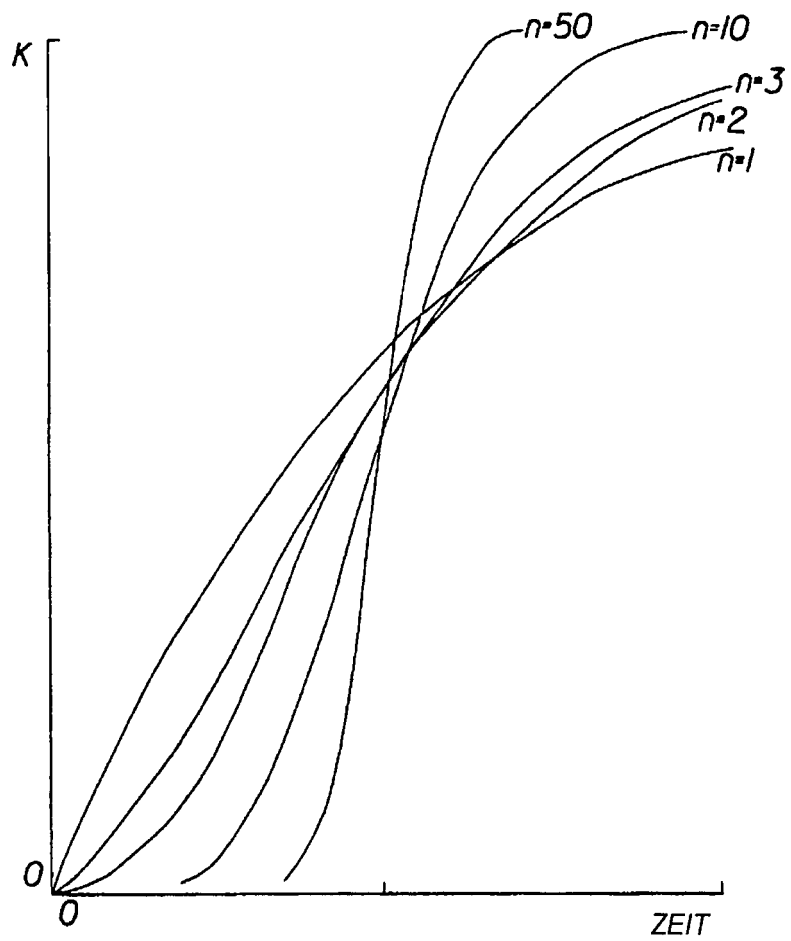


Fig. 5B

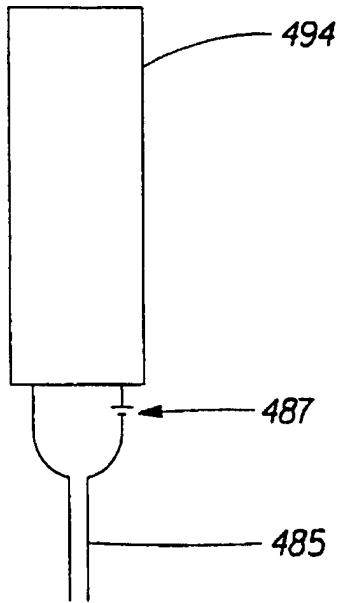


Fig. 6A

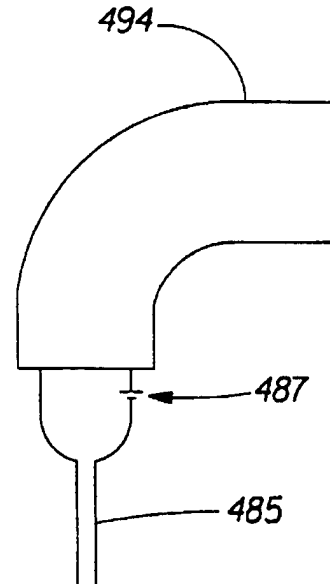


Fig. 6B

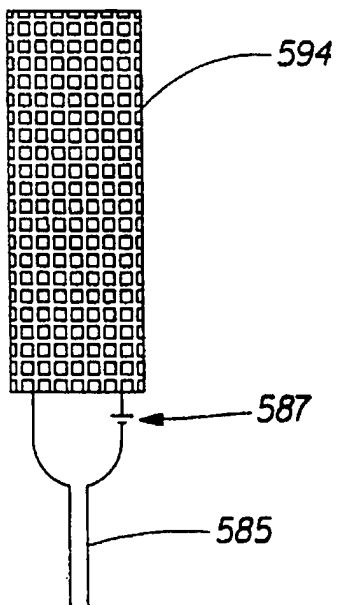


Fig. 7A

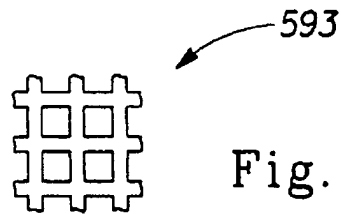


Fig. 7B

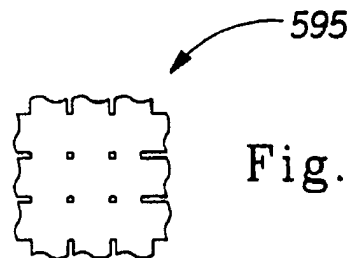


Fig. 7C

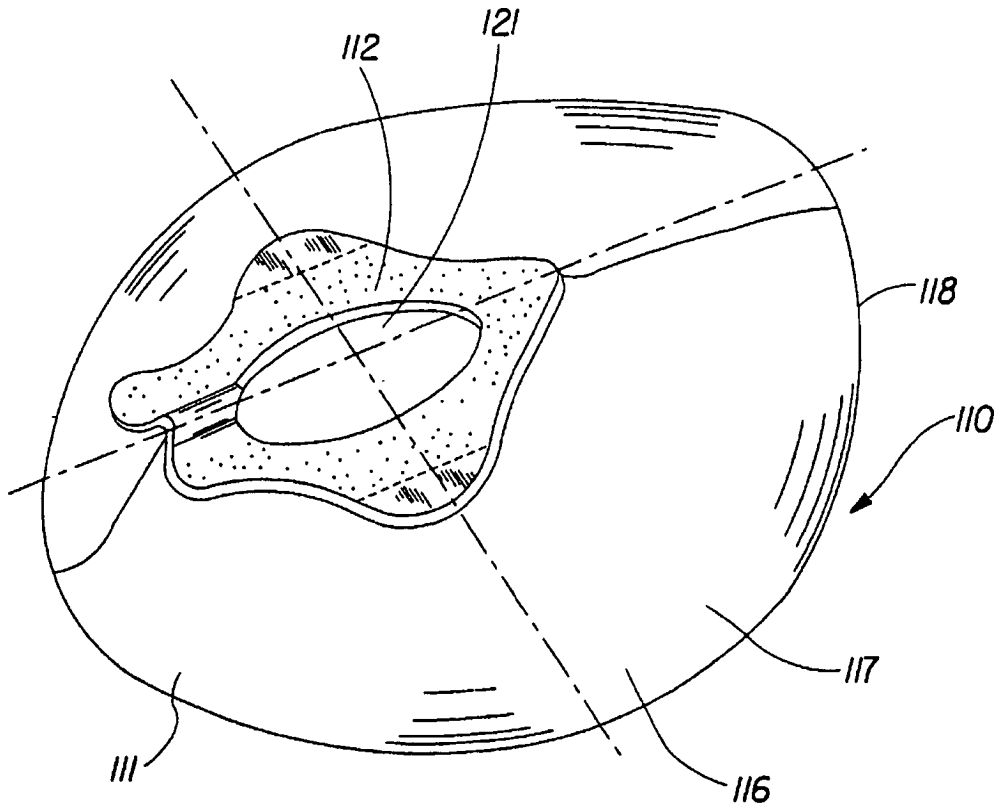


Fig. 8

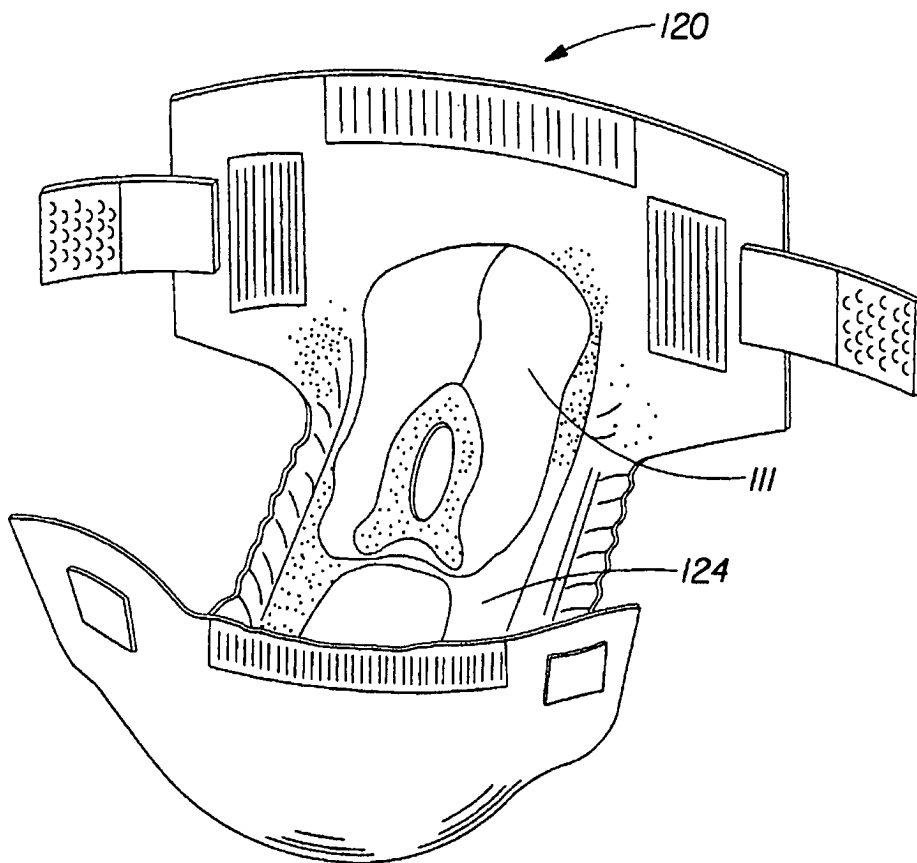


Fig. 9

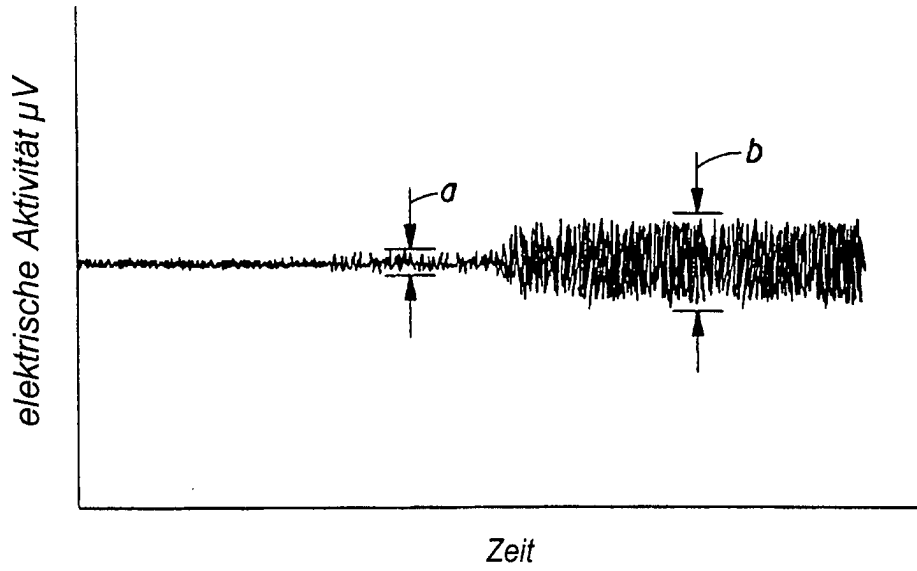


Fig. 10a

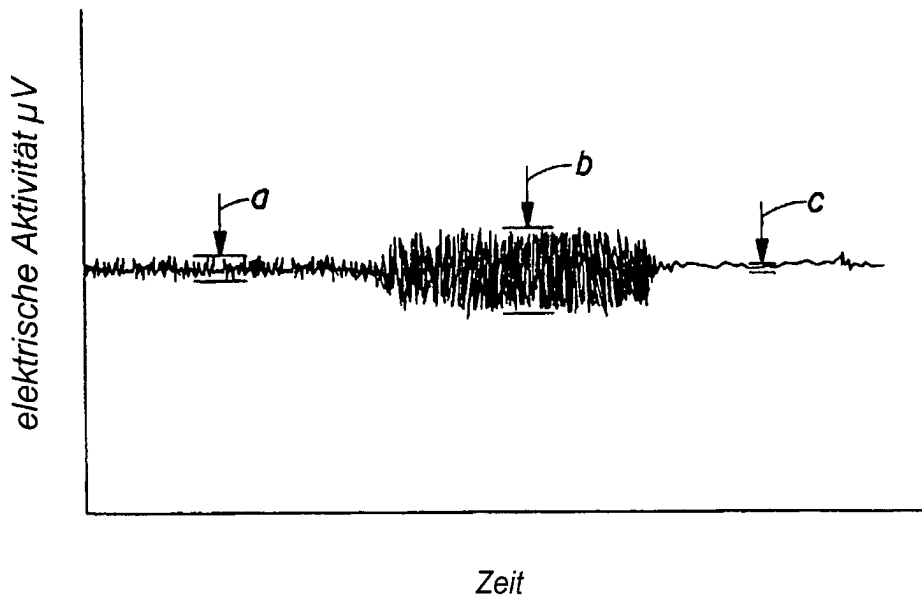


Fig. 10b