



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

IQ

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** 04-129058

54. **TITULO** MATERIAL DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDO QUE
INCLUYE PARTICULAS ASEGURADORAS CON UNA COMPOSICION
AGLUTINANTE ENTRECROZABLE.

51. **CLASIFICACION INTERNACIONAL** A61L 15/60

71. **SOLICITANTE** KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

DOMICILIO 401 N. Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956 E.U.A.

74. **APODERADO** CARLOS R. OLARTE.

22. **BOGOTA, D.C.,** 28 DE DICIEMBRE DE 2004.

OLARTE RAISBECK

147



Radicación : 04129858 00000000 Folios: 102
 Fecha (AMD): 2004-12-28 10:40:32
 Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
 Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

1

☒

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☐

Capítulo I.

☒

Capítulo II.

2

**SOLICITANTE
 (71)**

Nombre: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC

Dirección: 401 N. Lake Street, Neenah,
 Wisconsin 54956, E.U.A.

Nacionalidad o Domicilio: ESTADOUNIDENSE

Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS
 DE AMERICA

Teléfono: _____ Fax: _____

E-mail: _____

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
 APODERADO**

Nombre: CARLOS R. OLARTE (Fol. 185)

Dirección: World Trade Center Torre A, Calle
 100 No. 8A-37 Piso 10

Teléfono: 601-7700 Fax: 601-7799

E-mail: office@olarteraisbeck.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.782.747 Btá
 TP 74.295

4

**INVENTOR (ES)
 (72)**

Nombre: VER PAGINA ADJUNTA.

Dirección: VER PAGINA ADJUNTA.

Nacionalidad o Domicilio: VER PAGINA ADJUNTA.

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2003/016436

Fecha Mayo 23, 2003

Publicación Internacional No. WO 2004/011044

Fecha Febrero 5, 2004

6

Título (54) MATERIAL DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDO QUE INCLUYE PARTÍCULAS
 ASEGURADORAS CON UNA COMPOSICION AGLUTINANTE ENTRECRUZABLE.

7

Clasificación Internacional (51) A61L 15/60

8

Prioridad

SI ☒ N ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

Julio 26, 2002

(31) Número de Solicitud

10/206,888

9

Comprobante de pago No. 96,715

Fecha

Diciembre 15, 2004

10

ANEX S

☒

Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.

☐

Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.

☒

Poderes, si fuere el caso.

☒

Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.

☐

Declaraciones.

☒

Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☒

Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).

☐

Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).

☐

Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.

☐

De ser el caso, copia del contrato de acceso.

☐

De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.

☐

De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.

☐

Arte final 12 x 12.

☐

De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

☐

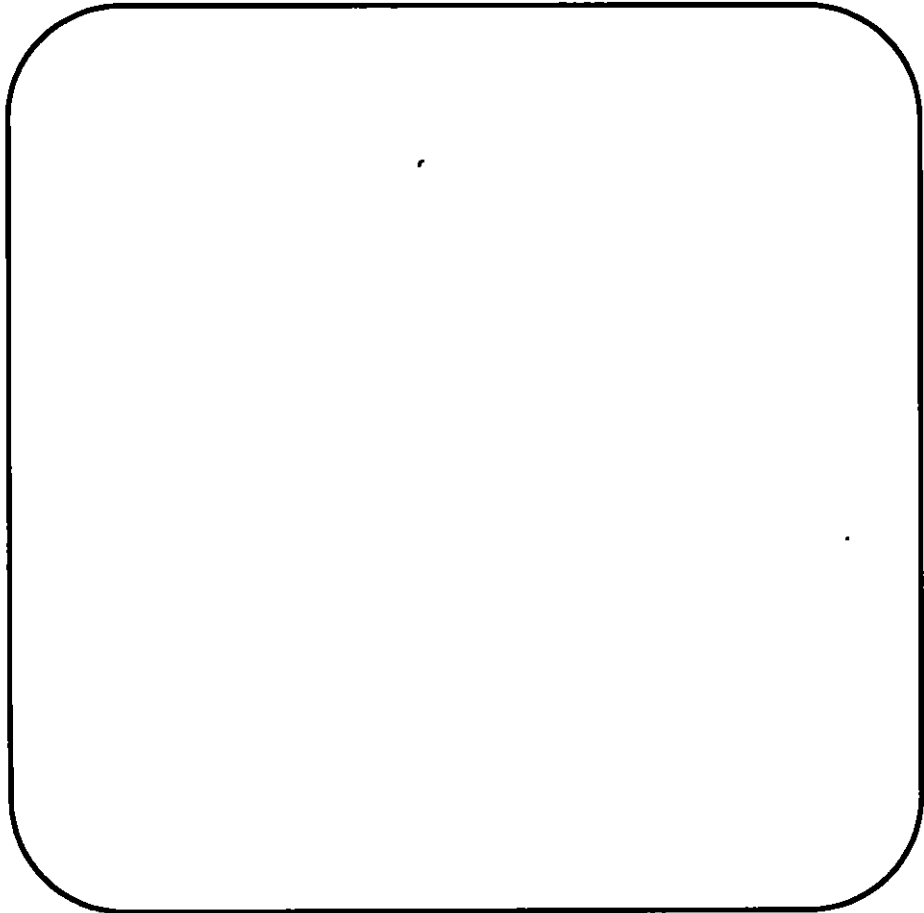
De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.

☒

Otros. Búsqueda Internacional

11

FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: CARLOS R. OLARTE

FIRMA: 
C.C. 79.782.747 Btá T.P. 74.295

LISTA DE INVENTORES PCT/US03/016436

DAVE ALLEN SOERENS
736 Kensington Road
Neenah, Wisconsin 54956
Estados Unidos de América
Domicilio: Estados Unidos de América

LAWRENCE HOWELL SAWYER
117 Ashbrooke Place
Neenah, Wisconsin 54956.
Estados Unidos de América
Domicilio: Estados Unidos de América

KAMBIZ BAYAT MAKOUT
423 Park Drive
Neenah, Wisconsin 54956.
Estados Unidos de América
Domicilio: Estados Unidos de América

JIAN QIN
3316 South Scarlet Oak Lane
Appleton, Wisconsin 54915.
Estados Unidos de América
Domicilio: Estados Unidos de América

JASON MATTHEW LAUMER
3701 South School Avenue
Appleton, Wisconsin 54915.
Estados Unidos de América
Domicilio: Estados Unidos de América



NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 96,715
FECHA : DICIEMBRE 15 DE 2004

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04129058 00000000 Folios: 102
Fecha (HH): 2004-12-28 10:40:32
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NRCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
FREDERICK TORRES	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	33693622	14/12/2004	13,951,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
		TOTAL :	422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Traducción oficial No. 04-104

Efectuada el día 2 de marzo de 2004, de un documento escrito en Inglés, al cual para su identificación se le estampa el sello de Sergio Andrés Rueda Iglesias, Traductor e Intérprete Oficial por Resolución No. 0138 de Febrero 11 de 2002 expedida por el Ministerio de Justicia de la República de Colombia.

Traducción oficial de las autenticaciones notariales y subsiguientes correspondientes a un Poder otorgado por Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a Carlos R. Olarte, y/o James Ian Raisbeck y/o Ana María Frieri, documento este que viene en español y se explica por sí solo.

La firma y cargo de Thomas J. Mielke como Vicepresidente de Kimberly-Clark Worldwide, Inc. fueron debidamente certificados por el Notario Público Melissa A. Blob, quien tuvo a la vista el Consentimiento Unánime por escrito de la Junta Directiva en lugar de Asamblea Anual fechado el 24 de abril de 2003 y la Escritura de Constitución del 7 de octubre de 1996.

La firma del Notario fue certificada así:

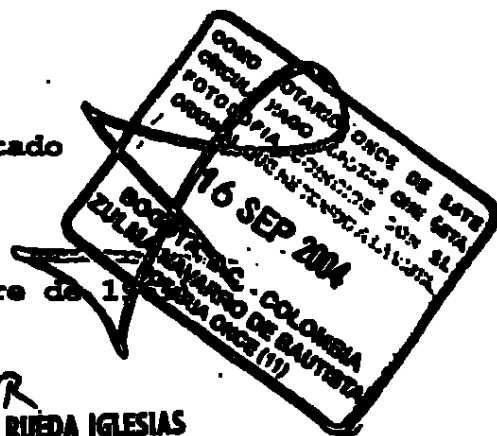
ESTADO DE WISCONSIN
Oficina de la Secretaría de Estado

APOSTILLA

(Convención de La Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América

SR
SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.424.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLÉS / INGLÉS - ESPAÑOL
RESOLUCIÓN No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO



El presente documento público

2. Fue firmado por Melissa A. Blob
3. Que actuó en su calidad de Notario Público del Estado de Wisconsin.
4. Lleva el sello del Notario Público del Estado de Wisconsin.

Se certificó

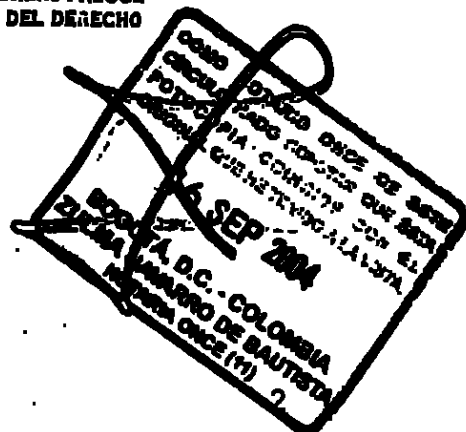
5. En Madison, Wisconsin
6. El 20 de febrero de 2004
7. Por parte del Secretario de Estado de Wisconsin.
8. Bajo el Número 97478
9. Aparece Gran Sello del Estado de Wisconsin
10. Firmado por Douglas La Follette, Secretario de Estado

Es traducción fiel y completa efectuada por:

S. Rueda

Sergio Andrés Rueda Iglesias
C.C.80.424.773 de Bogotá

SERGIO ANDRES RUEDA IGLESIAS
C. C. 80.424.773
TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
ESPAÑOL - INGLES / INGLES - ESPAÑOL
RESOLUCIÓN No. 0138 DE FEBRERO 11, 2002
MINISTERIO DE JUSTICIA Y DEL DERECHO



OLARTE RALSBECK

OLARTE RALSBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-65 Piso 10
BOGOTÁ, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 838-8200
FAX: +57-1 838-8201

www.olarteralsbeck.com

Power of Attorney

The undersigned,

domiciled in

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

domiciliado en

401 N. Lake Street
Neenah, Wisconsin 54956 USA

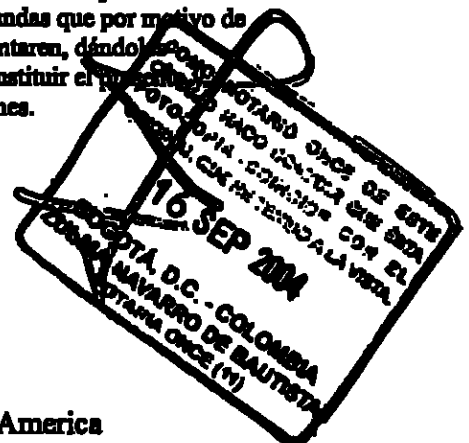
by means of these presents hereby grants to **Carlos R. Olarte, James Ian Ralsbeck and/or Ana María Frieri** full and sufficient Power of Attorney to file, prosecute, obtain, defend and enforce any and all of the company's Patents, Utility Models, Industrial Designs and Obtainer's Certificates in the Republic of Colombia, to which end it empowers them to take all steps necessary before any administrative or judicial authority of any class for the objects stated, to file petitions, appeals, replies and oppositions, pay taxes and annuities, request testimonies, receive documents and securities, abandon applications and collect refunds. Sufficient power is hereby granted to receive notifications on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the objects stated, giving them likewise power to substitute these presents and revoke such substitutions.

por medio del presente otorga a **Carlos R. Olarte, James Ian Ralsbeck y/o Ana María Frieri** poder especial, amplio y suficiente para presentar, tramitar, obtener, defender y hacer respetar todas y cualquiera de Patentes, Modelos de Utilidad, Diseños Industriales y Certificados de Obtentor de la compañía en la República de Colombia, a cuyo efecto los faculta para dar todos los pasos necesarios ante cualquier autoridad administrativa o judicial de cualquier jerarquía para cumplir con lo encomendado, elevar solicitudes, apelaciones, respuestas y oposiciones, pagar impuestos y anualidades, solicitar testimonios, recibir documentos y valores, desistír y percibir. Se concede poder bastante para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de lo encomendado se presentaren, dándoles asimismo facultad para sustituir el presente y revocar dichas sustituciones.

Signature/Firma: Thomas J. Mielke
Vice-President

Date/Fecha: February 17, 2004

City/Country/Ciudad, País: Neenah, Wisconsin, United States of America



OLARTERAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 Piso 10
BOGOTÁ, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 838-8200
Fax: +57-1 838-8201

www.olarteraisbeck.com

Notarial Certification

On this date,

The undersigned Notary Public certifies:

1. That

of legal age and domiciled in

signed the foregoing document.

2. That the grantor has executed the foregoing document as Vice-President of Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

3. That Kimberly-Clark Worldwide, Inc. having its principal place of business located in Neenah, Wisconsin, United States of America

is duly incorporated, is currently in existence, and that the purposes for which the Power of Attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.

4. That the grantor has the authority to execute the Power of Attorney and that his/her representation is legal.

5. The foundation for my certifications contained in points 2, 3 and 4 was the exhibition of the following authentic document(s):

Points 2 & 4: Unanimous Written Consent of the Board of Directors in Lieu of Annual Meeting dated April 24, 2003

Point 3: The Certificate of Incorporation dated October 7, 1996

Certificación Notarial

En esta fecha,

el Notario Público suscrito certifica:

1. Que

Thomas J. Mielke

mayor de edad y domiciliado

401 N. Lake Street

Neenah, Wisconsin 54956 USA

suscribió el documento que antecede.

2. Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su carácter de de

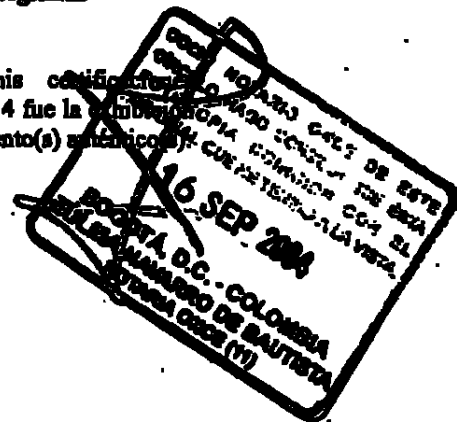
4. Que

con sede principal ubicada en

está legalmente constituida, que tiene existencia legal vigente y que los propósitos para los cuales se otorga el poder se encuentra dentro de los que comprenden su objeto social.

4. Que el otorgante tiene la representación para suscribir el poder, y que ésta es legítima.

5. El fundamento de mis certificaciones contenidas en los puntos 2, 3 y 4 fue la exhibición de los (del) siguiente(s) documento(s) auténtico(s):



9

OLARTE RAISBECK

OLARTE RAISBECK & FRIERI, LTDA.
LEGAL & PROFESSIONAL SERVICES

WORLD TRADE CENTER - TORRE C
CALLE 100 No. 8A-55 Piso 10
BOGOTA, COLOMBIA
TELEPHONE: +57-1 838-8200
Fax: +57-1 838-8201

www.olarteraisbeck.com

NOTARY PUBLIC (Signature):

February 17, 2004
Date

Melissa A. Blob
Melissa A. Blob, Notary Public
My Commission Expires: August 1, 2004



10

THE STATE OF WISCONSIN

Office of the
Secretary of State

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

- 1 Country: United States of America
- 2 This public document has been signed by Melissa A Blob,
- 3 acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin
- 4 bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin

CERTIFIED

- 5 at Madison, Wisconsin
- 6 February 20, 2004
- 7 by the Secretary of State of Wisconsin
- 8 No 97478

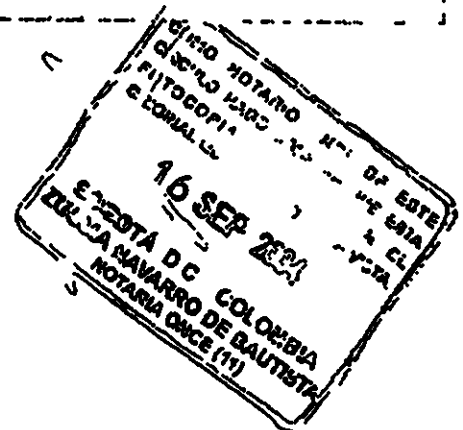
- 9 Seal/stamp,



- 10 Signature

Douglas La Follette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State



Caso#17471
COLOMBIA

CERTIFICACIÓN

ESTADO DE WISCONSIN)
)
CONDADO DE WINNEBAGO) SS

Por medio de la presente certifico que el documento anexo constituye una fiel copia de la cesión hecha a favor de KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. por Dave Allen Soerens, Lawrence Howell Sawyer, Kambiz Bayat Makoui, Jian Qin y Jason Matthew Laumer del tema divulgado en una solicitud de patente de los Estados Unidos de América titulada

MATERIAL DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDO QUE INCLUYE

PARTÍCULAS ASEGURADAS CON UNA COMPOSICIÓN AGLUTINANTE

ENTRECRUZABLE

el cual fue suscrito por Lawrence Howell Sawyer el 1 de agosto de 2002; Dave Allen Soerens, Kambiz Bayat Makoui, Jian Qin y Jason Matthew Laumer el 2 de agosto de 2002.

5 de noviembre de 2004
Fecha

(firmado: Melissa A. Blob)
Melissa A. Blob, Notario Público
Mi comisión vence: Julio 27, 2008

(Legalización requerida)

OFICINA DE MARCAS Y PATENTES

12 de febrero de 2003

Principal Funcionario de Información

Washington, DC 20231

www.uspto.gov**PAULEY PETERSEN KINNE & ERICKSON****MELANIE I. RAUCH****2800 WEST HIGGINS ROAD, SUITE 365****HOFFMAN ESTATES, IL 60195****OFICINA DE MARCAS Y PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS
NOTIFICACIÓN DE REGISTRO DE DOCUMENTO DE CESIÓN**

El documento adjunto ha sido registrado por la División de Cesiones de la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos de América. En la sala de búsqueda de cesiones se encuentra disponible una copia en *microfilm* completa ubicada en el número de carrete y marco abajo indicados.

Favor revisar toda la información contenida en esta notificación. La información contenida en esta notificación de registro refleja la información presente en el sistema de cesiones de patentes y marcas. Si encontrara error alguno, o si ti tuviera cualquier pregunta en relación con esta notificación, puede contactar al funcionario cuyo nombre aparece en la misma en el 703-308-9723. Favor envíe la solicitud de corrección a: Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, División de Cesiones, Casillero Cesiones, CG-4, 1213 Jefferson Davis HWY, Suite 320, Washington, DC. 20231.

Fecha de Registro: 10/22/2002

Carrete/Marco: 013420/0010

Número de páginas: 4

Reporte: CESION DEL DERECHO DE LOS CEDENTES (VER DOCUMENTO PARA INFORMACIÓN ADICIONAL)

CEDENTE:**SOERENS, DAVE ALLEN****FECHA EXPEDIENTE: 08/02/2002****CEDENTE:****SAWYER, LAWRENCE HOWELL****FECHA EXPEDIENTE: 08/02/2002****CEDENTE:****MAKOU, KAMBIZ BAYAT****FECHA EXPEDIENTE: 08/02/2002****CEDENTE:****QIN, JIAN****FECHA EXPEDIENTE: 08/02/2002****CEDENTE:****LAUMER, JASON MATTHEW****FECHA EXPEDIENTE: 08/02/2002****CESIONARIO:****KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.****401 NORTH LAKE STREET****NEENAH, WISCONSIN 54956****NÚMERO SERIAL: 10206888****FECHA DE PRESENTACIÓN: 07/26/2002****NÚMERO DE PATENTE:****FECHA DE CONCESIÓN:****THERESA FREDERICK, EXAMINADOR****DIVISIÓN DE CESIONES**

OFICINA DE INSTRUMENTOS PÚBLICOS

**CUBREHOJA DE FORMULARIO DE REGISTRO
ÚNICAMENTE PATENTES**
Departamento de Comercio de los Estados Unidos de América
Oficina de Marcas y Patentes

Para el Honorable Comisionado de Marcas y Patentes: Favor registrar los documentos originales anexos o copias de los mismos.

1. Nombre(s) de la(s) parte(s) a transferir:
Dave Allen SOERENS, Lawrence Howell SAWYER, Kambiz Bayat MAKOU, Jian QIN y Jason Matthew LAUMER
10-22-02
Nombre(s) de parte(s) adicional(es) anexada: NO

2. Nombre y dirección de parte(s) receptora(s):

Nombre: Kimberly-Clark Worldwide, Inc.
Dirección Interna:
Dirección: 401 North Lake Street
Ciudad: Neenah Estado: Wisconsin Código Postal: 54956

Nombre(s) y dirección(es) adicionales anexada(s)? NO

3. Naturaleza de la transferencia:

CESIÓN

Fecha de ejecución: 2 de agosto de 2002

4. Número(s) de solicitudes o de patente:
Si este documento está siendo presentado conjuntamente con una nueva solicitud, la fecha de ejecución de la solicitud es: _____

A. Solicitud de Patente No.(s): 10/206,888
B. No.(s) de Patente(s):

Números adicionales adjuntados: NO

5. Nombre y dirección a quien la correspondencia con respecto al documento debe ser enviada:
Nombre: Melanie I. Rauch
Dirección Interna: Pauley Petersen Kinne & Erickson
Dirección: 2800 West Higgins Road Suite 365
Ciudad: Hoffman Estates Estado: IL Código Postal: 60195

6. Total número de solicitudes y patentes involucradas: 1

7. Total tarifa (37 CFR 3.41) USD\$40.00

PAGO INCLUIDO

8. Cuenta de depósito:

9. Declaración y firma:
Según mi conocimiento, la anterior información es verídica y cualquier copia adjunta es una fiel copia del documento original.

<u>Melanie I. Rauch</u>	<u>(firma: Melanie I. Rauch)</u>	<u>15 octubre 2002</u>
Nombre de persona que firma	Firma	Fecha

Número total de hojas incluyendo cubre hoja, anexos, y documento: 4

Expediente: KCC-17,471

Enviar documentos para registro con la información en cubre hoja requerida a:
Comisionado Asistente para Patentes, Buzón Cesiones
Washington, D.C. 20231

Por la presente certifico que esta correspondencia (junto con cualquier anexo) fue enviado con el Servicio Postal de los Estados Unidos en Correo Primera Clase en un sobre dirigido a: Comisionado Asistente para Patentes,
Washington, D.C. 20231 el 15 de octubre de 2002
15 octubre 2002 Melanie I. Rauch
Fecha Firma

Expediente No: KCC-17,471

CESIÓN

CONSIDERANDO QUE, Nosotros, los siguientes inventores

1.

Nombre:

Domicilio:

Dirección de Correspondencia:

País de ciudadanía:

Dave Allen SOERENS

Neenah, Wisconsin

736 Kensington Road

Neenah, Wisconsin 54956

Estados Unidos de América
2.

Nombre:

Domicilio:

Dirección de Correspondencia:

País de ciudadanía:

Lawrence Howell SAWYER

Neenah, Wisconsin

117 Ashbrooke Place

Neenah, Wisconsin 54956

Estados Unidos de América
3.

Nombre:

Domicilio:

Dirección de Correspondencia:

País de ciudadanía:

Kambiz Bayat MAKOUI

Neenah, Wisconsin

423 Park Drive

Neenah, Wisconsin 54956

Estados Unidos de América
4.

Nombre:

Domicilio:

Dirección de Correspondencia:

País de ciudadanía:

Jian QIN

Appleton, Wisconsin

3316 South Scarlet Oak Lane

Appleton, Wisconsin 54915

Estados Unidos de América
5.

Nombre:

Domicilio:

Dirección de Correspondencia:

País de ciudadanía:

Jason Matthew LAUMER

Appleton, Wisconsin

3701 South School Avenue

Appleton, Wisconsin 54915

Estados Unidos de América

de aquí en adelante conocidos como CEDENTES, hemos inventado ciertas nuevas y útiles mejoras en un invento titulado:

**MATERIAL DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDO QUE INCLUYE
PARTÍCULAS ASEGURADAS CON UNA COMPOSICIÓN AGLUTINANTE
ENTRECRUZABLE**

el cual está descrito y reivindicado en una solicitud de patente de los Estados Unidos de América y cuyos inventores aparecen Dave Allen SOERENS, Lawrence Howell SAWYER, Kambiz Bayat MAKOUI, Jian QIN y Jason Matthew LAUMER; dichas

mejoras tales como aparecen descritas y reivindicadas en dicha solicitud de patente de los Estados Unidos, de ahora en adelante conocida como dicho "Invento"; y

CONSIDERANDO QUE, Kimberly-Clark Worldwide, Inc., una sociedad debidamente constituida y existente según las leyes del Estado de Delaware y con domicilio principal en 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, de ahora en adelante el CESIONARIO, desea adquirir la totalidad de los derechos, títulos e interés de los CEDENTES sobre dicho Invento, y la posterior Patente para los Estados Unidos y países extranjeros;

AHORA BIEN A SABER QUE, para y en contraprestación de la suma de un dólar (\$1.00) y otras contraprestaciones de valor, por lo cual el recibo y suficiencia es por medio de la presente aceptada, los CEDENTES venden, ceden, y transfieren a favor del CESIONARIO la totalidad y exclusividad de su derecho, título e intereses en el mencionado invento, y en todas y cualesquiera Patentes o protección legal similar en los Estados Unidos de América y países extranjeros, o de cualquier continuación, continuación parcial, división, renovación, sustitución, re-examen del mismo, y acuerdo que CEDENTES tiene todo el derecho de proceder así; y el Comisionado de Patentes por medio de la presente queda autorizado y se le solicita que otorgue cualquier Patente de los Estados Unidos con respecto a dicho Invento incluido en la presente al CESIONARIO, como cesionario del interés completo del CEDENTE.

Los CEDENTES además se comprometen de comunicar al CESIONARIO o sus representantes o agentes de todos los hechos e información conocida o disponible para los CEDENTES con respecto a dicho Invento incluyendo evidencia para fines de interferencia o para otros procesos legales, cuando se requiera; de testificar en cualquier interferencia u otro proceso; para ejecutar o entregar, bajo solicitud, cualquier documento legal incluyendo solicitudes originales, divisionales, continuación, renovaciones, cesiones, poderes, declaraciones, juramentos, declaraciones juramentadas, testimonios, etc.; y en general hacer lo posible para ayudar al CESIONARIO, sus sucesores y cesionarios, pero a cargo del CESIONARIO, en la obtención y la ejecución de la debida protección para dicho Invento, en los Estados Unidos y países extranjeros.

<u>2 de agosto de 2002</u>	<u>(firma: ilegible)</u>
Fecha	Dave Allen SOERENS,

<u>1 de agosto de 2002</u>	<u>(firma: ilegible)</u>
Fecha	Lawrence Howell SAWYER,

<u>2 de agosto de 2002</u>	<u>(firma: ilegible)</u>
Fecha	Kambiz Bayat MAKOUI,

<u>2 de agosto de 2002</u>	<u>(firma: ilegible)</u>
Fecha	Jian QIN

<u>2 de agosto de 2002</u>	<u>(firma: ilegible)</u>
Fecha	Jason Matthew LAUMER

EL ESTADO DE WISCONSIN
Oficina del Secretario de Estado

APOSTILLA
(Convención de la Haya del 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido suscrito por Melissa A. Blob
3. en calidad de Notario Público, Estado de Wisconsin
4. Lleva el sello de Notario Público del Estado de Wisconsin

CERTIFICO

5. en Madison, Wisconsin
6. 30 de noviembre de 2004
7. por el Secretario de Estado de Wisconsin
8. No. 111729
9. Sello: Gran Sello del Estado de Wisconsin
10. Suscrito por Douglas La Follette
Secretario de Estado



CERTIFICATION

STATE OF WISCONSIN)
) SS
COUNTY OF WINNEBAGO)

I hereby certify that the attached paper constitutes a true copy of the original of a certain
Assignment to KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. by Dave Allen Soerens,
Lawrence Howell Sawyer, Kambiz Bayat Makoul, Jian Qin, and Jason Matthew
Laumer of the subject matter disclosed in an application for Letters Patent of the United
States entitled

**FLUID STORAGE MATERIAL INCLUDING PARTICLES SECURED WITH A
CROSSLINKABLE BINDER COMPOSITION**

which was signed by the said Lawrence Howell Sawyer on August 1, 2002; Dave
Allen Soerens, Kambiz Bayat Makoul, Jian Qin, and Jason Matthew Laumer on
August 2, 2002.

November 5, 2004

Date

Melissa A. Blob

Melissa A. Blob, Notary Public
My Commission Expires: July 27, 2008

(Legalization required)



FEBRUARY 12, 2003

PTAS

PAULEY PETERSEN KINNE & ERICKSON
MELANIE I. RAUCH
2800 WEST HIGGINS ROAD, SUITE 365
HOFFMAN ESTATES, IL 60195

Under Secretary of Commerce For Intellectual Property and
Director of the United States Patent and Trademark Office
Washington, DC 20231
www.uspto.gov



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT DIVISION OF
THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE MICROFILM COPY IS
AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER
REFERENCED BELOW.

Ⓔ PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE
INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA
PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD
FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY
CONTACT THE EMPLOYEE WHOSE NAME APPEARS ON THIS NOTICE AT 703-308-9723.
PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE,
ASSIGNMENT DIVISION, BOX ASSIGNMENTS, CG-4, 1213 JEFFERSON DAVIS HWY,
SUITE 320, WASHINGTON, D.C. 20231.

RECORDATION DATE: 10/22/2002

REEL/FRAME: 013420/0010
NUMBER OF PAGES: 4

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

ASSIGNOR:
SOERENS, DAVE ALLEN

DOC DATE: 08/02/2002

ASSIGNOR:
SAWYER, LAWRENCE HOWELL

DOC DATE: 08/02/2002

Ⓔ ASSIGNOR:
MAKOU, KAMBIZ BAYAT

DOC DATE: 08/02/2002

ASSIGNOR:
QIN, JIAN

DOC DATE: 08/02/2002

ASSIGNOR:
LAUMER, JASON MATTHEW

DOC DATE: 08/02/2002

ASSIGNEE:
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.
401 NORTH LAKE STREET
NEENAH, WISCONSIN 54956

013420/0010 PAGE 2

SERIAL NUMBER: 10206888
PATENT NUMBER:

FILING DATE: 07/26/2002
ISSUE DATE:

THERESA FREDERICK, EXAMINER
ASSIGNMENT DIVISION
OFFICE OF PUBLIC RECORDS

Docket No.: KCC-17,471

ASSIGNMENT

WHEREAS, We the following inventors

1. **Name:** Dave Allen SOERENS
 Residence: Neenah, Wisconsin
 Post Office Address: 736 Kensington Road
 Neenah, Wisconsin 54956
 Citizenship: United States of America

2. **Name:** Lawrence Howell SAWYER
 Residence: Neenah, Wisconsin
 Post Office Address: 117 Ashbrooke Place
 Neenah, Wisconsin 54956
 Citizenship: United States of America

3. **Name:** Kambiz Bayat MAKOUI
 Residence: Neenah, Wisconsin
 Post Office Address: 423 Park Drive
 Neenah, Wisconsin 54956
 Citizenship: United States of America

4. **Name:** Jian QIN
 Residence: Appleton, Wisconsin
 Post Office Address: 3316 South Scarlet Oak Lane
 Appleton, Wisconsin 54915
 Citizenship: United States of America

5. **Name:** Jason Matthew LAUMER
 Residence: Appleton, Wisconsin
 Post Office Address: 3701 South School Avenue
 Appleton, Wisconsin 54915
 Citizenship: United States of America

hereinafter referred to as ASSIGNORS, have invented certain new and useful improvements in an invention entitled:

**FLUID STORAGE MATERIAL INCLUDING PARTICLES
SECURED WITH A CROSSLINKABLE BINDER
COMPOSITION AND METHOD OF MAKING SAME**

ASSIGNMENT

which is described and claimed in an application for Letters Patent of the United States executed by ASSIGNORS on even date herewith, and naming as inventors Dave Allen SOERENS, Lawrence Howell SAWYER, Kambiz Bayat MAKOUI, Jian QIN and Jason Matthew LAUMER; said improvements as described and claimed in said application for Letters Patent of the United States, being hereinafter referred to as said "Invention"; and

WHEREAS, Kimberly-Clark Worldwide, Inc., a corporation duly organized and existing under and by virtue of the laws of the State of Delaware and having its principal office and place of business at 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956, hereinafter referred to as ASSIGNEE, is desirous of acquiring ASSIGNORS' entire rights, title and interest in and to said Invention, and in, to and under Letters Patent therefor in the United States and countries foreign thereto;

NOW THEREFORE BE IT KNOWN THAT, for and in consideration of the sum of One Dollar (\$1.00) and other good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledged, ASSIGNORS have sold, assigned, transferred and set over and by these presents do hereby sell, assign, transfer and set over to and unto ASSIGNEE, its successors and assigns ASSIGNORS' entire rights, title and interest in and to said Invention, and in, to and under the above-identified application and all other applications for Letters Patent of the United States and countries foreign thereto, and in, to and under all divisions, reissues, continuations, extensions and reexaminations thereof, and covenant that ASSIGNORS have the full right so to do; and the Commissioner of Patents is hereby authorized and requested to issue all United States Letters Patent on said Invention included herein to ASSIGNEE, as assignee of ASSIGNORS' entire interest.

ASSIGNORS further agree to communicate to ASSIGNEE or its representatives or agents all facts and information known or available to ASSIGNORS regarding said Invention including evidence for interference purposes or for other legal proceedings, whenever requested; to testify in any interference or other proceedings; to execute and deliver, on request, all lawful papers including original, divisional, continuing and reissue applications, renewals, assignments, powers of attorney, declarations, oaths, affidavits, depositions, etc.; and to generally do everything possible to aid ASSIGNEE, its successors and assigns, but at the expense of ASSIGNEE, in obtaining and enforcing proper protection for said Invention, in the United States and countries foreign thereto.

August 2, 2002
Date

Dave Allen Soeren
Dave Allen SOERENS

August 1, 2002
Date

Lawrence Howell Sawyer
Lawrence Howell SAWYER

ASSIGNMENT

August 2nd, 2002
Date

August 2, 2002
Date

August 2, 2002
Date

Kambiz Bayat Makoui
Kambiz Bayat MAKOUI

Jian QIN
Jian QIN

Jason Matthew Laumer
Jason Matthew LAUMER

THE STATE OF WISCONSIN

Office of the
Secretary of State

26

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. **Country: United States of America**
2. **This public document has been signed by Melissa A Blob**
3. **acting in the capacity of Notary Public, State of Wisconsin**
4. **bears the seal/stamp of Notary Public, State of Wisconsin**

CERTIFIED for Colombia

5. **at Madison, Wisconsin**
6. **November 30, 2004.**

by the Secretary of State of Wisconsin

8. **No. 111729**

9. **Seal/stamp:**



10. **Signature:**

Douglas La Follette

DOUGLAS LA FOLLETTE
Secretary of State

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
5 February 2004 (05.02.2004)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/011044 A1

- (51) International Patent Classification⁷: A61L 15/60 (74) Agents: RAUCH, Melinda, L et al.; Penley Peterson
Kimes & Erickson, 2800 West Higgins Road, Suite 365,
Hoffman Estates, IL 60195 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US2003/016436
- (22) International Filing Date: 23 May 2003 (23.05.2003)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 10/206,888 26 July 2002 (26.07.2002) US
- (71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; 401 N. Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors: BOERENS, Dave, Allen; 736 Kensington Road, Neenah, WI 54956 (US). SAWYER, Lawrence, Howell; 117 Ashbrooks Place, Neenah, WI 54956 (US). MAKOUJ, Kamble, Bayat; 423 Park Drive, Neenah, WI 54956 (US). QIN, Jian; 3316 South Scarlet Oak Lane, Appleton, WI 54915 (US). LAUMER, Jason, Matthew; 3701 South School Avenue, Appleton, WI 54915 (US).
- (81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GE, GR, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: FLUID STORAGE MATERIAL INCLUDING PARTICLES SECURED WITH A CROSSLINKABLE BINDER COMPOSITION



(57) Abstract: A fluid storage material including particles, such as superabsorbent particles and/or microencapsulated fragrance agents, cleansing agents, or skin rejuvenation agents, secured to one another and/or secured to a substrate. The fluid storage material can be made by dispersing particles in a crosslinkable binder solution, applying the combined particles and binder solution to a surface such as a substrate or a release surface, inducing crosslinking of the binder, and removing the solvent from the surface such as, for example, by drying the solvent. The fluid storage material is particularly suitable for use in personal care products.

WO 2004/011044 A1

FLUID STORAGE MATERIAL INCLUDING PARTICLES SECURED WITH A CROSSLINKABLE BINDER COMPOSITION.

BACKGROUND OF THE INVENTION

5 This invention is directed to a fluid storage material, and a method of making a fluid storage material, in which particles are secured to one another and/or to a substrate with a crosslinkable binder composition.

 Personal care absorbent products typically include an absorbent layer or an absorbent assembly to absorb and retain liquids, and a number of non-absorbent structural
10 layers and non-absorbent structural components to maintain the absorbent layer in a desired location or to enhance the functionality of the absorbent layer. Each component in the absorbent product serves a specific purpose. As more features and functions are added to the product, the bulk of the product tends to increase.

 An absorbent layer with a high absorbent capacity is typically bulkier than
15 an absorbent layer with a lower absorbent capacity. For purposes of discretion and comfort, it is desirable to have as thin an absorbent layer as possible, without sacrificing absorbent capacity. Superabsorbent materials make it possible for absorbent layers to be thin while maintaining a high absorbent capacity, but even garments containing absorbent layers of superabsorbent material may be relatively bulky due to all of the additional
20 features of the garment included to prevent leakage, such as surge layers and additional absorbent material in target areas.

 Containment flaps are often included around leg openings to capture any excess fluid around the leg openings, while waist dams may be included around the waist opening to prevent the escape of any excess fluid through the waist opening. Although
25 these additional components may be somewhat absorbent, these components typically do not contain the high absorbency of superabsorbent particles (SAP) because of the difficulty in keeping superabsorbent particles attached to a substrate, particularly in a swollen or wet condition.

 Various techniques are known for creating additional absorbency in
30 personal care absorbent articles. For example, it is known to use alkoxysilane-grafted, poly(ethylene oxide) as an absorbent coating, thereby creating absorbency on non-absorbent surfaces. However, the resulting absorbent surfaces have less absorbent capacity than SAP.

As another example, it is known to produce an absorbent material by applying a water-softened superabsorbent to a supporting substrate without any additional adhesives. However, use of water alone does not provide for attachment in the wet condition.

5 As yet another example, it is known to react SAP with a polyhydroxy organic compound, such as glycerol, to form covalent bonds with the SAP. These covalent bonds attach the particles to each other and to a suitable substrate. Formation of covalent bonds with the SAP is expected to create stresses during the swelling process that would either inhibit swelling of the SAP or rupture the membrane coating.

10 Also, it is known to create individual superabsorbent fibers having high absorbent capacity. Such fibers can be formed by combining a superabsorbent resin with a binder component and adding the combination to a fiber base material in a non-bonded web form. The individual fibers have considerable absorbent capacity.

15 Furthermore, it is known to create absorbent composites containing fine, hydratable microfibril fibers obtained from cellulose or derivatives capable of swelling in water. These fibers can be used to coat superabsorbent particles. The microfibrillar cellulose fiber coating provides a measure of binding to a supporting sheet, such as a nonwoven fabric. Since the microfibrillar cellulose fibers coat the superabsorbent particles, the fibers tend to inhibit migration of the superabsorbent particles but do not form durable attachments, especially when wet. Conventional adhesive materials used to increase or
20 enhance durability of attachment tend to limit access of liquids to the superabsorbent or create significant constraining forces that limit superabsorbent swelling and therefore ultimate capacity.

U.S. Patent No. 6,403,857 to Gross et al. describes an absorbent structure including an integral layer of superabsorbent polymer particles. The water-swella-
25 ble superabsorbent polymer particles are adhered to an absorbent layer using a water-based polymeric binder that is latex bonded and/or thermally bonded. Gross et al. also describe a binder that may be a carboxylic polyelectrolyte in admixture with a crosslinking agent. The crosslinking agent has the property of reacting with carboxylic or carboxylate groups of the polyelectrolyte.

30 Other recent development efforts have provided coating materials for a variety of uses. For example, U.S. Patent No. 6,054,523, to Braun et al., describes materials that are formed from organopolysiloxanes containing groups that are capable of

condensation, a condensation catalyst, an organopolysiloxane resin, a compound containing a basic nitrogen, and polyvinyl alcohol. The materials are reported to be suitable for use as hydrophobic coatings and for paints and sealing compositions.

Others have reported the production of graft copolymers having silane functional groups that permitted the initiation of cross-linking by exposure to moisture. Prejean (U. S. Patent No. 5,389,728) describes a melt-processable, moisture-curable graft copolymer that was the reaction product of ethylene, a 1 - 8 carbon alkyl acrylate or methacrylate, a glycidyl containing monomer such as glycidyl acrylate or methacrylate, onto which has been grafted N-tert-butylaminopropyl trimethoxysilane. The resulting copolymers were reported to be useful as adhesives and for wire and cable coatings.

Furrer et al., in U.S. Patent No. 5,112,919, reported a moisture-crosslinkable polymer that was produced by blending a thermoplastic base polymer, such as polyethylene, or a copolymer of ethylene, with 1-butene, 1-hexene, 1-octene, or the like; a solid carrier polymer, such as ethylene vinylacetate copolymer (EVA), containing a silane, such as vinyltrimethoxysilane; and a free-radical generator, such as an organic peroxide; and heating the mixture. The copolymers could then be cross-linked by reaction in the presence of water and a catalyst, such as dibutyltin dilaurate, or stannous octoate.

U.S. Patent No. 4,593,071 to Keough reported moisture cross-linkable ethylene copolymers having pendant silane acryloxy groups. The resultant cross-linked polymers were reported to be especially resistant to moisture and to be useful for extruded coatings around wires and cables. The same group has reported similar moisture curable polymers involving silanes in U.S. Patent Nos. 5,047,476, 4,767,820, 4,753,993, 4,579,913, 4,575,535, 4,551,504, 4,526,930, 4,493,924, 4,489,029, 4,446,279, 4,440,907, 4,434,272, 4,408,011, 4,369,289, 4,353,997, 4,343,917, 4,328,323, and 4,291,136. Since the cured products of these formulations are reported to be useful for coverings for wire and cable, and for non-conductive coatings for electrical conductors, it would be expected that they are durable coatings for which properties such as water absorbency and biodegradability would be a disadvantage.

Water-swellaable polymers have reportedly been produced by cross-linking water soluble polymers, such as poly(ethylene oxide). It is known that poly(alkylene oxides), such as poly(ethylene oxide), can be cross-linked through gamma irradiation. Depending upon the degree of irradiation and the degree of cross-linking, the properties of

the cross-linked polymer can range from a water soluble material to a hard solid with no appreciable water absorbency. Materials that are substantially non-water soluble, but still absorbent can be made. However, the use of gamma rays requires expensive equipment and time consuming procedures due to safety concerns, and the degree of cross-linking that is obtained is often difficult to control.

Several references have reported the use of chemical cross-linking groups as a method of avoiding the dangers and costs associated with the use of ionizing radiation. U.S. Patent No. 3,963,605 to Chu reported a water-swellaable, cross-linked poly(alkylene oxide) that was produced by heating a mixture of poly(ethylene oxide) with acrylic acid and a free radical initiator such as acetyl peroxide in a hydrocarbon solvent such as hexane, heptane, or cyclohexane. Another alternative was reported in Canadian Pat. No. 756,190, and involved cross-linking through a di-vinyl monomer in the presence of a free radical catalyst. The use of other cross-linking agents, such as a diacrylate, or methyl-bis-acrylamide with a free radical inhibitor, have also been reported.

Lubricious coatings of cross-linked, hydrophilic polyurethane have been reported by Watson in U.S. Patent No. 6,020,071. Another polyurethane coating is described by Tedeshohl et al., in EP 0992 252 A2, where a lubricious, drug-accommodating coating is described that is the product of a polyisocyanate; an amine donor, and/or a hydroxyl donor; and an isocyanatosilane adduct having terminal isocyanate groups and an alkoxy silane. A water soluble polymer, such as poly(ethylene oxide), can optionally be present. Cross-linking causes a polyurethane or a polyurea network to form, depending upon whether the isocyanate reacts with the hydroxyl donors or the amine donors. This composition provides lubricious benefits from a particular chemistry, which does not appear to provide high absorbency.

There is a need or desire for a fluid storage material that is thin, durable, and possesses a high absorbent capacity. There is a further need or desire for a method of attaching particles to a substrate such that the particles will remain attached to the substrate even while in a swollen or wet condition without causing a significant decrease in absorbent capacity.

SUMMARY OF THE INVENTION

In response to the discussed difficulties and problems encountered in the prior art, a new fluid storage material that provides additional utility to the non-absorbent

structural components of personal care absorbent products as carriers of absorbent capacity has been discovered. This capability provides for thinner, more conformable products having greater absorbent capacity. Furthermore, the fluid storage material may provide additional functionality such as odor control, cleansing properties, and skin rejuvenation properties, for example.

The fluid storage material includes particles secured to one another and/or secured to a substrate by a crosslinkable binder composition. Use of the crosslinkable binder provides enhanced attachment of the particles in a swollen or wet condition. Furthermore, the binder does not reduce the effective absorbent capacity of the particles and may contribute an additional absorbent capacity of its own.

The crosslinkable binder composition includes a crosslinkable binder that is sufficiently hydrophilic to provide uninhibited access of aqueous fluids to the particles. The crosslinkable binder may be a soluble binder made up of hydrophilic polymers, a blend of hydrophilic polymers containing hydrophilic agents, and/or a blend of hydrophobic polymers containing hydrophilic agents. For example, the binder may be an alkoxy silane-grafted poly(ethylene oxide). One suitable alkoxy silane is methacryloxypropyl trimethoxy silane. As another example, the binder composition may include acrylic acid copolymers and long chain, hydrophilic acrylate or methacrylate esters, such as poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 12 ethylene glycol units. Crosslinking capability is provided by acrylate or methacrylate esters that have a functional group that is capable, upon exposure to water, of forming a silanol functional group that condenses to form a crosslinked polymer. A suitable example of such a methacrylate ester is methacryloxypropyl trimethoxy silane.

The binder in the crosslinkable binder composition suitably has a glass transition temperature below about 30 degrees Celsius, or below about 10 degrees Celsius. The crosslinkable binder composition desirably has a bending modulus lower than the bending modulus of the substrate.

In addition to the crosslinkable binder, the crosslinkable binder composition may also include a solvent that does not substantially swell or adversely affect the particles. Suitably, the solvent provides solubility of the binder, and less than 10% by weight of the solvent is imbibed by the particles. An example of a suitable solvent includes alcohol, such as between about 99.5% and about 50% alcohol by weight, and between about 0.5% and

about 50% water by weight. In addition to the binder and the solvent, the binder composition may also include one or more modifying agents, such as plasticizers, colorants, and preservatives.

Alternatively, the binder composition may be heated in a suitable device, such as an extruder, to a flowable condition followed by addition of suitable particles to provide a flowable mixture of binder and particles. The particles may be superabsorbent particles, including, for example, a crosslinked form of sodium polyacrylate, sodium polymethacrylate, polyacrylamide, carboxymethyl cellulose, grafted starch, poly(sodium aspartate), poly(vinyl amine), poly(dimethyldiallyl amine), chitosan salt, and/or poly(ethylene imine). Suitably, the particles have a diameter of between about 50 and about 800 microns, or between about 200 and about 400 microns. For some printing applications, the particles may have a diameter of between about 60 and about 80 microns. The particles and the binder may be present in a ratio of between about 1:4 and about 20:1 on the substrate.

Alternatively, or in addition to the superabsorbent, the particles may include an encapsulated agent. For example, the particles may include encapsulated fragrance agents, cleansing agents, and/or skin rejuvenation agents. As another alternative, the particles may be in a powder form, such as activated carbon or sodium bicarbonate.

The substrate may be a nonwoven web, a woven web, a knitted fabric, a sheet of cellulose tissue, a plastic film, a stranded composite, an elastomer net composite, or any other suitable substrate. Examples of suitable types of plastic film substrates include those made of polypropylene, low density polyethylene, high density polyethylene, linear low density polyethylene, and ultra low density polyethylene.

Alternatively, the substrate may be a release surface. Application of the binder/particle mixture provides, after removal of solvent or cooling of a solvent-free flowable mass, a cohesive film or network composed of particles adhered to each other by the binder composition. The resulting thin, high density, flexible film or network of particles can provide the fluid retention function of an absorbent product.

As a further embodiment, the fluid storage material may include the crosslinkable, absorbent, film-forming binder; particles; and fibers. Suitable fibers include, but are not limited to, cellulose powder which is obtained by grinding birch (or other) hardwood fiber to a smaller particle size powder. Other suitable fibers include other

hardwood fibers, both northern and southern, including mercerized southern hardwood fibers, and chemically stiffened southern softwood pulp, as well as superabsorbent fibers.

As mentioned, the fluid storage material can be used to make personal care absorbent articles, thereby providing absorbent capacity to non-absorbent structural layers that typically provide little or no absorbent capacity. These modified structural layers suitably have a thickness of between about 0.2 and about 4 millimeters (mm), when measured at a pressure of 0.05 psi, and an absorbent capacity of between about 0.1 and about 1.8 grams per square centimeter (g/cm^2). Examples of articles in which the fluid storage material may be used include diapers, diaper pants, training pants, feminine hygiene products, incontinence products, swimwear garments, and the like.

The fluid storage material of the invention can be made by dispersing particles in the crosslinkable binder solution described above, and applying the particles in solution to a substrate or to a release surface. The combined particles in solution may be applied to the substrate or release surface, either continuously or in a pattern, using any of a variety of application processes, including knife over roll coating, roll coating, spraying, and printing. Examples of suitable printing processes include gravure printing, silk screen, and ink jet printing. After the particles in solution have been applied to the substrate or release surface, crosslinking of the binder is then induced. Crosslinking may be induced by a variety of techniques including thermal initiation, radiation initiation, redox chemical reactions, multivalent metal ions, and moisture. Various types of effective radiation initiation include ultraviolet, microwave, and electron-beam radiation. Moisture initiation may be accomplished through hydrolysis and condensation. Multivalent metal ions can initiate crosslinking by complexation. After inducing crosslinking of the binder, the solvent can be removed from the substrate, either by drying the substrate or using any other effective technique to evaporate the solvent.

Alternatively, the binder composition may be heated in a suitable device, such as an extruder, to a flowable condition followed by addition of the particles to provide a substantially solvent-free, flowable mixture of binder and particles. Upon cooling of the solvent-free flowable mass, a cohesive film or network composed of particles adhered to each other by the binder composition is obtained.

With the foregoing in mind, it is a feature and advantage of the invention to provide a thin, durable, high absorbent capacity fluid storage material, and a method of

making such a fluid storage material wherein particles remain intact on the material even while in a swollen or wet condition.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

These and other objects and features of this invention will be better understood from the following detailed description taken in conjunction with the drawings, wherein:

Fig. 1 illustrates an integrity-absorbency relationship of conventional absorbent composites.

Fig. 2 illustrates an integrity-absorbency relationship of the fluid storage material of the invention.

Figs. 3a and 3b illustrate a representative fluid storage material of the invention without a substrate.

Figs. 4a and 4b illustrate a representative fluid storage material of the invention with a substrate.

Fig. 5 is a perspective view of a child's training pant having the fluid storage material of the invention incorporated therein.

Fig. 6 is a plan view of the training pant of Fig. 5 in a partially disassembled, stretched flat state, and showing the surface of the garment that faces the wearer when the article is worn, and with portions cut away to show underlying features.

Fig. 7 is a perspective view of a diaper having the fluid storage material of the invention incorporated therein.

Fig. 8 is a perspective view of a feminine hygiene product having the fluid storage material of the invention incorporated therein.

Fig. 9 is a perspective view of a child's swim pant having the fluid storage material of the invention incorporated therein.

Fig. 10 is a perspective view of an adult incontinence product having the fluid storage material of the invention incorporated therein.

DEFINITIONS

Within the context of this specification, each term or phrase below will include the following meaning or meanings.

"Encapsulated" refers to a substance enclosed within a protective coating or membrane.

"Feminine hygiene products" include sanitary pads and napkins, as well as tampons and interlabial feminine hygiene products.

"Fluid" refers to a substance in the form of a liquid or gas at room temperature and atmospheric pressure.

5 "Fluid storage material" refers to a material that is capable of collecting or absorbing fluids, as well as delivering fluids.

"High density polyethylene (HDPE)" refers to a polyethylene having a density of about 0.95 g/cm³ or greater.

10 "Knife over roll coating" refers to a process in which a knife is positioned, with a specified gap, above a substrate that is moving beneath the knife on a moving roll. In this manner, the knife spreads a specified thickness of coating material onto the substrate.

"Layer" when used in the singular can have the dual meaning of a single element or a plurality of elements.

15 "Linear low density polyethylene (LLDPE)" refers to polymers of ethylene and higher alpha-olefin comonomers such as C₃-C₁₂ comonomers, and combinations thereof, having a density of about 0.900 to 0.94 g/cm³.

"Low density polyethylene (LDPE)" refers to a polyethylene having long chain branching and a density between about 0.91 and about 0.93 g/cm³.

20 "Modifying agent" refers to a substance that may be added to a composition to modify the physical properties of the composition, such as the color or texture of the composition.

25 "Non-absorbent structural layer" or "non-absorbent structural component" or "non-absorbent substrate" refers to a layer or other component, typically lacking absorbent capacity, whose presence in an article contributes to functionally creating the structure of the article.

30 "Nonwoven" or "nonwoven web" refers to materials and webs or material having a structure of individual fibers or filaments which are interlaid, but not in an identifiable manner as in a knitted fabric. The terms "fiber" and "filament" are used interchangeably. Nonwoven fabrics or webs have been formed from many processes such as , for example, meltblowing processes, spunbonding processes, air laying processes, and bonded carded web processes. The basis weight of nonwoven fabrics is usually expressed

in ounces of material per square yard (osy) or grams per square meter (gsm) and the fiber diameters are usually expressed in microns. (Note that to convert from osy to gsm, multiply osy by 33.91.)

5 "Particle," "particles," "particulate," "particulates" and the like, refer to a material that is generally in the form of discrete units. The particles can include granules, pulverulenta, powders or spheres. Thus, the particles can have any desired shapes such as, for example, cubic, rod-like, polyhedral, spherical or semi-spherical, rounded or semi-rounded, angular, irregular, etc. Shapes having a large greatest dimension/smallest dimension ratio, like needles, flakes, and fibers, are also contemplated for use herein. The use of "particle" or "particulate" may also describe an agglomeration including more than 10 one particle, particulate, or the like.

"Personal care product" includes diapers, diaper pants, training pants, swim wear, absorbent underpants, adult incontinence products, feminine hygiene products, and the like.

15 "Roll printing" or "roll coating" refers to a process in which the application of a deposited material, generally as a paste, onto a substrate is carried out by transferring the deposited material from a roll onto the substrate in a more or less uniform layer using one or more rolls, which may be engraved, and a pool cylinder. A doctor blade is used to scrape any excess deposited material from the rolls or substrate. The doctor blade may be 20 flat or have a patterned edge such as slots or ridges.

"Rotary screen printing" or "rotary screen coating" refers to a process that is a combination of roll printing or coating and screen printing or coating.

"Screen printing" or "screen coating" refers to a method of applying a deposited material by forcing the material to be deposited through a screen that may have 25 uniform openings or patterned openings.

"Stranded composites" refer to sheets of material to which strands of an elastomeric material are adhered to create an elastomeric composite.

30 "Superabsorbent" refers to a water-swallowable, water-insoluble organic or inorganic material capable, under the most favorable conditions, of absorbing at least about 15 times its weight and, more desirably, at least about 25 times its weight in an aqueous solution containing 0.9 weight percent sodium chloride. The superabsorbent materials can be natural, synthetic, and modified natural polymers and materials. In addition, the

superabsorbent materials can be inorganic materials, such as silica gels, or organic compounds such as cross-linked polymers.

“Ultra low density polyethylene (ULDPE)” refers to polymers of ethylene and higher alpha-olefin comonomers such as C₃-C₁₂ comonomers, and combinations thereof, having a density of about 0.86 to less than 0.90 g/cm³.

DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

The present invention is directed to a fluid storage material that includes particles secured to one another, and/or secured to a substrate with a crosslinkable binder composition that does not impede absorption or other properties of the particles. The present invention also includes a method of attaching the particles to one another and/or to the substrate, in either wet or dry conditions, such that the particles remain attached to one another and/or to the substrate even while in a swollen or wet condition. Particles secured to one another may form a thin, high density, flexible film or network that can provide the fluid retention function of an absorbent product. Furthermore, a substrate modified by the attachment of superabsorbent particles may be used as a primary absorbent of a product or may add capacity to the product by providing absorbent capacity in components that do not usually have retention capacity.

The fluid storage material of the invention has high mechanical integrity as well as high composite absorbency, relative to conventional absorbent composites containing stabilizing agents. The fluid storage material falls into a region on a right side of a model equation relating integrity to absorbency, thereby exhibiting properties generally not attained by conventional composites. Typically, conventional composites having relatively high absorbency have deficient integrity, while conventional composites having relatively high integrity lack absorbency, as illustrated in Fig. 1. These conventional composites fall into a region on a left side of the model equation. The relationship in Fig. 1 is based on absorbent composites including an absorbent, flexible binder having an absorbent capacity lower than an absorbent capacity of the fibers of the composites, for example 6-7 grams/gram (g/g). This inverse relationship between absorbency and integrity does not hold true for the fluid storage material of the invention containing the binder with an absorbent capacity greater than the fiber absorbent capacity. Instead, the fluid storage material follows the integrity-absorbency relationship illustrated in Fig. 2. The relationship in Fig. 2 is based on fluid storage materials including an

absorbent, flexible binder having an absorbent capacity greater than an absorbent capacity of the fibers of the material, for example 6-7 g/g. More specifically, the fluid storage material of the invention suitably has material integrity, or tensile strength, of at least about 8 grams per gram and an absorbent capacity of at least about 8 g/g, or a tensile strength of at least about 11 grams per gram and an absorbent capacity of at least about 11 g/g. Alternatively, the fluid storage material may have a tensile strength of at least about 14 grams per gram and an absorbent capacity of at least about 14 g/g. The tensile strength can be measured using the Strip Tensile Test Method described in U.S. Statutory Invention Registration No. H1,969 issued to Fell on 05 June 2001. The absorbent capacity values can be measured using the Composite Centrifuge Retention Capacity Test described in the test method section below.

Referring to Figs. 3a and 3b, a representative example of the fluid storage material 20 of the invention in which particles 22 are secured to one another via a crosslinkable binder composition is illustrated in a dry state (Fig. 3a) and after fluid uptake (Fig. 3b).

Referring to Figs. 4a and 4b, a representative example of the fluid storage material 20 of the invention in which particles 22 are secured to a substrate 24 with a crosslinkable binder composition is illustrated in a dry state (Fig. 4a) and after fluid uptake (Fig. 4b). Suitable substrates 24 include, but are not limited to, nonwoven, woven, and knitted fabrics; cellulosic tissue sheets; plastic films, including polypropylene, low density polyethylene, high density polyethylene, linear low density polyethylene, and ultra low density polyethylene; styrene-ethylene-butylene-styrene or styrene-isoprene-styrene block copolymers, KRATON polymers from Kraton Polymers USLLC of Belpre, Ohio, U.S.A., metallocene catalyzed elastomers or plastomers, and the like. Other suitable substrates include monolithic breathable films, such as those made of polyether amide based polymers, for example PEBAX, and ether/ester polyurethane thermal-plastic elastomers; Lycra stranded composites; and elastomer net composites.

In one embodiment the particles 22 are superabsorbent particles (SAP). The SAP may be of any suitable chemistry to provide absorbency under anticipated usage conditions. Suitable chemistries include crosslinked forms of sodium polyacrylate, sodium polymethacrylate, polyacrylamide, carboxymethyl cellulose, grafted starch, poly(sodium aspartate), poly(vinyl amine), poly(dimethyldiallyl amine), chitosan salt, and/or

poly(ethylene imine). Superabsorbent materials are available from various commercial vendors, such as Dow Chemical Company located in Midland, Michigan, U.S.A., and Stockhausen GmbH & Co. KG, D-47805 Krefeld, Federal Republic of Germany. Typically, a superabsorbent material is capable of absorbing at least about 15 times its weight in water, and desirably is capable of absorbing more than about 25 times its weight in water.

Particle size and geometry of the particles may be whatever is suitable for a particular means of applying the particles in solution to the substrate 24 or to a release surface. For example, the particles may be spherical, platelet-like, fibrous, or any related geometry. In the unswollen state, the particles, particularly SAP, may have cross-sectional diameters in a range from about 50 to about 800 microns, or from about 200 to about 400 microns, and for some printing applications from about 60 to about 80 microns, as determined by sieve analysis according to the American Society for Testing Materials (ASTM) Test Method D-1921. It is understood that the particles of material falling within these ranges may include solid particles, porous particles, or may be agglomerated particles including many smaller particles agglomerated into particles within the described size ranges.

In another embodiment, the fluid storage material 20 may include fibers in addition to, or in place of, the particles. Suitable fibers include, but are not limited to, cellulose powder which is obtained by grinding birch (or other) hardwood fiber to a smaller particle size powder in a 0.1 to 0.3 mm range. This powder is available from Functional Food located in Englishtown, New Jersey. Another suitable fiber is Sulfatate HJ which is a mercerized southern hardwood fiber from Rayonier, located in Jesup Georgia. The Sulfatate HJ fiber is about 1.2 millimeters (mm) long and is mercerized. Other hardwood fibers (northern and southern), for example, softwood fibers such as NB-416 from Weyerhaeuser Corporation in Tacoma, Washington, or Foley pulp from Buckeye in Memphis, Tennessee, can also be included in the fluid storage material. Chemically stiffened southern softwood pulp may also be included. Examples of suitable cross-linked pulps include highly cross-linked experimental pulp (PXL) from Rayonier, commercially available pulp (NHB-416) from Weyerhaeuser Corporation, and Caressa 1300 pulp from Buckeye. Other suitable fibers include superabsorbent fibers such as FIBERDRI superabsorbent fibers (such as FIBERDRI 1161, FIBERDRI 1231, and FIBERDRI 1241) all available from Camelot Superabsorbent Ltd. of Calgary, Alberta, Canada. Short cut or

longer regenerated cellulose fibers, cotton, cellulose acetate, as well as non-cellulosic fibers, such as polyester, acrylic, polyethylene, polypropylene, polyamide, or polylactide fibers are also suitable. Short cut fibers refer to fibers that are cut to less than 4 mm, whereas longer fibers may be cut to intermediate lengths or may be continuous in character.

In yet another embodiment, the particles 22 may be microcapsules including a containment shell and a core of active agent, such as fragrance, odor control agents, cleansing agents, or skin rejuvenation agents, with release of the contents triggered by any appropriate means of breaking the containment shell, such as pressure or exposure to moisture. The containment shell may be made up of polyvinyl alcohol, starch, or any other suitable material. In yet another embodiment, the particles 22 may be a powder, such as an odor-absorbing powder, for example, activated carbon or sodium bicarbonate.

The crosslinkable binder composition includes a soluble crosslinkable binder. Suitable crosslinkable binders are those which provide secure attachment of the particles to one another and/or to the substrate in both a dry state and a wet state, and which are sufficiently hydrophilic to provide uninhibited access of aqueous fluids to the absorbent particles. As a result, the fluid storage material of the invention can be immersed in 0.9% saline solution for 30 minutes with at least 20% of the particles remaining secured to the substrate. Furthermore, at least 30%, or at least 40% of the particles may remain secured to the substrate following immersion. (See Example 5)

The crosslinkable binders may include hydrophilic polymers, or blends of hydrophilic polymers or hydrophobic polymers containing hydrophilic agents. Suitably, the crosslinkable binder composition may include a latent crosslinker composed of multivalent metal ions. An example of a suitable binder includes an alkoxy silane grafted poly(ethylene oxide) ("gPEO") that is soluble in alcohol solvents which do not substantially swell the SAP or other particles, or dissolve the particles. As used herein, the term "substantially swell" refers to a substance that causes a particle to swell, thereby increasing in volume by at least 10%. More specifically, the gPEO, upon exposure to moisture, crosslinks into a gel structure capable of absorbing relatively large amounts of fluids, such as water or saline. This type of binder is capable of crosslinking during the solvent drying or evaporating process to provide enhanced wet attachment. Methacryloxypropyl trimethoxy silane is one example of a suitable alkoxy silane grafting

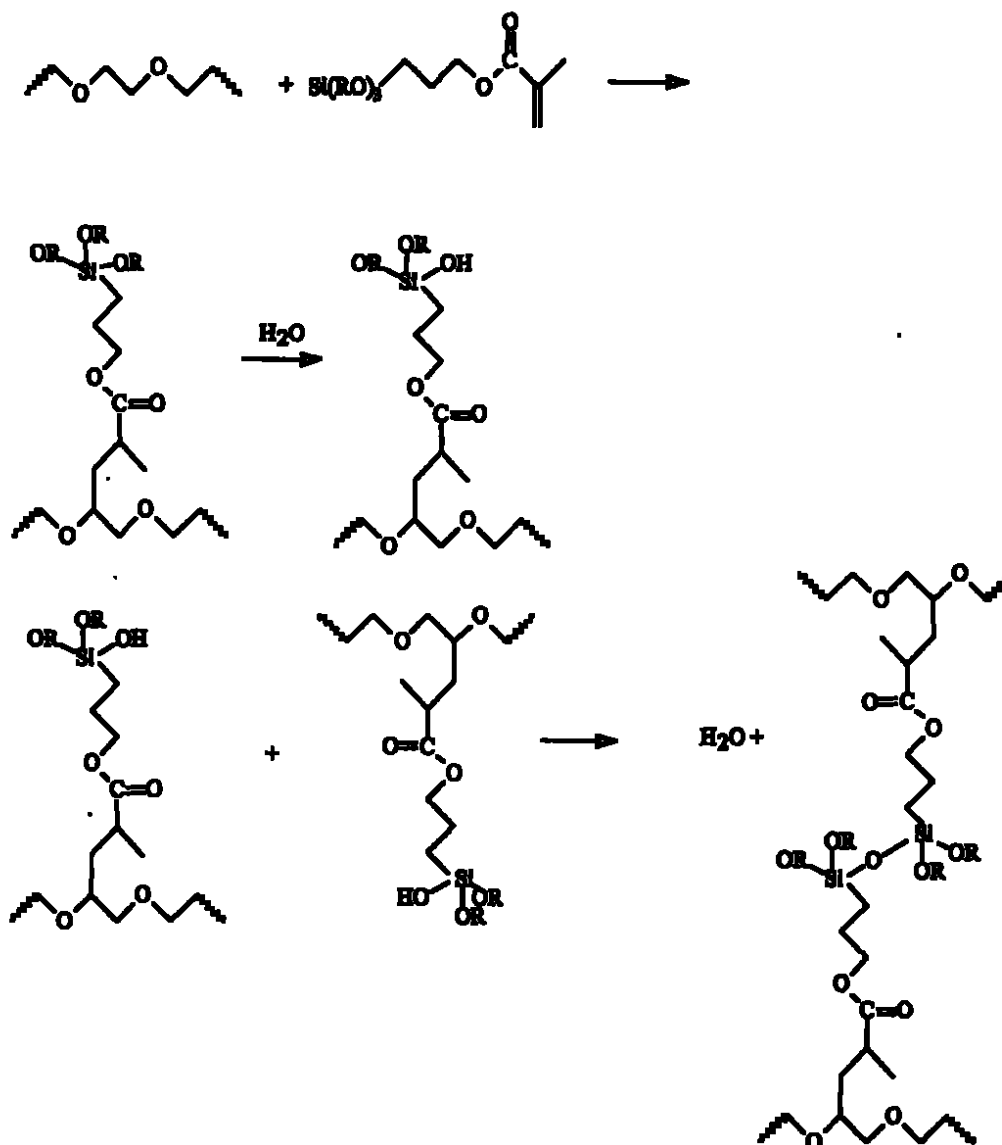
monomer. The particles and binder are suitably present in the binder composition in a ratio ranging from about 1:4 to about 20:1, based on the dry weight of the binder.

Poly(ethylene oxide) ("PEO") is one of a very few polymers that is both water-soluble and thermally processable. PEO has also been shown to be biodegradable under a variety of conditions. Initial work has been done with PEO N-80 (molecular weight ~ 200,000) which is commercially available from Union Carbide. This grade of PEO is suitable for extrusion processing into film.

In accordance with the present invention, PEO is graft polymerized with an organic moiety capable of graft polymerization with PEO which moiety contains a trialkoxy silane functional group or which moiety reacts with water to form a silanol group. The silane graft modified PEO resin can be thermally processed into functional forms, such as films, fibers and foams. When these functional forms are exposed to moisture, a crosslinking reaction occurs, by the mechanism shown below, to provide a gel structure capable of absorbing relatively large amounts of water, such as more than 20 grams of saline per gram of polymer under free swell conditions, making such materials ideal for an absorbent structure.

Water-soluble polymers useful in the present invention include, but are not limited to, poly(alkylene oxides), such as poly(ethylene oxide) ("PEO"), poly(ethylene glycols), block copolymers of ethylene oxide and propylene oxide, poly(vinyl alcohol) and poly(alkyl vinyl ethers). These water-soluble polymers must be capable of graft polymerization with an organic moiety containing a trialkoxy silane functional group or a moiety that reacts with water to form a silanol group. The preferred water-soluble polymer for use in the present invention is PEO.

**Graft Polymerization of PEO with Methacryloxypropyl
trialkoxysilane followed by Exposure to Moisture**

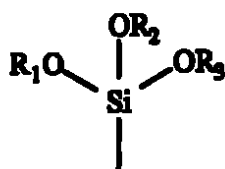


5 The PEO resins useful for graft modification in accordance with the present invention include, but are not limited to, PEO resins having initial reported approximate molecular weights ranging from about 30,000 g/mol to about 8,000,000 g/mol as determined by rheological measurements. All molecular weights are given on a weight average basis unless otherwise indicated.

Such PEO resins are commercially available from, for example, Union Carbide Corporation having offices in Danbury, CT, and are sold under the trade designations POLYOX® 205, POLYOX® N-10, POLYOX® N-80, POLYOX® WSR N-750, POLYOX® WSR N-12K and POLYOX® UCARFLOC® Polymer 309.

This invention has been demonstrated by the use of PEO in powder form as supplied by Union Carbide. However, the PEO resins to be modified may be obtained from other suppliers and in other forms, such as pellets. The PEO resins and modified compositions may optionally contain various additives, such as, plasticizers, processing aids, rheology modifiers, antioxidants, UV light stabilizers, pigments, colorants, slip additives, antiblock agents, etc., which may be added before or after modification.

Organic monomers capable of graft polymerization with PEO, which monomers contain a trialkoxy silane functional group or a moiety that reacts with water to form a silanol group, are useful in the practice of this invention. The trialkoxy silane functional group has the following structure:



wherein R₁, R₂ and R₃ are alkyl groups independently having from 1 to 6 carbon atoms. The term "monomer(s)" as used herein includes monomers, oligomers, polymers, mixtures of monomers, oligomers and/or polymers, and any other reactive chemical species which is capable of covalent bonding with the parent polymer, PEO. Ethylenically unsaturated monomers containing a trialkoxy silane functional group are appropriate for this invention and are desired. Desired ethylenically unsaturated monomers include acrylates and methacrylates. A particularly desirable ethylenically unsaturated monomer containing a trialkoxy silane functional group is methacryloxypropyl trimethoxy silane, which is commercially available from Dow Corning, having offices in Midland, Michigan, under the trade designation Z-6030 Silane. Other suitable ethylenically unsaturated monomers containing a trialkoxy silane functional group include, but are not

limited to, methacryloxyethyl trimethoxy silane, methacryloxypropyl triethoxy silane, methacryloxypropyl tripropoxy silane, acryloxypropylmethyl dimethoxy silane, 3-acryloxypropyl trimethoxy silane, 3-methacryloxypropylmethyl diethoxy silane, 3-methacryloxypropylmethyl dimethoxy silane, and 3-methacryloxypropyl tris(methoxyethoxy) silane. However, it is contemplated that a wide range of vinyl and acrylic monomers having trialkoxy silane functional groups or a moiety that reacts easily with water to form a silanol group, such as a chlorosilane or an acetoxysilane, provide the desired effects to PEO and are effective monomers for grafting in accordance with the present invention.

The amount of organic monomer having trialkoxy silane functional groups or silanol-forming functional groups relative to the amount of PEO may range from about 0.1 to about 20 weight percent of monomer to the weight of PEO. Desirably, the amount of monomer should exceed 0.1 weight percent in order sufficiently to improve the processability of the PEO. Typically, the monomer addition levels are between about 1.0% and about 15% of the weight of the base PEO resin; particularly, between about 1.0% and about 10% of the weight of the base PEO resin; especially, between about 1.5% and about 5.5% of the weight of the base PEO resin for some intended uses. Suitably, the grafting level may be in the range of 0.5 to about 10 weight percent relative to the weight of the PEO.

The binders used in the invention should provide very flexible coatings and should therefore have a glass transition temperature below about 30 degrees Celsius, or below about 10 degrees Celsius, as measured by a Differential Scanning Calorimeter (DSC). The crosslinkable binder composition desirably has a bending modulus lower than the bending modulus of the substrate.

When grafting is achieved by the application of heat, as in a reactive-extrusion process, it is desirable that the initiator generates free radicals through the application of heat. Such initiators are generally referred to as thermal initiators. For the initiator to function as a useful source of radicals for grafting, the initiator should be commercially and readily available, stable at ambient or refrigerated conditions, and generate radicals at reactive-extrusion temperatures.

Compounds containing an O-O, S-S, or N=N bond may be used as thermal initiators. Compounds containing O-O bonds; i.e., peroxides, are commonly used as

initiators for graft polymerization. Such commonly used peroxide initiators include: alkyl, dialkyl, diaryl and arylalkyl peroxides such as cumyl peroxide, t-butyl peroxide, di-t-butyl peroxide, dicumyl peroxide, cumyl butyl peroxide, 1,1-di-t-butyl peroxy-3,5,5-trimethylcyclohexane, 2,5-dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexane, 2,5-dimethyl-2,5-bis(t-butylperoxy)hexyne-3 and bis(a-t-butyl peroxyisopropylbenzene); acyl peroxides such as acetyl peroxides and benzoyl peroxides; hydroperoxides such as cumyl hydroperoxide, t-butyl hydroperoxide, p-methane hydroperoxide, pinane hydroperoxide and cumene hydroperoxide; peresters or peroxyesters such as t-butyl peroxyphthalate, t-butyl peroctoate, t-butyl perbenzoate, 2,5-dimethylhexyl-2,5-di(perbenzoate) and t-butyl di(perphthalate); alkylsulfonyl peroxides; dialkyl peroxy monocarbonates; dialkyl peroxydicarbonates; diperoxyketals; ketone peroxides such as cyclohexanone peroxide and methyl ethyl ketone peroxide. Additionally, azo compounds such as 2,2'-azobisisobutyronitrile abbreviated as AIBN, 2,2'-azobis(2,4-dimethylpentanenitrile) and 1,1'-azobis(cyclohexanecarbonitrile) may be used as the initiator. Examples of commercially available initiators include a liquid, organic peroxide initiator available from R.T. Vanderbilt Company, Inc. of Norwalk, CT, sold under the trade designation VAROX DBPH peroxide which is a free radical initiator and comprises 2,5-bis(tert butylperoxy)-2,5-dimethyl hexane along with smaller amounts of di(tert butylperoxide). Other initiators include LUPERSOL® 101 and LUPERSOL® 130 available from Elf Atochem North America, Inc. of Philadelphia, Pennsylvania.

A variety of reaction vessels may be useful in the practice of this invention. The modification of the PEO can be performed in any vessel as long as the necessary mixing of PEO, the monomer and the initiator is achieved and enough thermal energy is provided to affect grafting. Desirably, such vessels include any suitable mixing device, such as Brabender Plasticorders, Haake extruders, Bandbury mixers, single or multiple screw extruders, or any other mechanical mixing devices which can be used to mix, compound, process or fabricate polymers. In a desired embodiment, the reaction device is a counter-rotating twin-screw extruder, such as a Haake extruder available from Haake, 53 West Century Road, Paramus, NJ 07652 or a co-rotating, twin-screw extruder, such as a ZSK-30 twin-screw, compounding extruder manufactured by Werner & Pfleiderer Corporation of Ramsey, New Jersey. It should be noted that a variety of extruders may be

used to modify the PEO in accordance with the invention provided that mixing and heating occur.

Other suitable binders comprise monoethylenically unsaturated carboxylic, sulphonic or phosphoric acids, or salts thereof, and an acrylate or methacrylate ester that
5 contains an alkoxy silane functionality which, upon exposure to water, forms a silanol functional group which condenses to form a crosslinked polymer.

Desired monomers include carboxyl group-containing monomers: monoethylenically unsaturated mono or poly-carboxylic acids, such as (meth)acrylic acid (meaning acrylic acid or methacrylic acid - similar notations are used hereinafter to denote
10 various copolymers), maleic acid, fumaric acid, crotonic acid, sorbic acid, itaconic acid, and cinnamic acid;

Carboxylic acid anhydride group-containing monomers: monoethylenically unsaturated polycarboxylic acid anhydrides (such as maleic anhydride);

Carboxylic acid salt-containing monomers: water-soluble salts (alkali metal salts, ammonium salts, amine salts, etc.) of monoethylenically unsaturated mono- or poly-
15 carboxylic acids (such as sodium (meth)acrylate, trimethylamine (meth)acrylate, triethanolamine (meth)acrylate, sodium maleate, methylamine maleate;

Sulfonic acid group-containing monomers: aliphatic or aromatic vinyl sulfonic acids (such as vinylsulfonic acid, allyl sulfonic acid, vinyltoluenesulfonic acid, styrene sulfonic acid), (meth)acrylic sulfonic acids [such as sulfopropyl (meth)acrylate, 2-
20 hydroxy-3- (meth)acryloxy propyl sulfonic acid];

Sulfonic acid salt group-containing monomers: alkali metal salts, ammonium salts, amine salts of sulfonic acid group containing monomers as mentioned above;

Amide group-containing monomers: vinylformamide, (meth)acrylamide, N-alkyl (meth)acrylamides (such as N-methylacrylamide, N-hexylacrylamide), N,N-dialkyl (meth)acrylamides (such as N,N-dimethylacrylamide, N,N-di-n-propylacrylamide), N-hydroxyalkyl (meth)acrylamides (such as N-methylol (meth)acrylamide, N-hydroxyethyl (meth)acrylamide), N,N-dihydroxyalkyl (meth)acrylamides (such as N,N-dihydroxyethyl (meth)acrylamide), vinyl lactams (such as N-vinylpyrrolidone);
25
30

The amount of monoethylenically unsaturated carboxylic, sulphonic or phosphoric acid or salts thereof relative to the weight of the polymeric binder composition

may range from about 20 to about 99.9 weight percent. Typically, the monoethylenically unsaturated carboxylic, sulphonic or phosphoric acid or salts thereof levels are between about 25% and about 90% of the weight of the polymeric binder composition; particularly, between about 30% and about 80% of the weight of the polymeric binder composition; especially, between about 50% and about 70% of the weight of the polymeric binder composition for some intended uses.

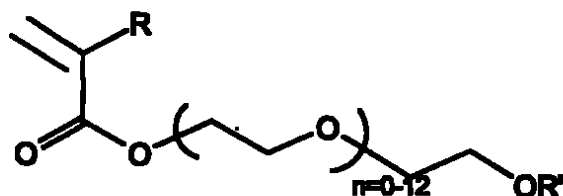
Organic monomers capable of co-polymerization with monoethylenically unsaturated carboxylic, sulphonic or phosphoric acid or salts thereof, which monomers contain a trialkoxy silane functional group or a moiety that reacts with water to form a silanol group, are useful in the practice of this invention. The term "monomer(s)" as used herein includes monomers, oligomers, polymers, mixtures of monomers, oligomers and/or polymers, and any other reactive chemical species which is capable of co-polymerization with monoethylenically unsaturated carboxylic, sulphonic or phosphoric acid or salts thereof. Ethylenically unsaturated monomers containing a trialkoxy silane functional group are appropriate for this invention and are desired. Desired ethylenically unsaturated monomers include acrylates and methacrylates. A particularly desirable ethylenically unsaturated monomer containing a trialkoxy silane functional group is methacryloxypropyl trimethoxy silane, commercially available from Dow Corning, having offices in Midland, Michigan, under the trade designation Z-6030 Silane. Other suitable ethylenically unsaturated monomers containing a trialkoxy silane functional group include, but are not limited to, methacryloxyethyl trimethoxy silane, methacryloxypropyl triethoxy silane, methacryloxypropyl tripropoxy silane, acryloxypropylmethyl dimethoxy silane, 3-acryloxypropyl trimethoxy silane, 3-methacryloxypropylmethyl diethoxy silane, 3-methacryloxypropylmethyl dimethoxy silane, and 3-methacryloxypropyl tri(methoxyethoxy) silane. However, it is contemplated that a wide range of vinyl and acrylic monomers having trialkoxy silane functional groups or a moiety that reacts easily with water to form a silanol group, such as a chlorosilane or an acetoxysilane, provide the desired effects are effective monomers for copolymerization in accordance with the present invention.

In addition to monomers capable of co-polymerization that contain a trialkoxy silane functional group, it is also feasible to use a monomer capable of co-polymerization that can subsequently be reacted with a compound containing a trialkoxy

silane functional group or a moiety that reacts with water to form a silanol group. Such a monomer may contain, but is not limited to, an amine or an alcohol. An amine group incorporated into the co-polymer may subsequently be reacted with, for example but not limited to, (3-chloropropyl)trimethoxysilane. An alcohol group incorporated into the co-polymer may subsequently be reacted with, for example but not limited to, trimethoxysilane.

The amount of organic monomer having trialkoxy silane functional groups or silanol-forming functional groups relative to the weight of the polymeric binder composition may range from about 0.1 to about 15 weight percent. Desirably, the amount of monomer should exceed 0.1 weight percent in order provide sufficient crosslinking upon exposure to moisture. Typically, the monomer addition levels are between about 1.0% and about 15% of the weight of the polymeric binder composition; particularly, between about 1.0% and about 10% of the weight of the polymeric binder composition; especially, between about 1.5% and about 5.5% of the weight of the polymeric binder composition for some intended uses.

Optionally, the polymeric binder may include long chain, hydrophilic monoethylenically unsaturated esters, such as poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 13 ethylene glycol units, particularly, between 2 and 10 ethylene glycol units; especially, between 3 and 6 ethylene glycol units. The hydrophilic monoethylenically unsaturated esters have the following structure:



Suitable acrylic acid salts for use in combination with poly(ethylene glycol) methacrylate include sodium acrylate, potassium acrylate, ammonium acrylate, and quaternary amine acrylate.

The amount of monoethylenically unsaturated hydrophilic esters relative to the weight of the polymeric binder composition thereof may range from about 0 to about 75 weight percent of monomer to the weight of the polymeric binder composition. Typically, the monomer addition levels are between about 10% and about 60% of the weight of the polymeric binder composition; particularly, between about 20% and about 50% of the weight of the polymeric binder composition; especially, between about 30% and about 40% of the weight of the polymeric binder composition for some intended uses.

In one embodiment, the polymeric binder composition is prepared by adding a solution of the above monomers to an initiator solution, at a suitable temperature to generate free radicals. An initiator solution may be prepared by dissolving an initiator in a solvent. Possible solvents include, but are not limited to, alcohols such as ethanol. A variety of initiators may be useful in the practice of this invention. The polymerization initiator may be activated using a variety of methods including, but not limited to, thermal energy; ultraviolet light, redox chemical reactions. Suitable classes of initiators are organic peroxides and azo compounds, with benzoyl peroxide and azobisisobutyronitrile (AIBN) as examples.

Suitable solvents for the binder composition include any solvents that provide for solubility of the binder without swelling the particles, such that the dry weight of the particles is increased by no more than 10% as a result of imbibing solvent. Alternatively, no more than 1% by weight gain resulting from solvent is imbibed by the particles. The amount of solvent may be chosen to provide the appropriate flow properties for the particle/binder blend which is appropriate for the chosen application process. As mentioned, alcohol solvents may be used in the binder composition. In one embodiment, the alcohol solvent may include between about 99.5% and about 50% alcohol by weight, and between about 0.5% and about 50% water by weight. Ethanol is one example of a suitable alcohol solvent.

In addition, modifying agents such as compatible polymers, plasticizers, colorants, stabilizers, flow aids, and preservatives may be incorporated in the binder composition.

Alternatively, the polymeric binder composition is prepared by polymerization without solvent in a suitable vessel. The polymerization initiator may be activated using a variety of methods including, but not limited to, thermal energy,

ultraviolet light, redox chemical reactions. Suitable classes of initiators are organic peroxides and azo compounds.

5 The fluid storage material 20 may be made by first dispersing the particles 22 in the binder composition solution, and applying the blend of particles in the binder composition to the substrate 24 or to a release surface (when no substrate is included in the finished material 20). The particle blend may be applied to the substrate or release surface using any suitable application process, including knife over roll coating, or roll coating, either in a continuous coverage or a patterned coverage. Printing applications are other suitable application techniques, including gravure printing, screen, and jet printing. The particle blend may also be applied to the substrate or release surface using a spray application. Alternatively, the binder composition may be heated to a flowable condition and extruded onto the substrate or release surface. The particles may be added to the binder composition either prior to extrusion coating the flowable binder composition or subsequent to extrusion coating the flowable binder composition onto the substrate or release surface. The particles may be pressed into the binder composition once the binder composition is on the substrate or release surface.

15 Once the particles are applied to the substrate or release surface, crosslinking of the binder is induced by any suitable method. This may occur before, during, or after removal of part or all of the solvent. For example, the crosslinking may be induced through thermal initiation, radiation initiation (including ultraviolet, microwave, and electron-beam), and redox chemical reactions. A preferred crosslinking method is moisture-induced crosslinking by hydrolysis and condensation of alkoxy silanes. Crosslinking by this method can take place during solvent removal or after solvent removal by exposure to air at ambient humidity. Solvent may be removed from the substrate or release surface, either by evaporating the solvent or any other suitable technique. Recovery of the solvent is a part of the process and methods for this are widely known to those skilled in the art.

25 In this invention, formation of covalent bonds between the particles and the binder is not the major means of attachment. Instead, a membrane film is formed around the particles. The membrane film surrounds the particles and penetrates the substrate (if present). This membrane film or coating crosslinks with itself and, since it penetrates into porous substrates, the coating provides attachment to other particles and/or to the substrate,

in the wet and dry state, by means of entanglement. In some cases the coating may form covalent silol ether bonds with hydroxyl groups of a substrate such as cellulose. The properties of the membrane film include water permeability and absorbency. Desirably, the membrane can absorb more than 0.8 grams of 0.9% saline solution per gram of coating material. Furthermore, it is desirable for the coating membrane to swell laterally as it absorbs fluid to create a larger membrane such that the particles, upon absorbing fluid, can grow in volume without restriction from the membrane coating. The resulting fluid storage material maintains high flexibility since the crosslinkable binder composition provides strength to the substrate without increasing stiffness.

The fluid storage material 20 of the invention provides an advantage of additional utilization of the structural components of personal care absorbent articles as carriers of absorbent capacity, and/or other functionalities. By adding absorbency to typically non-absorbent structural components, additional utility can be added to such structural components as carriers of absorbent capacity. This added capability provides for thinner, more conformable products having greater absorbent capacity. Suitably, the fluid storage material 20 in which the particles 24 are crosslinked to one another without a substrate 24 has an absorbent capacity of at least 5 grams per gram (g/g), or at least 10 g/g, or at least 15 g/g according to the teabag test method described below, and a density of at least 0.5 grams per cubic centimeter (g/cm^3), or at least 0.7 g/cm^3 , or at least 0.9 g/cm^3 , and a Gurley stiffness value of less than 320 milligrams (mg), or less than 160 mg, or less than 60 mg. The fluid storage material 20 in which the particles 24 are connected through the binder matrix to a substrate 24 as well as possibly to one another has an absorbent capacity, as measured by the AULC test method described below, of at least 0.2 grams per square centimeter (g/cm^2), or at least 0.6 g/cm^2 , or at least 1.0 g/cm^2 under an applied load of 0.3 pounds per square inch (psi) according to the absorbency under load test method described below, and a density of at least 0.1 g/cm^3 , or at least 0.4 g/cm^3 , or at least 0.7 g/cm^3 , and a Gurley stiffness value of less than 400 mg, or less than 200 mg, or less than 100 mg.

The fluid storage material 20 of the invention can be incorporated into any suitable absorbent article. The fluid storage material 20 of the invention is particularly suitable for absorbing liquids such as urine, menses, or sweat, or gases, especially malodorous gases. Examples of suitable articles that may include the fluid storage material 20 include training pants 26 (Figs. 5 and 6), diapers 28 (Fig. 7), diaper pants, feminine

hygiene products 30 (Fig. 8), swimwear 32 (Fig. 9), incontinence products 34 (Fig. 10), other personal care or health care garments, including medical garments, or the like. As used herein, the term "incontinence products" includes absorbent underwear for children, absorbent garments for children or young adults with special needs such as autistic children or others with bladder/bowel control problems as a result of physical disabilities, as well as absorbent garments for incontinent older adults. For ease of explanation, the description hereafter will be in terms of the fluid storage material incorporated into a child's training pant 26.

As shown in Fig. 5, a training pant 26 having permanently bonded sides, or a training pant having refastenable sides in a fastened position, defines a three-dimensional pant configuration having a waist opening 50 and a pair of leg openings 52. The training pant 26 includes a body side liner 42 which is configured to contact the wearer, and an outer cover 40 opposite the body side liner which is configured to contact the wearer's clothing. An absorbent assembly 44 (Fig. 6) is positioned or located between the outer cover 40 and the body side liner 42. The body side liner 42 and the outer cover 40 are both non-absorbent structural components, lending shape to the training pant 26, while the absorbent assembly 44 is provided to absorb and contain bodily exudates. In one embodiment of the invention, any of the materials of the outer cover 40 and/or body side liner 42 can be converted into or replaced with the fluid storage material 20 of the invention. Alternatively, or in addition, the material 20 of the invention may be inserted into the garment as a layer of retention material.

The outer cover 40 desirably includes a material that is substantially liquid impermeable, and can be elastic, stretchable or nonstretchable. The outer cover 40 can be a single layer of liquid impermeable material, but desirably includes a multi-layered laminate structure in which at least one of the layers is liquid impermeable. For instance, the outer cover 40 can include a liquid permeable outer layer and a liquid impermeable inner layer that are suitably joined together by a laminate adhesive (not shown). Suitable laminate adhesives, which can be applied continuously or intermittently as beads, a spray, parallel swirls, or the like, can be obtained from Findley Adhesives, Inc., of Wauwatosa, Wisconsin, U.S.A., or from National Starch and Chemical Company, Bridgewater, New Jersey, U.S.A. The liquid permeable outer layer can be any suitable material and desirably one that provides a generally cloth-like texture. One example of such a material is a 20 gam (grams per square meter)

spunbond polypropylene nonwoven web. The outer layer may also be made of those materials of which liquid permeable body side liner 42 is made. While it is not a necessity for the outer layer to be liquid permeable, it is desired that it provides a relatively cloth-like texture to the wearer.

5 The inner layer of the outer cover 40 can be both liquid and vapor impermeable, or can be liquid impermeable and vapor permeable. The inner layer is desirably manufactured from a thin plastic film, although other flexible liquid impermeable materials may also be used. The inner layer, or the liquid impermeable outer cover 40 when a single layer, prevents waste material from wetting articles, such as bedsheets and clothing, as well as
10 the wearer and care giver. A suitable liquid impermeable film for use as a liquid impermeable inner layer, or a single layer liquid impermeable outer cover 40, is a 0.2 millimeter polyethylene film commercially available from Huntman Packaging of Newport News, Virginia, U.S.A. If the outer cover 40 is a single layer of material, it can be embossed and/or matte finished to provide a more cloth-like appearance. As earlier mentioned, the liquid
15 impermeable material can permit vapors to escape from the interior of the disposable absorbent article, while still preventing liquids from passing through the outer cover 40. A suitable breathable material is composed of a microporous polymer film or a nonwoven fabric that has been coated or otherwise treated to impart a desired level of liquid impermeability. A suitable microporous film is a PMP-1 film material commercially available from Mitsui
20 Toetsu Chemicals, Inc., Tokyo, Japan, or an XKO-8044 polyolefin film commercially available from 3M Company, Minneapolis, Minnesota.

 Certain non-breathable elastic films can also be used to make the outer cover 40. Examples of suitable non-breathable films can be made of styrene-ethylene-butylene-styrene or styrene-isoprene-styrene block copolymers, KRATON polymers from Kraton
25 Polymers USLLC of Belpre, Ohio, U.S.A., metallocene catalyzed elastomers or plastomers, and the like. Other materials suitable for making the outer cover 40 include monolithic breathable films, such as those made of polyether amide based polymers, for example PEBAX, and ether/ester polyurethane thermal-plastic elastomers.

 The liquid permeable body side liner 42 is illustrated as overlying the outer
30 cover 40 and absorbent assembly 44, and may but need not have the same dimensions as the outer cover 40. The body side liner 42 is desirably compliant, soft feeling, and non-irritating to the wearer's skin. Further, the body side liner 42 can be less hydrophilic than the absorbent

assembly 44, to present a relatively dry surface to the wearer and permit liquid to readily penetrate through its thickness.

5 The body side liner 42 can be manufactured from a wide selection of web materials, such as synthetic fibers (for example, polyester or polypropylene fibers), natural fibers (for example, wood or cotton fibers), a combination of natural and synthetic fibers, porous foams, reticulated foams, apertured plastic films, or the like. Various woven and nonwoven fabrics can be used for the body side liner 42. For example, the body side liner can be composed of a meltblown or spunbonded web of polyolefin fibers. The body side liner can also be a bonded-carded web composed of natural and/or synthetic fibers. The body side liner
10 can be composed of a substantially hydrophobic material, and the hydrophobic material can, optionally, be treated with a surfactant or otherwise processed to impart a desired level of wettability and hydrophilicity. For example, the material can be surface treated with about 0.45 weight percent of a surfactant mixture including AHCVEL N-62 available from available from Uniqema Inc., a division of ICI of New Castle, Delaware, U.S.A. and
15 GLUCOPON 220UP available from Cognis Corporation of Ambler, Pennsylvania, and produced in Cincinnati, Ohio, in an active ratio of 3:1. The surfactant can be applied by any conventional means, such as spraying, printing, brush coating or the like. The surfactant can be applied to the entire body side liner 42 or can be selectively applied to particular sections of the body side liner, such as the medial section along the longitudinal centerline.

20 The absorbent assembly 44 can be any structure which is generally compressible, conformable, non-irritating to the wearer's skin, and capable of absorbing and retaining liquids and certain body wastes. The absorbent assembly 44 can be manufactured in a wide variety of sizes and shapes, and from a wide variety of liquid absorbent materials commonly used in the art. For example, the absorbent assembly 44 can suitably include a
25 matrix of hydrophilic fibers, such as a web of cellulosic fluff, mixed with SAP. Under one aspect of the present invention, the primary absorbent assembly 44 can be the fluid storage material 20.

The training pant 26 can also incorporate other materials that are designed primarily to receive, temporarily store, and/or transport liquid along the mutually facing
30 surface with the absorbent assembly 44, thereby maximizing the overall absorbent capacity of the absorbent assembly 44, but additional layers add additional bulk to the garment. As one embodiment, this temporary storage layer may be made to have permanent storage capacity

by the present invention without loss of its current function. This would allow a reduction in the mass of the primary absorbent component. One or more of the non-absorbent structural components already included in the garment can be made of the fluid storage material 20 of the invention, thereby providing absorbent capacity in typically non-absorbent or low-absorbent features without the added bulk of an additional layer. Alternatively, the inclusion of one or more such components made of the fluid storage material 20 can permit a reduction in the amount or size of the primary absorbent assembly 44, resulting in a higher total product retention capacity.

Additional non-absorbent structural components in the training pant 26 may include a pair of transversely opposed front side panels 36, and a pair of transversely opposed back side panels 38. The side panels 36, 38 may be integrally formed with the outer cover 40 and/or the body side liner 42, or may include two or more separate elements. Suitable materials for side panels, as well as processes of incorporating side panels into a training pant, are known and are described, for example, in U.S. Patent 4,940,464 issued July 10, 1990 to Van Gompel et al., which is incorporated herein by reference. In one embodiment of the invention, the materials typically used to make the side panels 36, 38 may be used as the substrate to form the fluid storage material 20 of the present invention, thus the side panels 36, 38 may be made from the fluid storage material 20 of the invention.

Other non-absorbent structural components in the training pant 26 may include a pair of containment flaps 46 which are configured to provide a barrier to the transverse flow of any body exudates discharged from the wearer. A flap elastic member 53 (Fig. 6) may be operatively joined with each containment flap 46 in any suitable manner as is well known in the art. The elasticized containment flaps 46 define an unattached edge which assumes an upright, generally perpendicular configuration in at least a crotch region of the training pant 20 to form a seal against the wearer's body. The containment flaps 46 can be located along transversely opposed side edges of the training pant 20, and can extend longitudinally along the entire length of the training pant or may only extend partially along the length of the training pant. Suitable constructions and arrangements for the containment flaps 46 are generally well known to those skilled in the art. Similar to the side panels 36, 38, the materials typically used to make the containment flaps 46 may be used as the substrate to form the fluid storage material of the invention, thus the containment flaps 46 may be made from the fluid storage material of the invention.

The structural components of the garment made up of the fluid storage material 20 of the invention suitably have a thickness of between about 0.2 and about 4 millimeters (mm), or between about 0.5 and about 3.0 mm, or between about 1.0 and about 2.5 mm, as measured at 0.05 psi, and an absorbent capacity of between about 0.1 and about 1.8 g/cm², or between about 0.5 and about 1.4 g/cm², or between about 0.7 and about 1.1 g/cm² under an applied load of 0.3 psi. The absorbent capacity of the material can be measured according to the test method described in detail below.

By adding absorbent capacity to components that typically have minimal absorbent capacity, the material of the invention can be used to create personal care articles, or other types of absorbent articles, that are thinner and/or more absorbent than conventional absorbent articles.

EXAMPLES

Example 1

A 2% solution of poly(ethylene oxide), grafted with 6 wt% methacryloxypropyl trimethoxy silane, was prepared by agitation of 4 grams of resin pellets with an Ultraturrax homogenizer in 196 grams of a solvent composed of 95 wt% methanol/5 wt% water. 20 grams of FAVOR® 880 superabsorbent polymer (SAP) was added to the solution and agitated for five minutes. A portion of the SAP was filtered with a fritted glass filter under lab vacuum to obtain a moist cake of SAP that was dried at room temperature for 16 hours to provide a superabsorbent coated with crosslinked poly(ethylene oxide) (PEO). A portion of the SAP in solution was applied, with a paintbrush, to the surface of a paper towel (currently available SCOTT® Towel, manufactured by Kimberly-Clark Corporation of Neenah, Wisconsin). The solvent was evaporated at room temperature for several days. In the same manner, a portion of the binder solution without SAP was applied to a paper towel and dried.

Uncoated SAP, the coated SAP, the paper towel coated with crosslinked binder, and the towel coated with SAP and crosslinked binder were tested for absorbency under an applied load of 0.3 psi, in accordance with the test method described below. The results are shown in Table 2.

Table 1: Absorbency Under Load Zero Load (AUZL) Test Results

Material	AUZL (grams/gram)
Uncoated FAVOR 880 SAP	37.7
FAVOR 880 SAP coated with crosslinkable binder from Example 1	36.5

Table 2: Absorbency Under Load Test Results

Material	Load applied (psi)	Absorbency (g/g of SAP/bladder coating)	Absorbency (g/cm ² of fluid storage material)
Crosslinked PEO binder applied to paper towel	0.3	19.6	0.035
Crosslinked PEO binder & SAP applied to paper towel	0.3	18.1	0.37

These results indicate: (1) that coating the superabsorbent with the crosslinked PEO binder has minimal impact on the absorbent properties of the SAP; (2) the crosslinked binder has suitable absorbent properties without the addition of SAP; and (3) the use of the crosslinked binder to secure SAP to the paper towel provides an absorbent web with good fluid retention capability.

Example 2

An initiator solution was prepared by dissolving 0.345 grams benzoyl peroxide in 300 ml methanol. A monomer solution was prepared by mixing 23.1 grams acrylic acid (23 weight %), 69.3 grams poly(ethylene glycol) methyl ether methacrylate (70 weight %), and 7.3 grams 3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate (7 weight %) in 300 ml methanol. The initiator solution was heated in a jacketed reactor to 64 degrees Celsius with stirring. The monomer solution was added dropwise to the initiator solution. The resulting polymerization solution was stirred and heated at 64 degrees Celsius for approximately 2 hours at which time a solution of 0.0953 grams azobisisobutyronitrile (AIBN) in 30 ml methanol was added. Stirring and heating at 64 degrees Celsius was continued for an additional one hour at which time a second solution of 0.0953 grams AIBN in 30 ml methanol was added to the polymerization solution. After stirring and heating at 64 degrees Celsius for one more hour a third and final solution of 0.0953 grams AIBN in 30 ml methanol was added to the polymerization solution. Approximately 1.5 hours after addition of the third AIBN solution a portion of the polymerization solvent was distilled off. The total heating time for the polymerization was approximately 6 hours and 45 minutes. The resulting solution was found,

after removal of the methanol, to be 19% polymer by weight. A sample of the binder solution was dried in a hood at room temperature. The resultant film was soft and flexible and had absorbent capacity of 0.93 g/g. This film had a glass transition temperature of -49 degrees Celsius, as measured by differential scanning calorimetry (DSC).

5 Another portion of this binder solution was neutralized with sodium hydroxide solution such that 50% of the acrylic acid units were in the sodium salt form. The neutralized binder solution produced a soft, flexible film after drying at room temperature. This film had absorbent capacity of 1.7 g/g, as measured by the Absorbent Capacity test method described below, and a glass transition temperature of -44 degrees Celsius.

10 To 61 grams of the solution above was added 30 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 9543, manufactured at Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. The particle size was segregated by sieving and utilizing the fraction that passed through a 300 micron screen. This mixture was stirred to provide a homogeneous suspension of the particles in the binder solution. The mixture was spread evenly onto a 20 x 20 cm piece of wet-laid tissue with a spatula. The tissue web was prepared using the Uncreped Through-Air Dried (UCTAD) process as described in U.S. Patent Nos. 5,656,132 and 5,932,668. The tissue web was composed of Sulfatate HJ fibers (80% by weight), available from Rayonier and 20% by weight of LL-19 fibers, available from Kimberly-Clark Inc., Terrace Bay, Ontario, Canada, and had a basis weight of 100 grams per square meter.

15 The methanol solvent was evaporated in a hood, at room temperature, over 10 hours. The dry coating weight of the SAP/binder mixture was found to be 550 grams per square meter and composed of 72% SAP and 28% binder polymer. The coated tissue had a dry thickness of 1.3 mm. The coated tissue web had about the same flexibility as the uncoated web and the SAP was securely attached to the web, even with rubbing under light pressure.

25 The absorbency under loads of 0.01, 0.3, and 0.9 psi was measured according to the AULC test method described below. The results, adjusted to the average coating weight, are shown in Table 3.

30

Table 3: Absorbency Under Load on Composite (AULC) Test Results

Load applied (psi)	Absorbency (g/g of SAP/binder coating)	Absorbency (grams per square cm of fluid storage material)
0.01	15.6	0.9
0.3	16.2	0.8
0.9	15.8	0.9

This example demonstrates the capability to make thin, flexible, high capacity absorbent with high integrity in the dry state and the ability to hold the swollen SAP in place after absorbing fluid.

Example 3

An initiator solution was prepared by dissolving 0.354 grams benzoyl peroxide in 300 milliliters of ethanol. The monomer solution was prepared by mixing 24.15 grams of acrylic acid (24 mass %), 73.5 grams of poly(ethylene glycol) methyl ether methacrylate (74 mass %) and 1.46 grams of 3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate (2 mass %) in 250 milliliters of ethanol. The initiator solution was heated in a jacketed reactor to 75 degrees Celsius with stirring. The monomer solution was added dropwise to the initiator solution. The polymerization solution was stirred and heated at 75 degrees Celsius for approximately 2 hours at which time a solution of 0.096 grams azobisisobutyronitrile (AIBN) in 30 ml ethanol was added. Stirring and heating at 75 degrees Celsius for an additional hour at which time a second solution of 0.096 grams AIBN in ethanol was added to the polymerization solution. A third addition of 0.096 grams AIBN in ethanol was made after one more hour at 75 degrees Celsius. Stirring and heating continued at 75 degrees Celsius for a total reaction time of about 7 hours. The reactor was cooled to 20 degrees Celsius and the solution was stirred under nitrogen atmosphere overnight. This binder polymer is designated 3a. A portion of the polymer solution was dried for 16 hours at room temperature to create a sticky, water-absorbent film. The polymer concentration of the solution was 16.2% by weight.

A portion of the polymer solution was treated with sodium hydroxide solution to neutralize a portion (50%) of acrylic acid units in the binder polymer in order to increase the absorbency of the crosslinked film generated by drying the solution. The neutralization was done by adding 5.25 grams of a 48.5% sodium hydroxide solution to

236 grams of polymer solution 3a (16.2 % polymer) and stirring at room temperature for 5 minutes. The neutralized binder polymer is designated 3b.

To 60 grams of the solution 3a was added 30 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 9543, manufactured at Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. The particle size was segregated by sieving and utilizing the fraction that passed through a 300 micron screen. This mixture was stirred to provide a homogeneous suspension of the particles in the binder solution. The mixture was spread evenly onto a 20 x 20 cm piece of wet-laid tissue with a spatula. The tissue web was prepared using the Uncreped Through-Air Dried (UCTAD) process as described in U.S. Patent Nos. 5,656,132 and 5,932,668. The tissue web was composed of Sulfatate HJ fibers (80% by weight), available from Rayonier and 20% by weight of LL=19 fibers, available from Kimberly-Clark Inc., Terrace Bay, Ontario, Canada. The tissue web had a basis weight of 100 grams per square meter. The same procedure was used with solution 3b. The ethanol solvent was evaporated in a hood, at room temperature, over 10 hours.

The average dry coating weight of the SAP/binder mixture with solution 3a was found to be 386 grams per square meter and composed of 76% SAP and 24% binder polymer. The coated tissue had a dry thickness of 1.0 mm. The coated tissue web had about the same flexibility as the uncoated web and the SAP was securely attached to the web, even with rubbing under light pressure.

The average dry coating weight of the SAP/binder mixture with solution 3b was found to be 423 grams per square meter and composed of 71% SAP and 29% binder polymer. The coated tissue had a dry thickness of 1.0 mm. The tissue web coated with solution 3b was slightly stiffer than the tissue web coated with solution 3a. SAP was securely attached to the web, even with rubbing under light pressure.

The absorbency under loads of 0.01, 0.3, and 0.9 psi was measured according to the AULC test method described below. The results, adjusted to the average coating weight, are shown in Tables 4 and 5.

Table 4: Absorbency Under Load Test Results for Binder 3a

Load applied (psi)	Absorbency (g/g of SAP/binder coating)	Absorbency (grams per square cm of fluid storage material)
0.03	15.2	0.6
0.3	12.8	0.5
0.9	15.4	0.5

Table 5: Absorbency Under Load Test Results for Binder 3b

Load applied (psi)	Absorbency (g/g of SAP/binder coating)	Absorbency (grams per square cm of fluid storage material)
0.03	20.0	0.8
0.3	16.5	0.6
0.9	14.0	0.6

5 These results indicate that partial neutralization of the acrylic acid within the binder polymer results in higher absorbency, but also slightly higher stiffness.

Example 4

10 The polymerization procedure described in Example 3 was repeated to prepare polymer binder 4. To 100 grams of binder solution 4, at 17.4% polymer, was added 25 grams of water.

15 To 25 grams of the water-diluted solution 4 was added 10 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 9543, manufactured at Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. The particle size was segregated by sieving and utilizing the fraction that passed through a 300 micron screen. This mixture was stirred to provide a homogeneous suspension of the particles in the binder solution. The mixture was spread evenly onto an 8 x 34 cm piece of a high loft bonded carded web with a spatula. The high loft bonded carded web is surge material made according to U.S. Patent No. 5,364,382, manufactured by Kimberly-Clark. The basis weight of the surge material was 85 gsm and the density was 0.04 g/cm³, as measured at a pressure of 0.05 psi.

20 The average dry coating weight of the SAP/binder mixture with solution 4 was found to be 571 grams per square meter and composed of 74% SAP and 26% binder polymer. The coated surge had a dry thickness of 2.8 mm. The surge web coated with solution 4 remained flexible and the SAP was securely attached to the web, even with rubbing under light pressure.

25

Table 6: Absorbency Under Load Test Results for Binder 4

Load applied (psi)	Absorbency (g/g of SAP/binder coating)	Absorbency (grams per square cm of fluid storage material)
0.03	18.5	1.0
0.3	18.2	1.0
0.9	12.1	0.7

These results indicate SAP can be securely attached to a high loft nonwoven and provide high levels of absorbency and flexibility.

5 Example 5

This Example is a comparative example of the attachment of SAP in excess fluid. In order to determine the efficiency of the crosslinked binder to hold superabsorbent particles onto a substrate, even in the presence of excess fluid, the following test was conducted. A surge web coated with SAP/binder was used to measure attachment efficiency and was compared to a surge web coated with the same SAP but with a non-crosslinked (water soluble) binder. The SAP/binder coated surge was prepared as follows. To 25 grams of the water-diluted solution 4 was added 10 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 880, manufactured at Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. This mixture was stirred to provide a homogeneous suspension of the particles in the binder solution. The mixture was spread evenly onto an 8 centimeter (cm) by 34 cm piece of a high loft bonded carded web with a spatula. The high loft bonded carded web was surge material made according to U.S. Patent No. 5,364,382, manufactured by Kimberly-Clark. The basis weight of the surge material was 85 gm. A second sample was prepared in the same manner except that a second layer of surge material was applied on top of the coating to create a "sandwich" structure.

The dry weight of a 28 cm by 9 cm sample of SAP/binder coated surge was measured and then the web was suspended above a 4 liter beaker. The beaker was filled with 0.9% saline solution and placed on a stir plate (Cole Parmer model 4658 stir hot plate available from Cole Parmer Instrument Co., Chicago, IL) with a 3 inch stir bar, 0.5 inch in diameter. The coated web immersed in fluid was stirred for 30 minutes at a setting of 5 (low). An additional test was run in the same manner at a setting of 10 (high). The coated surge material was removed from solution and dried completely. The re-dried weight was compared to the original dry weight to determine the percent of SAP/binder that was

removed in the given test condition. The percentage of SAP/binder remaining on the surge material was calculated by subtracting the percentage of SAP/binder removed from 100%.

As a comparative sample, the surge was coated with a non-crosslinked binder prepared by mixing 20 g of POLYOX N-10 and 20g of POLYOX 205 (both available from Union Carbide, Danbury, Connecticut) in a mixture of 300 g methanol and 40 g water to provide a 9.5% solution. 7.5 grams of FAVOR 9543 polyacrylate superabsorbent was mixed with 26.3 grams of this solution to provide a 3:1 SAP to binder ratio. This mixture was coated onto the surge material made according to U.S. Patent No. 5,364,382, and dried as described in Example 4. The resultant coated surge was tested in the same manner in excess 0.9% saline as described above. The results are shown in Table 7.

Table 7: Attachment of SAP in Excess Fluid

Sample	Agitation	Percent SAP/binder Remaining
6A	None	40
6B	Low	45
6C	High	30
6D	None	66
6E	Low	49
6F	High	42
Comparative A	None	4
Comparative B	Low	6
Comparative C	High	4

Samples 6 A-C were the surge material coated with a single layer of SAP and binder from this invention.

Samples 6 D-E were the same as A-C except that a second layer of surge material was applied on top of the coating to create a "sandwich" structure.

Comparatives A-C were the surge material coated with a single layer of SAP and the non-crosslinked comparative binder described above.

This example demonstrates that the crosslinked binder of this invention significantly improves the attachment of the SAP to a substrate, even when exposed to a large excess of fluid.

Example 6

An initiator solution was prepared by dissolving 0.354 grams benzoyl peroxide in 300 milliliters of ethanol. A monomer solution was prepared by mixing 21.4 grams of acrylic acid (24 mass %), 73.5 grams of poly(ethylene glycol) methyl ether

methacrylate (74 mass %) and 1.46 grams 3-(trimethoxymethyl)propyl methacrylate (2 mass %) in 250 milliliters of ethanol. The initiator solution was heated in a jacketed reactor to 75 degrees Celsius with stirring. The monomer solution was added dropwise to the initiator solution. The polymerization solution was stirred and heated at 75 degrees Celsius for approximately 2 hours at which time a solution of 0.096 grams azobisisobutyronitrile (AIBN) in 30 ml ethanol was added. Stirring and heating at 75 degrees Celsius for an additional hour at which time a second solution of 0.096 grams azobisisobutyronitrile (AIBN) in 30 ml ethanol was added to the polymerization solution. A third addition was made after one more hour at 75 degrees Celsius. Stirring and heating continued at 75 degrees Celsius for a total reaction time of about 7 hours.

To 20 grams of the binder polymer solution at 16.2 percent polymer in ethanol, was added 3.24 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 9543, manufactured by Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. The particle size was segregated by sieving and utilizing the fraction that passed through a 600 micron screen and was retained on a 300 micron screen. This mixture provided a 1:1 ratio of binder polymer to polyacrylate superabsorbent. The mixture was poured into a polystyrene weighing dish and dried for 16 hours at room temperature to provide a flexible film with embedded superabsorbent particles.

A portion of the dry SAP/binder film, weighing 0.56 grams, was sealed in a tea bag and immersed in 0.9% saline for 60 minutes. The tea bag containing the swollen film was centrifuged for 3 minutes at 1600 rpm (equivalent to 3Gs) to remove free fluid. The polymer film had absorbency of 13.6 grams of 0.9 percent saline per gram of dry SAP/binder film. A sample of the FAVOR 9543 polyacrylate superabsorbent tested under the same conditions had absorbency of 22.7 grams of 0.9 percent saline per gram of dry SAP. Since the binder polymer had absorbency of 6.8 g/g, the theoretical absorbency for this film composition is: $0.5 \times 6.8 \text{ g/g} + 0.5 \times 22.7 \text{ g/g} = 14.7 \text{ g/g}$. The observed absorbency, 13.6 g/g was 92% of the theoretical absorbency. Therefore the encapsulation of the SAP into the binder film has a minimal impact on the absorbency of the non-encapsulated combination of SAP and binder film.

Example 7

A portion of the polymer solution from Example 6 was treated with sodium hydroxide solution to neutralize a portion (50%) of acrylic acid units in the binder polymer

in order to increase the absorbency of the crosslinked film generated by drying the solution. The neutralization was done by adding 5.25 grams of a 48.5% sodium hydroxide solution to 236 grams of polymer solution (16.2 % polymer) and stirring at room temperature for 5 minutes.

5 To 20 grams of this binder polymer solution at 15.0 percent polymer in ethanol/water, was added 3.0 grams of polyacrylate superabsorbent designated FAVOR 9543, manufactured at Stockhausen, Inc., Greensboro, North Carolina. The particle size was segregated by sieving and utilizing the fraction that passed through a 600 micron screen and was retained on a 300 micron screen. This mixture provided a 1:1 ratio of
10 binder polymer to polyacrylate superabsorbent. The mixture was poured into a polystyrene weighing dish and dried for 16 hours at room temperature to provide a flexible film with embedded superabsorbent particles.

A portion of the dry SAP/binder film, weighing 0.73 grams, was sealed in a tea bag and immersed in 0.9% saline for 60 minutes. The tea bag containing the swollen
15 film was centrifuged for 3 minutes at 1600 rpm (equivalent to 3Gs) to remove free fluid. The polymer film had absorbency of 14.0 grams of 0.9 percent saline per gram of dry SAP/binder film. A sample of the FAVOR 9543 polyacrylate superabsorbent tested under the same conditions had absorbency of 22.7 grams of 0.9 percent saline per gram of dry SAP. The absorbency of the binder film was measured separately from the particles using
20 the same test method. The binder film had absorbency of 6.8 g/g. Since the binder polymer had absorbency of 6.8 g/g the theoretical absorbency for this film composition is: $0.5 \times 6.5 \text{ g/g} + 0.5 \times 22.7 \text{ g/g} = 14.5 \text{ g/g}$. The observed absorbency, 13.6 g/g was 97% of the theoretical absorbency. Therefore the encapsulation of the SAP into the binder film has a minimal impact on the absorbency of the non-encapsulated combination of SAP and binder
25 film.

Example 8

A binder polymer was prepared as described in Example 6, except that the ratio of monomers was changed to acrylic acid (36 mass %), poly(ethylene glycol) methyl ether methacrylate (62 mass %) and 3-(trimethoxysilyl)propyl methacrylate (2 mass %).
30 Sodium hydroxide solution was used to neutralize a portion (70%) of acrylic acid units in the binder polymer. Additional water was added to reduce the solution viscosity. The

solvent composition was approximately 83% ethanol and 17% water with a binder polymer content of ten percent by weight.

Detergent powder (ALL Detergent made by Lever Brothers Company, Greenwich, Connecticut, or SPARKLEEN Laboratory Detergent, distributed by Fisher Scientific Co.) was distributed evenly onto the surface of a sample of surge material made according to U.S. Patent No. 5,364,382, manufactured by Kimberly-Clark. The basis weight of the surge sample was 100 gm. This sample was then sprayed with the binder in a lab-scale spray unit designed to apply a uniform and consistent amount of the binder solution onto the substrate. The lab-scale spray unit is designed to closely resemble the operation of a commercial airlaid machine using emulsion binder as a sole means of stabilization of an airlaid composite. The equipment is housed in a small-framed housing and placed in a laboratory hood. The unit has a stationary sample holder (10 x 13 inches) in the center of the unit and a moveable spray header directly over the sample holder. A vacuum box is installed under the sample holder section to draw the spray into the substrate. The substrate to be treated is placed on the vacuum box. The binder to be applied to the substrate is housed in a pressurized storage vessel located outside the spray cabinet and is capable of withstanding up to 1000 psig of pressure. The binder is delivered to the spray nozzles via high pressure flexible tubing. The spray header, with nozzles from Spraying Systems Co., is moved over the substrate by means of a belt-driven slide assembly to provide the desired application uniformity and speed. The spray header was operated at a speed of 80 feet per minute at a spray atomization pressure of 100 psig. After spray application the substrate was manually moved to a Mathis through-air-dryer oven, available from Werner Mathis in Palmer, Pennsylvania, and dried for 3 minutes at 150 degrees Celsius.

The spray unit was fabricated at Kimberly-Clark Corporation, located in Neenah, Wisconsin. The cabinet housing the unit and the spray header was fabricated by the Airline Hydraulics Corporation located in Bethlehem, Pennsylvania. The spray nozzle (UNIJET - TP-8001E-SS) was obtained from Spraying Systems Company located in Wheaton, Illinois. The stainless steel pressurized storage vessel (1000 ml capacity) and other fittings for spray chemicals were obtained from Swagelok-Whitsey Corporation located in Appleton, Wisconsin. The vacuum for the unit was supplied to the unit by a six gallon wet/dry vacuum cleaner (Model 3 UP77) obtained from Grainger Catalog.

20% binder (by weight) was sprayed onto the surge sample to adhere the detergent powder to the substrate. The amounts of detergent and binder added are shown in Table 8.

Table 8: Amount of Detergent Powder Attached to Surge Substrate

Sample	Detergent	Final Basis Weight (gm)	Binder Basis Weight (gm)	Detergent Basis Weight (gm)
1a	ALL Detergent	887	157	630
2a	ALL Detergent	825	145	580
3a	ALL Detergent	996	179	717
1b	SPARKLEEN	889	158	631
2b	SPARKLEEN	895	159	636
3b	SPARKLEEN	947	169	678

5

The binder polymer provided secure attachment of the detergent to the surge substrate and ready-release of the detergent when the substrate is wetted. This material, containing a predetermined amount of laundry detergent or cleaning powder, provides a convenient dispensing form for household laundry use or as a small package for use in a car, boat, or recreational vehicle.

10

Example 9

Table 9: Integrity and Absorbency

Sample	Sample Description	Tensile Strength (g/gsm)	CRC (g/g)	Basis Weight (gm)
A	50% 9543 SAP/47% CR1654 pulp/3% T255	1.0	11.0	668
B	50% 9543 SAP/45% CR1654 pulp/5% T255	2.4	9.9	695
C	50% 9543 SAP/43% CR1654 pulp/7% T255	3.7	11.4	728
D	50% 9543 SAP/40% CR1654 pulp/10% T255	5.8	9.7	749
E	50% 9543 SAP/46% NB416 pulp/4% T255	6.1	10.7	742
F	50% 9543 SAP/50% PXL pulp	0.2	10.2	601
G	45% 9543 SAP/45% CF416 pulp/10% crosslinkable binder composition	8.1	9.1	814
H	52.5% 9543 SAP/42.5% CF416 pulp/15% crosslinkable binder composition	8.7	8.1	874
I	75% 9543 SAP/25% crosslinkable binder composition on 17 gm spunbond	11.8	14.9	378
J	75% 9543 SAP/25% crosslinkable binder composition on 100 gm UCTAD	14.2	10.1	571

Samples A-E, G, and H in Example 9 were hand-made using a handsheet former. Superabsorbent FAVOR 9543, produced by Stockhausen, and fibers were

15

uniformly mixed by air circulation in the former. The samples were heated at 150 degrees Celsius for 5 minutes, densified to 0.2 g/cc to activate binding of the T255 (polyethylene/polypropylene bicomponent binder fiber available from KOSA, located in Salisbury, North Carolina). CR1654 pulp is available from U.S. Alliance Forest Products located in Coosa River, Alabama. CF416 and NB416 are Southern pine kraft fibers available from Weyerhaeuser Inc. in Columbus, Mississippi, and Newburn, North Carolina, respectively.

Samples G and H were prepared in the handsheet former at an approximate basis weight of 365 gsm and sprayed with binder solution 3b, prepared as described in Example 3. The spray unit is described in Example 8. After spray application of the binder two sheets were laminated together and then dried for 3 minutes at 150 degrees Celsius.

Sample I was made with a binder composition prepared as described in Example 8 which was subsequently neutralized to 70% of the acrylic acid units with sodium hydroxide solution. 40 grams of this solution, at 10% polymer concentration, was mixed with 16 grams of FAVOR 9543, available from Stockhausen Inc., located in Greensboro, South Carolina. The SAP/binder mixture was spread onto 17 gsm polypropylene spunbond nonwoven fabric treated for wettability with AHCORVEL N-62 surfactant. This spunbond material is available from Kimberly-Clark, located in Dallas, Texas. The coated spunbond was allowed to dry for 18 hours at room temperature in a laboratory hood.

TEST METHOD FOR DETERMINING ABSORBENCY UNDER ZERO LOAD (AUZL)

The Absorbency Under Zero Load (AUZL) is a test which measures the ability of an absorbent material to absorb a liquid (such as a 0.9 weight percent solution of sodium chloride in distilled water) while under a negligible load or restraining force. About 0.16 g of particulate SAP are weighed and placed into a plastic sample cup. The sample cup includes a plastic cylinder having a 1 inch inside diameter and an outside diameter of 1.25 inches. The bottom of the sample cup is formed by adhering a 100 mesh metal screen having 150 micron openings to the end of the cylinder by heating the screen above the melting point of the plastic and pressing the plastic cylinder against the hot screen to melt the plastic and bond the screen to the plastic cylinder. The sample is then covered with a plastic spacer disc, weighing 4.4 grams, which generates a pressure of about

0.01 pound per square inch. The sample cup is placed in a Petri dish which contains about 25 ml of 0.9% by weight sodium chloride solution. After one hour, the cup is taken out and placed on multiple layers of paper towels to blot the interstitial fluid of the web or coform. The blotting is continued by moving the cup to the area with dry paper towel until there is no fluid mark visible on the paper towel. The weight difference of the cup between wet and dry presents total amount of fluid absorbed by the web or coform and is used to calculate AUZL.

TEST METHOD FOR DETERMINING ABSORBENCY UNDER LOAD FOR COMPOSITES (AULC)

The Absorbency Under Load for Composites (AULC) is a test which measures the ability of an absorbent material to absorb a liquid (such as a 0.9 weight percent aqueous solution of sodium chloride) while under an applied load or restraining force. The AULC method provides a slight positive head of fluid for the absorbent material, which is allowed to swell under a restraining load. The material is drained under vacuum at the end of the test.

The AULC test cup is cylindrical with a height of at least 1.75 inches; the inner diameter describes a cylinder, the base of which has an area of 4.37 in². The bottom of the test cup is formed by adhering a 100 mesh metal screen having 150 micron openings to the end of the cylinder by heating the screen above the melting point of the plastic and pressing the plastic cylinder against the hot screen to melt the plastic and bond the screen to the plastic cylinder. A spacer weighing about 60 grams and having a circular diameter of about 2.36 inches is made to fit within the AULC test cup without binding. The spacer is formed with multiple cylinder holes of about 9 mm diameter, providing an open area of about 52%. A 100 mesh screen is adhered to the bottom of the spacer in a similar manner as the mesh which is attached to the bottom of the test cup or other suitable method. Weights are sized to fit on top of the spacer. The first weight should apply a load of 600 grams (in combination with the spacer), and the second weight, in combination with the first weight and the spacer disc, should apply a load of 1800 grams.

Additional equipment required includes a vacuum trap for liquid that is suctioned out of the composite material at the end of the test, shallow dishes such as Petri dishes or plastic weighing boats suitable for holding an excess amount of liquid than will be imbibed by the sample, and a thin mesh screen with a thickness between 0.3 mm and 0.75 mm and a mesh size of about 1.2 mm. The vacuum trap is adapted to apply vacuum to

an area matching the dimensions of the bottom of the AULC testing cup (for example, a larger vacuum area may be selectively screened with a relatively impermeable material except in an area matching the dimensions of the bottom of the AULC cup). The vacuum applied is about 27 inches of mercury.

- 5 Composite samples are cut to fit inside the AULC testing cup. Airlaid or nonwoven-based materials are cut into circles 2.35 inches in diameter. Airformed samples are cut or formed into circles, each with a diameter of 2.312 inches.

- To carry out the test, test cup and spacer should be clean and dry. The test cup and spacer to be used in each trial should be weighed together (Measurement 1), and the mass recorded. The specimen is placed in the sample cup and the spacer is placed on top of the sample in the cup. The assembly is then weighed (Measurement 2), and the mass is recorded. The appropriate amount of weight is placed atop the spacer, if required. The spacer alone applies a force of 0.03 pounds per square inch of area (psia; the disc and first weight, with a net mass of 600 grams, apply a force of 0.3 psi, and the disc and both weights together, having a net mass of 1800 grams, apply a force of 0.9 psi).

- The cup holding the specimen is placed in a pool of excess fluid in the shallow dish on top of the mesh screen and a one hour timer is started immediately. The level of fluid in the dish is maintained between about 1 mm and 2 mm depth. Following one hour, the specimen is removed from the fluid bath. Any fluid that may have accumulated atop the specimen should be poured off without displacing any weights atop the spacer disc. The specimen assembly is then placed on the vacuum box, with any weights still in place. Vacuum is applied to the sample for 30 seconds.

- Any weights atop the spacer are then removed from the assembly and the assembly is weighed again (Measurement 3). The mass is recorded.

- 25 The dry weight of the specimen is calculated by subtracting Measurement 1 from Measurement 2. The amount of fluid absorbed by the specimen is calculated by subtracting Measurement 2 from Measurement 3. The absorbency under load of the composite material is calculated as the amount of fluid absorbed divided by the dry weight of the specimen.

- 30 At least three specimens of each sample should be measured, and the absorbency under load values should be averaged to obtain an overall absorbency under load for the composite sample.

TEST METHOD FOR DETERMINING STIFFNESS

A suitable technique for determining the stiffness values described herein is a Gurley Stiffness test, a description of which is set forth in TAPPI Standard Test T 543 om-94 (Bending Resistance of Paper (Gurley type tester)). A suitable testing apparatus is a
5 Gurley Digital Stiffness Tester, Model 4171-B, manufactured by Teledyne Gurley, a business having offices in Troy, New York. For purposes of the present invention, the stated Gurley stiffness values are intended to correspond to the values that would be generated by a "standard" sized sample. Accordingly, the scale readings from the Gurley stiffness tester are appropriately converted to the stiffness of a standard size sample, and
10 are traditionally reported in terms of milligrams of force (mgf). Currently, a standard "Gurley unit" is equal to a stiffness value of 1 mgf, and may equivalently be employed to report the Gurley stiffness.

TEST METHOD FOR DETERMINING ABSORBENT CAPACITY

Centrifuge Retention Capacity: The Centrifuge Retention Capacity (CRC)
15 is a test which measures the amount in grams of a test liquid, such as water or a 0.9 weight percent solution of sodium chloride in distilled water, that a gram of a material can absorb or immobilize in a single time interval, or a series of time intervals, after being subjected to a centrifugal force for a period of time.

Stock teabag material is cut into a 3-inch (about 7.6 centimeters) by 5-inch
20 (about 12.7 centimeters) rectangle and folded in half to form a 2.5-inch (about 6.4 centimeters) by 3-inch (about 7.6 centimeters) rectangle with the sealable face inward. Two of the three open sides are heat sealed with the inside edge of the seal about 0.25 inch (about 0.64 centimeter) from the edge. About 0.2 gram of sample material (or a 1-inch by 1-inch square piece of composite) is placed into a preweighed teabag, and the open end of
25 the teabag is heat sealed. The teabag is submerged in a pan of test liquid for a time interval, removed, allowed to drain on a wire mesh at about a 45 degree angle for about 2 minutes, centrifuged for about 3 minutes at 290 times the gravitational force and then weighed. If a series of time intervals is to be run, the sample is returned to the test liquid until the next time interval. After each time interval, the teabag is again allowed to drain
30 on the wire mesh for about 2 minutes, again centrifuged for about 3 minutes at 290 times the gravitational force, and then weighed again. After the final time interval, the teabag is then allowed to dry and then weighed again. A blank test is also run by centrifuging under

similar conditions an empty teabag which had also been placed in the test liquid. The weight of the test liquid retained per gram of dry sample material after centrifuging is calculated from the data obtained, and this is expressed as the Centrifuge Retention Capacity value in terms of grams of test liquid retained per gram of dry sample material.

- 5 While in the foregoing specification this invention has been described in relation to certain preferred embodiments thereof, and many details have been set forth for purpose of illustration, it will be apparent to those skilled in the art that the invention is susceptible to additional embodiments and that certain of the details described herein can be varied considerably without departing from the basic principles of the invention.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A fluid storage material, comprising:
a plurality of particles secured to one another with an absorbent crosslinkable binder composition.
2. The fluid storage material of Claim 1, wherein the particles comprise superabsorbent particles.
3. The fluid storage material of Claim 1, wherein the particles and a binder in the absorbent crosslinkable binder composition are present in a ratio of between about 1:4 and about 20:1.
4. The fluid storage material of Claim 1, wherein the particles comprise an encapsulated agent.
5. The fluid storage material of Claim 4, wherein the agent is selected from a group consisting of fragrance agents, cleansing agents, and skin rejuvenation agents.
6. The fluid storage material of Claim 1, wherein the particles comprise a powder.
7. The fluid storage material of Claim 6, wherein the powder comprises at least one of a group consisting of activated carbon and sodium bicarbonate.
8. The fluid storage material of Claim 1, further comprising a plurality of fibers secured to the particles with the absorbent crosslinkable binder composition.
9. The fluid storage material of Claim 8, wherein the fibers comprise at least one of a group consisting of northern hardwood fibers, southern hardwood fibers, mercerized southern hardwood fibers, softwood fibers, chemically stiffened southern softwood pulps, cross-linked pulps, cellulose powders, superabsorbent fibers, regenerated cellulose fibers, cotton, cellulose acetate, non-cellulosic fibers, polyester fibers, acrylic

fibers, polyethylene fibers, polypropylene fibers, polyamide fibers, polylactide fibers, and combinations thereof.

10. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a crosslinkable binder that is sufficiently hydrophilic to provide uninhibited access of aqueous fluids to the particles.

11. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a soluble binder selected from a group consisting of hydrophilic polymers, a blend of hydrophilic polymers containing hydrophilic agents, and a blend of hydrophobic polymers containing hydrophilic agents.

12. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises an alkoxysilane grafted poly(ethylene oxide).

13. The fluid storage material of Claim 12, wherein the alkoxysilane comprises methacryloxypropyl trimethoxy silane.

14. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a binder having a glass transition temperature below 10 degrees Celsius.

15. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises acrylic acid copolymers.

16. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and long chain, hydrophilic acrylate esters.

17. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and long chain, hydrophilic methacrylate esters.

18. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid salts and long chain, hydrophilic methacrylate esters.

19. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 13 ethylene glycol units.

20. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid salts and poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 13 ethylene glycol units.

21. The fluid storage material of Claim 15, wherein the acrylic acid copolymers comprise an ester having a functional group that is capable, upon exposure to water, to form a silanol functional group which condenses to form a crosslinked polymer.

22. The fluid storage material of Claim 1, wherein the absorbent crosslinkable binder composition further comprises a modifying agent selected from a group consisting of plasticizers, colorants, stabilizers, flow aids, and preservatives.

23. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has an absorbent capacity of at least 5 grams per gram.

24. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has an absorbent capacity of at least 10 grams per gram.

25. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has a density of at least 0.5 g/cm³.

26. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has a density of at least 0.7 g/cm³.

27. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has a Gurley stiffness value of less than 320 mg.

28. The fluid storage material of Claim 1, wherein the fluid storage material has a Gurley stiffness value of less than 160 mg.

29. A personal care product, comprising the fluid storage material of Claim 1.

30. The personal care product of Claim 29, wherein the fluid storage material has a thickness of between about 0.2 and about 4 millimeters.

31. A fluid storage material, comprising:
a substrate; and
particles secured to the substrate with an absorbent crosslinkable binder composition.

32. The fluid storage material of Claim 31, wherein the particles comprise superabsorbent particles.

33. The fluid storage material of Claim 31, wherein the particles and a binder in the absorbent crosslinkable binder composition are present in a ratio of between about 1:4 and about 20:1.

34. The fluid storage material of Claim 31, wherein the particles comprise an encapsulated agent.

35. The fluid storage material of Claim 34, wherein the agent is selected from a group consisting of fragrance agents, cleansing agents, and skin rejuvenation agents.

36. The fluid storage material of Claim 31, wherein the particles comprise a powder.

37. The fluid storage material of Claim 36, wherein the powder comprises at least one of a group consisting of activated carbon and sodium bicarbonate.

38. The fluid storage material of Claim 31, further comprising a plurality of fibers secured to the substrate with the absorbent crosslinkable binder composition.

39. The fluid storage material of Claim 38, wherein the fibers comprise at least one of a group consisting of northern hardwood fibers, southern hardwood fibers, mercerized southern hardwood fibers, softwood fibers, chemically stiffened southern softwood pulps, cross-linked pulps, cellulose powders, superabsorbent fibers, regenerated cellulose fibers, cotton, cellulose acetate, non-cellulosic fibers, polyester fibers, acrylic fibers, polyethylene fibers, polypropylene fibers, polyamide fibers, polylactide fibers, and combinations thereof.

40. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a crosslinkable binder that is sufficiently hydrophilic to provide uninhibited access of aqueous fluids to the particles.

41. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a latent crosslinker including multivalent metal ions.

42. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a soluble binder selected from a group consisting of hydrophilic polymers, a blend of hydrophilic polymers containing hydrophilic agents, and a blend of hydrophobic polymers containing hydrophilic agents.

43. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises an alkoxysilane grafted poly(ethylene oxide).

44. The fluid storage material of Claim 43, wherein the alkoxysilane comprises methacryloxypropyl trimethoxy silane.

45. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a binder having a glass transition temperature below 30 degrees Celsius.

46. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises a binder having a glass transition temperature below 10 degrees Celsius.

47. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition comprises acrylic acid copolymers.

48. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and long chain, hydrophilic acrylate esters.

49. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and long chain, hydrophilic methacrylate esters.

50. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid salts and long chain, hydrophilic methacrylate esters.

51. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid and poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 13 ethylene glycol units.

52. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise acrylic acid salts and poly(ethylene glycol) methacrylate having from 1 to 13 ethylene glycol units.

53. The fluid storage material of Claim 47, wherein the acrylic acid copolymers comprise an ester having a functional group that is capable, upon exposure to water, to form a silanol functional group which condenses to form a crosslinked polymer.

54. The fluid storage material of Claim 31, wherein the absorbent crosslinkable binder composition further comprises a modifying agent selected from a group consisting of plasticizers, colorants, stabilizers, flow aids, and preservatives.

55. The fluid storage material of Claim 31, wherein at least 20% of the particles remain secured to the substrate following immersion of the fluid storage material in 0.9% saline solution for at least 30 minutes.

56. The fluid storage material of Claim 31, wherein at least 30% of the particles remain secured to the substrate following immersion of the fluid storage material in 0.9% saline solution for at least 30 minutes.

57. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has an absorbent capacity of at least 0.2 grams per square centimeter under an applied load of 0.3 psi.

58. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has an absorbent capacity of at least 0.6 grams per square centimeter under an applied load of 0.3 psi.

59. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has a density of at least 0.1 g/cm³.

60. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has a density of at least 0.4 g/cm³.

61. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has a Gurley stiffness value of less than 400 mg.

62. The fluid storage material of Claim 31, wherein the fluid storage material has a Gurley stiffness value of less than 200 mg.

63. The fluid storage material of Claim 31, wherein the substrate is selected from a group consisting of nonwoven webs, woven webs, knitted fabrics, cellulosic tissue sheets, plastic films, foams, stranded composites, and elastomer net composites.

64. The fluid storage material of Claim 31, wherein the substrate comprises a plastic film including at least one of a group consisting of polypropylene, low density polyethylene, high density polyethylene, linear low density polyethylene, ultra low density polyethylene, styrene-ethylene-butylene-styrene block copolymers, styrene-isoprene-styrene block copolymers, metallocene catalyzed elastomers, metallocene catalyzed plastomers, monolithic breathable films, polyether amide based polymers, and ether/ester polyurethane thermal-plastic elastomers.

65. A personal care product, comprising the fluid storage material of Claim 31.

66. The personal care product of Claim 65, wherein the substrate is non-absorbent.

67. The personal care product of Claim 65, wherein the fluid storage material has a thickness of between about 0.2 and about 4 millimeters.

68. The personal care product of Claim 65, wherein the fluid storage material has an absorbent capacity of between about 0.1 and about 1.8 grams per square centimeter under an applied load of 0.3 psi.

69. A training pant comprising the personal care product of Claim 65.

70. A feminine hygiene product comprising the personal care product of Claim 65.

71. A method of making a fluid storage material, comprising:
dispersing a plurality of particles in a solution including a binder in a solvent that does not substantially swell or dissolve the particles;
applying a blend of the particles and the binder solution to a surface;
inducing crosslinking of the binder; and
removing the solvent from the surface.

72. The method of Claim 71, further comprising pressing the particles into the binder solution on the surface.

73. The method of Claim 71, wherein the blend of the particles and the binder solution is applied to the surface using an application process selected from a group consisting of knife over roll coating, roll coating, printing, and spraying.

74. The method of Claim 71, wherein the blend of the particles and the binder solution is applied to the surface using a printing application selected from a group consisting of gravure printing, silk screen, and ink jet printing.

75. The method of Claim 71, wherein the blend of the particles and the binder solution is applied to the surface in a continuous coverage.

76. The method of Claim 71, wherein the blend of the particles and the binder solution is applied to the surface in a patterned coverage.

77. The method of Claim 71, wherein crosslinking of the binder is induced by one of a group consisting of thermal initiation, radiation initiation, redox chemical reactions, multivalent metal ion complexation, and moisture.

78. The method of Claim 71, wherein crosslinking of the binder is induced by a form of radiation initiation selected from a group consisting of ultraviolet, microwave, and electron-beam radiation.

79. The method of Claim 71, wherein crosslinking of the binder is induced by moisture via hydrolysis and condensation.

80. The method of Claim 71, wherein crosslinking of the binder is induced by multivalent metal ion complexation.

81. The method of Claim 71, wherein the solvent is removed from the surface by evaporating the solvent.

82. The method of Claim 71, wherein the particles comprise superabsorbent particles.

83. The method of Claim 71, wherein the particles comprise an encapsulated agent.

84. The method of Claim 71, wherein the particles comprise a powder.

85. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises a soluble binder selected from a group consisting of hydrophilic polymers, a blend of hydrophilic polymers containing hydrophilic agents, and a blend of hydrophobic polymers containing hydrophilic agents.

86. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises an alkoxysilane grafted poly(ethylene oxide).

87. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises a latent crosslinker of multivalent metal ions.

88. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises acrylic acid copolymers.

89. The method of Claim 88, wherein the acrylic acid copolymers comprise an ester having a functional group that is capable, upon exposure to water, to form a silanol functional group which condenses to form a crosslinked polymer.

90. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises a solvent that provides solubility of a binder, and less than 10% by weight of the solvent is imbibed by the particles.

91. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition comprises a solvent that provides solubility of a binder, and less than 1% by weight of the solvent is imbibed by the particles.

92. The method of Claim 71, wherein the crosslinkable binder composition further comprises a modifying agent selected from a group consisting of plasticizers, colorants, stabilizers, flow aids, and preservatives.

93. The method of Claim 71, wherein the surface comprises a release surface.

94. The method of Claim 71, wherein the surface comprises a substrate selected from a group consisting of nonwoven webs, woven webs, knitted fabrics, cellulosic tissue sheets, plastic films, stranded composites, and elastomer net composites.

95. The method of Claim 94, wherein the substrate comprises a plastic film including at least one of a group consisting of polypropylene, low density polyethylene, high density polyethylene, linear low density polyethylene, and ultra low density polyethylene.

96. A method of making a fluid storage material, comprising:
dispersing a plurality of particles onto a surface;
applying a solution including a binder, in a solvent that does not substantially swell the particles, to the surface dispersed with particles;
inducing crosslinking of the binder; and
removing the solvent from the surface.

97. A method of making a fluid storage material, comprising:
heating a binder composition to a flowable condition;
extrusion coating the flowable binder composition onto a surface;
adding a plurality of particles to the binder composition; and
inducing crosslinking of the binder by exposure to moist air.

98. The method of Claim 97, wherein the plurality of particles are added to the binder composition prior to extrusion coating the flowable binder composition onto a surface.

99. The method of Claim 97, wherein the plurality of particles are added to the binder composition after the flowable binder composition has been extrusion coated onto the surface.

100. The method of Claim 99, further comprising pressing the particles into the binder composition on the surface.

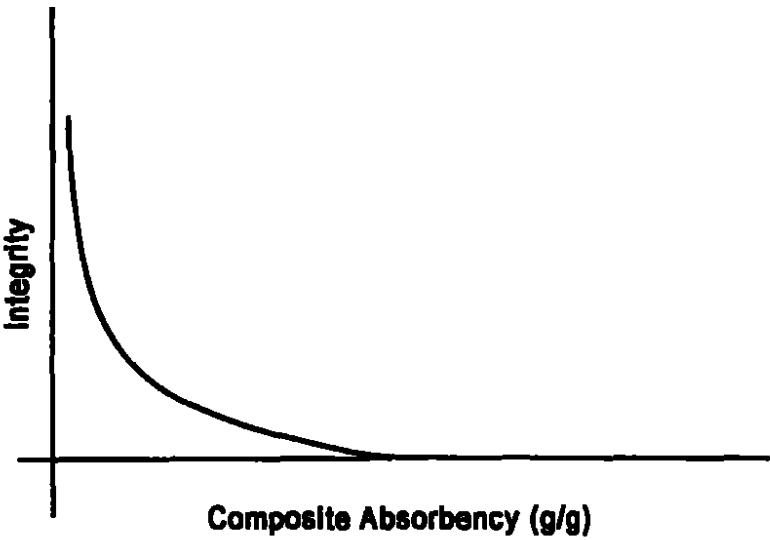


FIG. 1

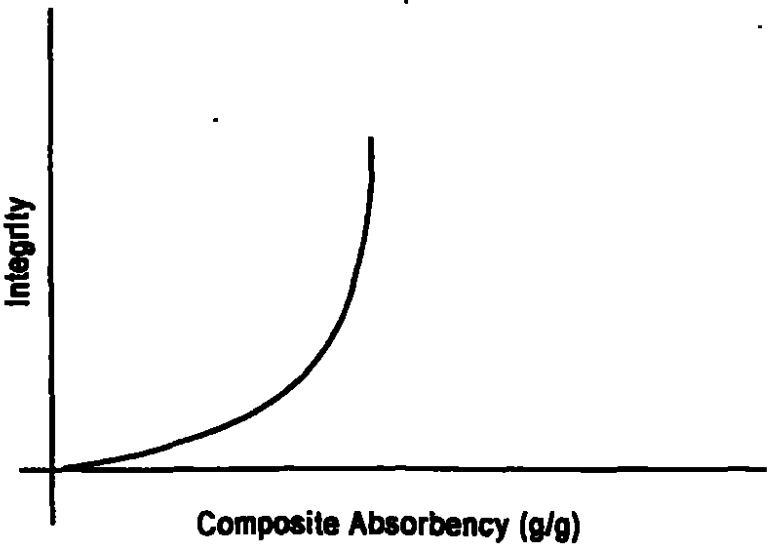


FIG. 2

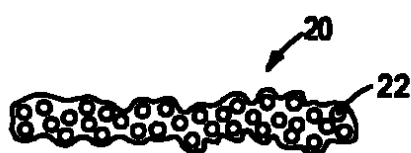


FIG. 3a

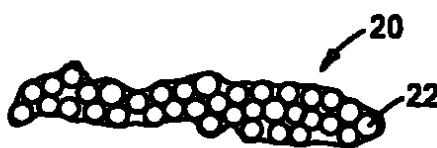


FIG. 3b

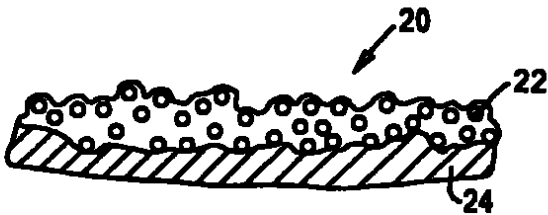


FIG. 4a

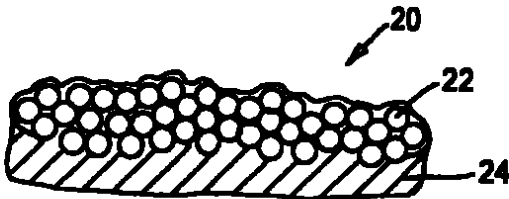


FIG. 4b

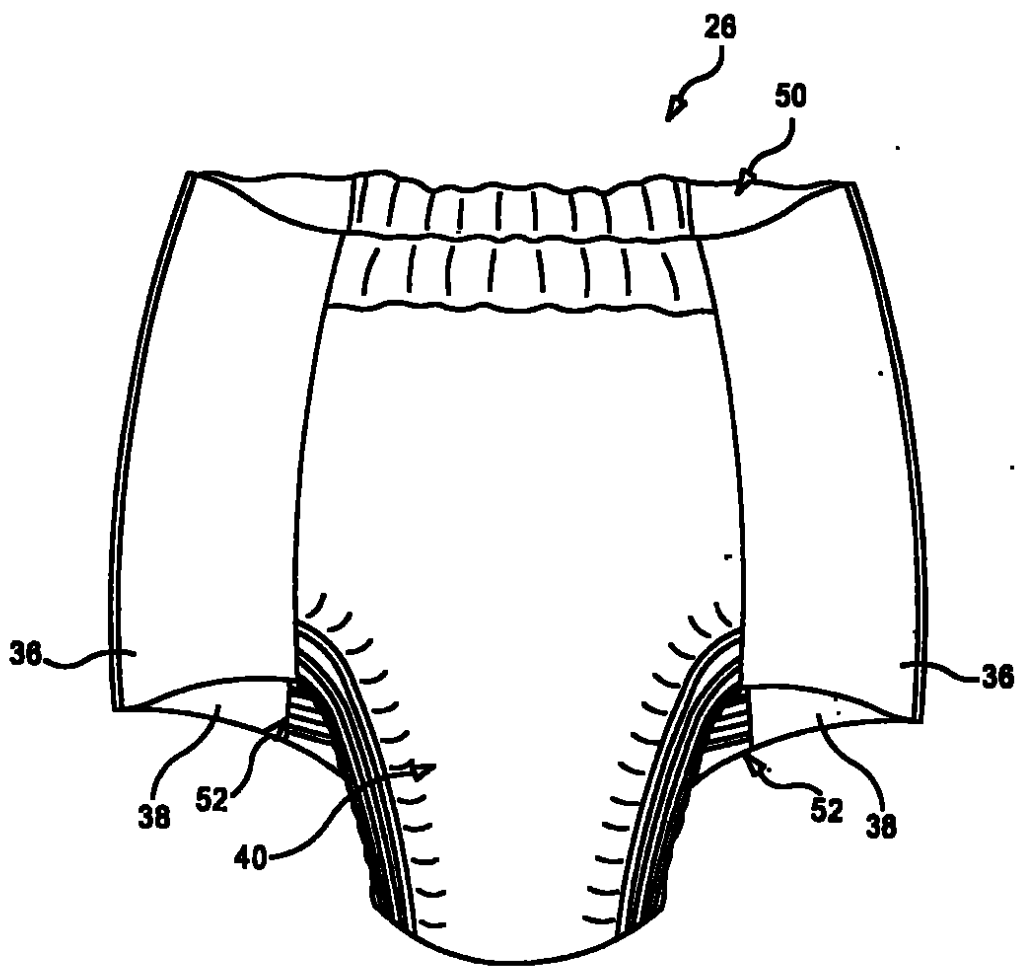


FIG. 5

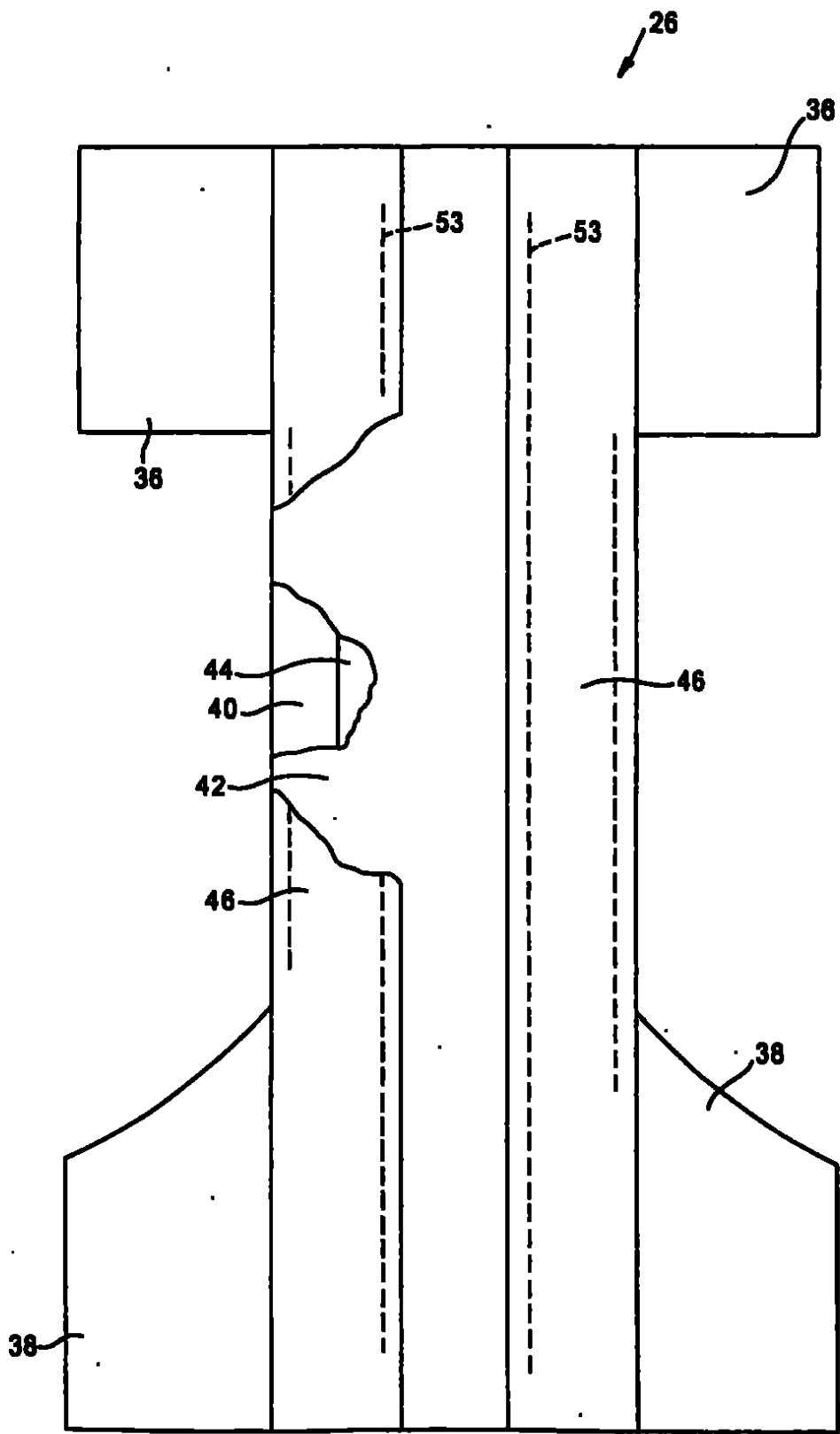


FIG. 6

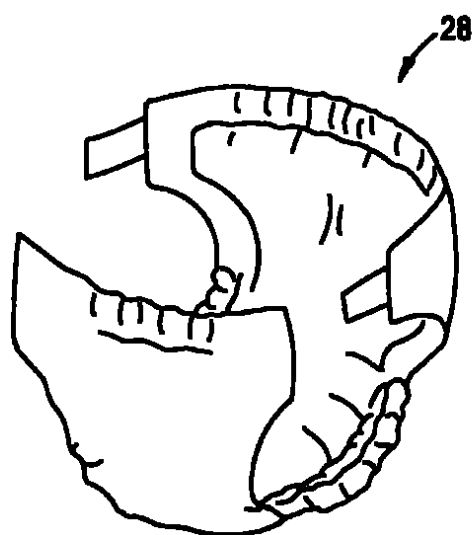


FIG. 7

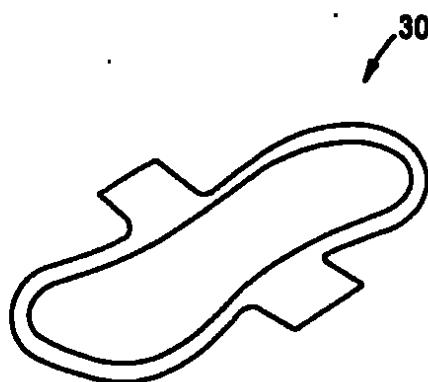


FIG. 8

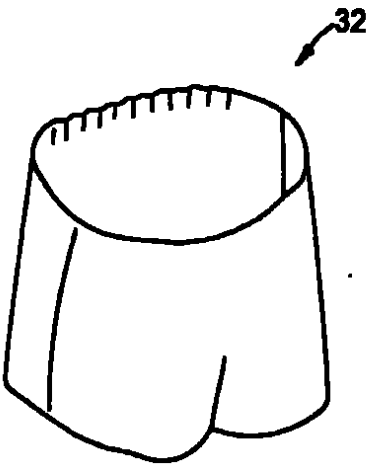


FIG. 9

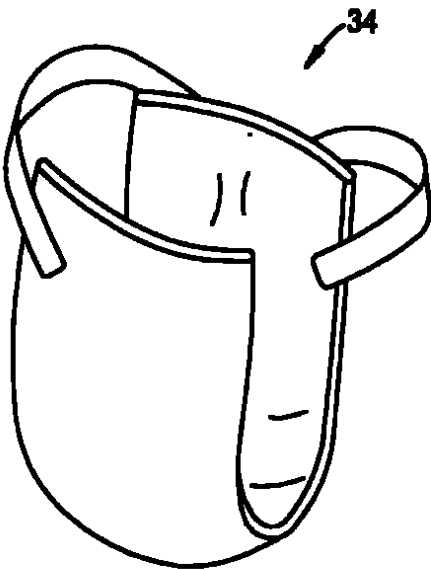


FIG. 10

MATERIAL DE ALMACENAMIENTO DE FLUIDO QUE INCLUYE PARTÍCULAS
ASEGURADAS CON UNA COMPOSICIÓN AGLUTINANTE ENTRECruzABLE

Antecedentes de la Invención

5

Esta invención está dirigida a un material de almacenamiento de fluido, y a un método para hacer un material de almacenamiento de fluido, en el cual las partículas son aseguradas unas a otras y/o a un sustrato con una composición
10 aglutinante entrecruzable.

Los productos absorbentes para el cuidado personal típicamente incluyen una capa absorbente o un conjunto absorbente para absorber y retener los líquidos, y un número de
15 capas estructurales no absorbentes y de componentes estructurales no absorbentes para mantener la capa absorbente en un lugar deseado o para mejorar la funcionalidad de la capa absorbente. Cada componente en el producto absorbente sirve para un propósito específico. Al ser agregadas más
20 características y funciones al producto, el volumen del producto tiende a aumentarse.

Una capa absorbente con una alta capacidad absorbente es típicamente más voluminosa que una capa absorbente
25 con una capacidad absorbente más baja. Para los propósitos de discreción y comodidad, es deseable el tener una capa absorbente

tan delgada como sea posible, sin sacrificar la capacidad absorbente. Los materiales superabsorbentes hacen posible que las capas absorbentes sean delgadas mientras que se mantiene una alta capacidad absorbente, pero aún las prendas que contienen 5 capas absorbentes de material superabsorbente pueden ser relativamente voluminosas debido a todas las características adicionales de la prenda incluidas para evitar el filtrado, tal como las capas de surgimiento y el material absorbente adicional en las áreas de objetivo.

10

Las aletas de contención son frecuentemente incluidas alrededor de las aberturas de pierna para capturar cualquier exceso de fluido alrededor de las aberturas de pierna, mientras que las presas de cintura pueden ser incluidas 15 alrededor de la abertura de cintura para evitar el escape de cualesquier fluido en exceso a través de la abertura de cintura. Aún cuando estos componentes adicionales pueden ser algo absorbentes, estos componentes típicamente no contienen la alta absorbencia de las partículas superabsorbentes (SAP), debido a 20 dificultad para mantener a las partículas superabsorbentes unidas a un substrato, particularmente en una condición húmeda o hinchada.

Son conocidas varias técnicas para crear una 25 absorbencia adicional en los artículos absorbentes para el cuidado personal. Por ejemplo, se conoce el usar el poli(óxido

de etileno) injertado de alcoxisilano como un recubrimiento absorbente, creando por tanto absorbencia sobre las superficies no absorbentes. Sin embargo, las superficies absorbentes resultantes tienen menos capacidad absorbente que las partículas
5 superabsorbentes.

Como otro ejemplo, es conocido el producir un material absorbente mediante el aplicar un superabsorbente suavizado con agua a un sustrato de soporte sin cualesquier
10 adhesivos adicionales. Sin embargo, el uso de agua sola no proporciona una sujeción en la condición húmeda.

Como aún otro ejemplo, se conoce el reaccionar las partículas superabsorbentes con un compuesto orgánico polihidroxi, tal como glicerol, para formar enlaces covalentes
15 con las partículas superabsorbentes. Estos enlaces covalentes sujetan las partículas unas a otras y al sustrato adecuado. La formación de los enlaces covalentes con las partículas superabsorbentes se espera que cree tensiones durante el proceso
20 de hinchamiento que inhibirá ya sea el hinchamiento de las partículas superabsorbentes o la ruptura del recubrimiento de membrana.

También, se conoce el crear fibras
25 superabsorbentes individuales que tienen una alta capacidad absorbentes Tales fibras pueden ser formadas mediante el

combinar una resina superabsorbente con un componente aglutinante y agregar la combinación a un material de base de fibra en una forma de tejido no unido. Las fibras individuales tienen una capacidad absorbente.

5

Además, se conoce el crear compuestos absorbentes que contienen fibras de microfibrillas hidratables y finas obtenidas de celulosa o derivados capaces de hincharse en el agua. Estas fibras pueden ser usadas para recubrir las partículas superabsorbentes. El recubrimiento de fibra de celulosa microfibrilar proporciona una medida del aglutinamiento a una hoja de soporte, tal como a una tela no tejida. Dado que las fibras de celulosa microfibrilar recubren las partículas absorbentes, las fibras tienden a inhibir la migración de las partículas superabsorbentes pero no forman sujeciones durables, especialmente cuando se mojan. Los materiales adhesivos convencionales usados para aumentar o mejorar la durabilidad de la sujeción tienden a limitar el acceso de los líquidos al superabsorbente o para crear fuerzas de restricción significantes que limitan el hinchamiento del superabsorbente y por tanto finalmente la capacidad.

La Patente de los Estados Unidos de América No. 6,403,857 otorgada a Gross y otros describe una estructura absorbente que incluye una capa integral de las partículas de polímeros superabsorbentes. Las partículas de polímeros

superabsorbentes hinchables en agua están adheridas a una capa absorbente usando un aglutinante polimérico a base de agua que es unido de látex y/o térmicamente unido. Gross y otros describen un aglutinante que puede ser un polielectrolito carboxílico en combinación con un agente de entrecruzamiento. El agente de entrecruzamiento tiene la propiedad de reaccionar con los grupos carboxílicos o de carboxilato del polielectrolito.

Otros esfuerzos de desarrollo recientes han proporcionado materiales de recubrimiento para una variedad de usos. Por ejemplo, la Patente de los Estados Unidos de América No. 6,054,523 otorgada a Braun y otros, describe materiales que son formados de organopolisiloxanos que contienen grupos que son capaces de la condensación, un catalizador de condensación, una resina de organopolisiloxano, un compuesto que contiene un nitrógeno básico y alcohol polivinílico. Los materiales se reporta como que son adecuados para usarse como recubrimientos hidrofóbicos y para pinturas y composiciones de sellamiento.

Otros han reportado la producción de copolímeros de injerto que tienen grupos funcionales de silano que permitieron la iniciación del entrecruzamiento por la exposición a la humedad. En la Patente de los Estados Unidos de América No. 5,389,728 Prejean describe un copolímero de injerto curable con humedad y procesable con derretido que fue

el producto de reacción de etileno, un acrilato o metacrilato de alquilo de 1-8 carbonos, un monómero que contienen glicirilo tal como gliceril acrilato o metacrilato, sobre el cual se ha injertado el N-tert-butilaminopropilo trimetoxisilano. Los
5 copolímeros resultantes son los reportados como que son útiles como adhesivos y para recubrimientos de alambre y cable.

Furrer y otros en la Patente de los Estados Unidos de América No. 5,112,919 reportó un polímero
10 entrecruzable con humedad que fue producido mediante el mezclar un polímero de base termoplástico, tal como polietileno, o un copolímero de etileno, con 1-buteno, 1-hexeno, 1-octeno o similares; un polímero portador sólido, tal como un copolímero de etileno vinil acetato (EVA) que contiene un silano, tal como
15 vinil trimetoxisilano; y un generador de radical libre, tal como el peróxido orgánico; y calentar la mezcla. Los copolímeros pueden entonces ser entrecruzados por la reacción en la presencia de agua y un catalizador, tal como el dilaurato de estaño dibutílico o el octoato estano.

20

La Patente de los Estados Unidos de América No. 4,593,071 otorgada a Keough reporta copolímeros de etileno entrecruzables con humedad que tienen grupos de acriloxi de silano colgantes. Los polímeros entrecruzados resultantes
25 fueron reportados como siendo especialmente resistentes a la humedad y útiles para recubrimientos extruidos alrededor de los

alambres y cables. El mismo grupo ha reportado polímeros curables con humedad similares involucrando silanos en las patentes de los Estados Unidos de América Nos. 5,047,476; 4,767,820; 4,753,993; 4,579,913; 4,575,535; 4,551,504; 5 4,526,930; 4,493,924; 4,489,029; 4,446,279; 4,440,907; 4,434,272; 4,408,011; 4,369,289; 4,353,997; 4,343,917; 4,328,323 y 4,291,136. Dado que los productos curados de estas fórmulas están reportados como siendo útiles para cubiertas para alambre y cables, y para recubrimientos no conductivos 10 para conductores eléctricos, podría esperarse que estos sean recubrimientos durables para los cuales sería una desventaja las propiedades tales como la absorbencia del agua y la biodegradabilidad.

15 Los polímeros hinchables en agua se han producido reportadamente por medio de polímeros solubles en agua entrecruzables, tal como el poli(óxido de etileno). Se conoce que los poli(óxidos de alquileo), tal como poli(óxido de etileno), pueden ser entrecruzados a través de irradiación. 20 Dependiendo del grado de irradiación y del grado de entrecruzamiento, las propiedades del polímero entrecruzado pueden variar desde un material soluble en agua a un sólido duro sin una absorbencia de agua apreciable. Los materiales que son esencialmente no solubles en agua, pero aún absorbentes 25 pueden hacerse. Sin embargo, el uso de los rayos gama requiere un equipo costoso y procedimientos consumidores de tiempo

debido a las preocupaciones sobre la seguridad, y el grado de entrecruzamiento que se obtiene es frecuentemente difícil de controlar.

5 Varias referencias han reportado el uso de los grupos de entrecruzamiento químico como un método para evitar los peligros y los costos asociados con el uso de la radiación ionizante. La Patente de los Estados Unidos de América No. 3,963,605 otorgada a Chu reportó un poli(óxido de alquileno)
10 entrecruzado e hinchable en agua que fue producido por calentamiento de una mezcla de poli(óxido de etileno) con ácido acrílico y un iniciador de radical libre tal como el peróxido de acétilo en un solvente de hidrocarburo tal como hexano; heptano o ciclohexano. Otra alternativa fue reportada en la
15 Patente Canadiense No. 756,190 y además involucró el entrecruzamiento a través de un monómero de di-vinilo en la presencia de un catalizador de radical libre. El uso de otros agentes de entrecruzamiento, tales como diacrilato o metil bis-acrilamida con un inhibidor de radical libre, también se ha
20 reportado.

Los recubrimientos lubricantes de poliuretano hidrofílico entrecruzado se han reportado por Watson en la Patente de los Estados Unidos de América No. 6,020,071. Otro
25 recubrimiento de poliuretano está descrito por Tedeshchl y otros en la Patente Europea 0 992 252 A2 en donde un

recubrimiento lubricante y acomodador de droga está descrito que es el producto de un poliisocianoato; un donante de amina, y/o un donador de hidroxilo; y un aducto de isocianatosilano que tiene grupos de isocianato terminales y un alcoxisilano.

5 Un polímero soluble en agua, tal como el poli(óxido de etileno) puede estar opcionalmente presente. El entrecruzamiento hace que un poliuretano o una red de poliurea se forme, dependiendo de si el isocianato reacciona con los donantes de hidroxilo o los donadores de amina. Esta composición proporciona

10 beneficios lubricantes de una química particular, los cuales no parece que proporcionan una alta absorbencia.

Se requiere o se desea para un material de almacenamiento de fluido que sea delgado, durable y que posea

15 una alta capacidad absorbente. Hay una necesidad o deseo de un método para sujetar partículas a un substrato de manera que las partículas permanecerán sujetadas al substrato aún cuando está en una condición hinchada o mojada sin provocar una disminución significativa en la capacidad absorbente.

20

Síntesis de la Invención

En respuesta a las dificultades y problemas discutidos y encontrados en el arte previo, se ha descubierto

25 un nuevo material de almacenamiento de fluido que proporciona una utilidad adicional a los componentes estructurales no

absorbentes de los productos absorbentes para el cuidado personal como portadores de capacidad absorbente. Esta capacidad proporciona productos más cómodos y más delgados que tienen una capacidad absorbente mayor. Además, el material de almacenamiento de fluido puede proporcionar una función adicional tal como de control de mal olor, propiedades de limpieza y de rejuvenecimiento de la piel por ejemplo.

El material de almacenamiento de fluido incluye partículas aseguradas unas a otras y/o aseguradas a un substrato por medio de una composición aglutinante entrecruzable. El uso de un aglutinante entrecruzable proporciona una sujeción incrementada de las partículas en una condición húmeda o hinchada. Además, el aglutinante no reduce la capacidad absorbente efectiva de las partículas que puede contribuir a una capacidad absorbente adicional propia.

La composición aglutinante entrecruzable incluye un aglutinante entrecruzable que es suficientemente hidrofílico para proporcionar un acceso no inhibido de los fluidos acuosos a las partículas. El aglutinante entrecruzable puede ser un aglutinante soluble hecho de polímeros hidrofílicos, una mezcla de polímeros hidrofílicos que contienen agentes hidrofílicos, y/o una mezcla de polímeros hidrofóbicos que contienen agentes hidrofílicos. Por ejemplo, el aglutinante puede ser un poli(óxido de etileno) injertado con alcoxisilano. Un

alcoxisilano adecuado es un metacriloxipropil trimetoxisilano. Como otro ejemplo, la composición aglutinante puede incluir copolímeros de ácido acrílico y ésteres de metacrilato o acrilato hidrofílico de cadena larga, tal como el poli(etilen
5 glicol) metacrilato teniendo de desde 1 a 12 unidades de etilen glicol. La capacidad de entrecruzamiento se proporciona por los ésteres de acrilato o metacrilato que tienen un grupo funcional que es capaz, con la exposición al agua, de formar un grupo funcional que se condensa para formar un polímero
10 entrecruzado. Un ejemplo adecuado de tal éster de metacrilato es el metacriloxipropil trimetoxisilano.

El aglutinante es la composición entrecruzada que adecuadamente tiene una temperatura de transición del vidrio
15 debajo de alrededor de 30°C, o debajo de alrededor de 10°C. La composición aglutinante entrecruzable en forma deseable tiene un módulo de doblado más bajo que el módulo de doblado del substrato.

20 En adición al aglutinante entrecruzable, la composición aglutinante entrecruzable también puede incluir un solvente que no se hinche esencialmente o que afecte adversamente las partículas. Adecuadamente, el solvente proporciona la solubilidad del aglutinante y menos de 10% por
25 peso del solvente es incrustado por las partículas. Un ejemplo de un solvente adecuado incluye alcohol, tal como de entre

alrededor de 99.5% y alrededor de 50% de alcohol por peso, y entre alrededor de 0.5% y alrededor de 50% por peso de agua. Además del aglutinante y el solvente, la composición aglutinante también puede incluir uno o más agentes
5 modificadores, tal como plastificantes, colorantes y preservativos.

Alternativamente la composición aglutinante puede ser calentada en un dispositivo adecuado tal como un extrusor a
10 una condición fluible seguido por la adición de partículas adecuadas para proporcionar una mezcla fluible de aglutinante y partículas. Las partículas pueden ser partículas superabsorbentes que incluyen, por ejemplo, una forma entrecruzada de poliacrilato sódico, polimetacrilato sódico,
15 poliacrilamida, carboximetil celulosa, almidón injertado, poli(aspartato sódico), poli(vinilamina), poli(dimetildialil amina) sal de quitosana y/o poli(etilen imina). Adecuadamente las partículas tienen un diámetro de entre alrededor de 50 y alrededor de 800 micras o entre alrededor de 200 y alrededor de
20 400 micras. Para algunas aplicaciones de impresión, las partículas pueden tener un diámetro de entre alrededor de 60 y alrededor de 80 micras. Las partículas y el aglutinante pueden estar presentes en una proporción de entre alrededor de 1:4 y alrededor de 20:1 sobre el substrato.

Alternativamente, o además del superabsorbente, las partículas pueden incluir un agente encapsulado. Por ejemplo, las partículas pueden incluir agentes de fragancia encapsulados, agentes limpiadores, y/o agentes de rejuvenecimiento. Como otra alternativa, las partículas pueden estar en una forma de polvo tal como de carbón activado o de bicarbonato sódico.

El substrato puede ser una tela no tejida, una tela tejida, una tela de punto, una hoja de tisús de celulosa, una película de plástico, un compuesto con cuerdas, un compuesto de red de elastómero o cualquier otro substrato. Los ejemplos de los tipos adecuados de substratos de película de plástico incluyen aquellos hechos de polipropileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad lineal y polietileno de ultra baja densidad.

Alternativamente, el substrato puede ser una superficie de liberación. La aplicación de la mezcla de partículas/aglutinante proporciona, después de la remoción del solvente o enfriamiento de una masa fluible libre de solvente, una red o película cohesiva compuesta de partículas adheridas unas a otras por la composición aglutinante. La red o película flexible de alta densidad y delgada de partículas puede proporcionar la función de retención de fluido de un producto absorbente.

Como otra incorporación, el material de almacenamiento de fluido puede incluir el aglutinante formador de película absorbente y entrecruzado; las partículas y; las
5 fibras. Las fibras adecuadas incluyen, pero no se limitan a polvo de celulosa el cual puede obtenerse mediante el moler fibra de madera dura de abedul (u otra) a un polvo de tamaño de partículas más pequeño. Otras fibras adecuadas incluyen otras
10 fibras de madera dura, ambas del norte y del sur, incluyendo fibras de madera dura del sur mercerizadas, y pulpa de madera suave del sur químicamente rigidizada, así como fibras superabsorbentes.

Como se mencionó, el material de almacenamiento
15 de fluido puede ser usado para hacer artículos absorbentes para el cuidado personal, proporcionando por tanto una capacidad absorbente a las capas estructurales no absorbentes que típicamente proporcionan muy poca o ninguna capacidad absorbente. Estas capas estructurales modificadas
20 adecuadamente tienen un grosor de entre alrededor de 0.2 y alrededor de 4 milímetros (mm) cuando se miden a una presión de 0.004 kgf/cm² (0.051 libras por pulgada cuadrada) y una capacidad absorbente de entre alrededor de 0.1 y alrededor de 1.8 gramos por centímetro cuadrado (g/cm²). Los ejemplos de
25 los artículos en los cuales el material de almacenamiento de fluido puede ser usado incluyen pañales, calzones pañales,

calzones de aprendizaje, productos para la higiene de la mujer, productos para la incontinencia, prendas de ropa para nadar y similares.

5 El material de almacenamiento de fluido de la invención puede hacerse mediante el dispersar las partículas en la solución aglutinante que puede entrecruzarse descrita arriba y aplicando las partículas en solución al substrato o a una superficie de liberación. Las partículas combinadas en solución
10 pueden ser aplicadas al substrato o superficie de liberación, ya sea continuamente o en un patrón, usando cualquiera de una variedad de procesos de aplicación, incluyendo recubrimiento de cuchilla sobre rodillo, recubrimiento con rodillo, rociado e impresión. Los ejemplos de los procesos de impresión adecuados
15 incluyen la impresión con grabado, pantalla de seda, y la impresión de chorro de tinta. Después de la que las partículas en solución se han aplicado al substrato o superficie de liberación, entonces se induce el entrecruzamiento del aglutinante. El entrecruzamiento puede ser inducido por una
20 variedad de técnicas incluyendo la iniciación térmica, la iniciación por radiación, las regiones químicas redox, los iones de metal multivalentes y la humedad. Varios tipos de iniciación de radiación efectiva incluyen la radiación ultravioleta, microondas y rayo de electrón. La iniciación de
25 humedad puede lograrse a través de la hidrólisis y condensación. Los iones de metal multivalentes pueden iniciar

el entrecruzamiento mediante complejamiento. Después de reducir el entrecruzado del aglutinante, el solvente puede ser removido del substrato, ya sea mediante el secado del substrato usando cualquier otra técnica efectiva para evaporar el solvente.

Alternativamente, la composición aglutinante puede ser calentada en un dispositivo adecuado, tal como un extrusor a una condición fluible seguido por la adición de las partículas para proporcionar una mezcla fluible y esencialmente libre de solvente de aglutinante y partículas. Con el enfriamiento de la masa fluible libre de solvente, una película cohesiva o red compuesta de partículas adheridas unas a otras por la composición aglutinante es obtenida.

Con lo anterior en mente, es una característica y una ventaja de la invención se proporciona el almacenamiento de fluido de alta capacidad absorbente durable y delgado y un método para hacer tal material de almacenamiento de fluido en donde las partículas permanecen intactas en el material aún mientras que están en una condición hinchada o mojada.

Breve Descripción de los Dibujos

Estos y otros objetos y características de la invención serán entendidos mejor de la siguiente descripción

detallada tomada en conjunción con los dibujos en donde:

La figura 1 ilustra una relación de integridad-absorbencia de los compuestos absorbentes convencionales.

5

La figura 2 ilustra una relación de integridad-absorbencia del material de almacenamiento de fluido de la invención.

10

Las figuras 3a y 3b ilustran un material de almacenamiento de fluido representativo de la invención sin un sustrato.

15

Las figuras 4a y 4b ilustran un material de almacenamiento de fluido representativo de la invención con un sustrato.

20

La figura 5 es una vista en perspectiva de un calzoncillo de aprendizaje para niños que tiene el material de almacenamiento de fluido de la invención incorporado ahí.

25

La figura 6 es una vista en plano de un calzoncillo de aprendizaje de la figura 5 en un estado estirado y plano, parcialmente desensamblado y que muestra la superficie de la prenda que está de cara al usuario cuando el artículo es usado ahí con partes cortadas hacia afuera para mostrar las

características subyacentes.

La figura 7 es una vista en perspectiva de un pañal que tiene un material de almacenamiento de fluido de la invención incorporado ahí.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un producto para la higiene de la mujer que tiene el material de almacenamiento de fluido de la invención incorporado ahí.

La figura 9 es una vista en perspectiva de un calzón para nadar para niño que tiene el material de almacenamiento de fluido de la invención incorporado ahí.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un producto para la incontinencia del adulto que tiene el material de almacenamiento de fluido de la invención incorporado ahí.

Definiciones

Dentro del contexto de esta descripción cada término o frase dado abajo incluirá el siguiente significado o significados.

"Encapsulado" se refiere a una substancia encerrada dentro de un recubrimiento o membrana protectora.

"Productos para la Higiene de la Mujer" incluyen almohadillas sanitarias y toallas, así como tapones y productos para la higiene de la mujer interlabiales.

5

"Fluido" se refiere a un substrato en la forma de un líquido o gas a la temperatura ambiente y a la presión atmosférica.

10

"Material de almacenamiento de fluido" se refiere a un material que es capaz de recolectar o de absorber fluidos así como de entregar fluidos.

15

"Polietileno de Alta Densidad" "HDPE" se refiere a un polietileno que tiene una densidad de alrededor de 0.95 gramos por centímetro cúbico o más.

20

El "Recubrimiento de Cuchilla sobre Rodillos" se refiere a un proceso en el cual una cuchilla es colocada con una separación especificada, arriba de un substrato que se está moviendo debajo de la cuchilla sobre un rodillo en movimiento. En esta forma, la cuchilla esparce un grosor especificado de material de recubrimiento sobre el substrato.

25

"Capa" cuando se usó en el singular puede tener un significado dual de un elemento único o de una pluralidad de

elementos.

"Polietileno de Baja Densidad Lineal (LLDPE)" se refiere a los polímeros de comonomeros alfa olefina superiores y de etileno tal como los comonomeros C₃-C₁₂, y las combinaciones de los mismos que tienen una densidad de alrededor de 0.900 a 0.94 gramos por centímetro cúbico.

El "polietileno de baja densidad (LDPE)" se refiere a un polietileno que tiene una ramificación de cadena larga y una densidad de entre alrededor de 0.91 y alrededor de 0.93 gramos por centímetro cúbico.

El "Agente Modificador" se refiere a una sustancia que puede ser agregada a una composición para modificar las propiedades físicas de la composición, tal como el color o la textura de la composición.

La "Capa Estructural no Absorbente" o el "Componente Estructural no Absorbente" o el "Sustrato no Absorbente" se refiere a una capa u otro componente, que carece típicamente de capacidad absorbente, cuya presencia en el artículo contribuye a crear funcionalmente la estructura del artículo.

25

La "Tela no Tejida" o "No Tejido" se refiere a

materiales y tejidos o a un material que tiene una estructura de fibras o filamentos individuales los cuales están entrecolocados, pero en una manera identificable tal como en una tela de punto. Los términos "fibras" y "filamentos" son
5 usados intercambiabilmente. Las telas no tejidas o los tejidos se han formado de muchos procesos tales como, por ejemplo, los procesos de soplado con fusión, los procesos de unión con hilado, los procesos de colocación por aire y los procesos de tejido cardado y unido. El peso base de las telas no tejidas
10 es expresado usualmente en onzas de material por yarda cuadrada (OSY) o gramos por metro cuadrado (GSM) y los diámetros de fibra son expresados usualmente en micras (notar que para convertir de onzas por yarda cuadrada a gramos por metro, debe multiplicarse onzas por yarda cuadrada por 33.91).

15

"Partícula", "Partículas", "Particulado", "particulados" y similares, se refieren a un material que está generalmente en la forma de unidades discretas. Las partículas pueden incluir gránulos, pulverulentos, polvos o esferas. Por
20 tanto, las partículas pueden tener cualquier forma deseada tal como, por ejemplo, la forma cúbica, de tipo de varilla, de poliedro, esférica o semiesférica, redondeada o semiredondeada, angular o irregular. Las formas que tienen una proporción grande de dimensión más grande/dimensión más pequeña, como
25 agujas, hojuelas y fibras, también se contemplan para ser usadas aquí. El uso de "partículas" o "particulado" también

puede escribir una aglomeración que incluye más de una partícula, particulado o similares.

El "producto para el cuidado personal" incluye
5 pañales, calzones pañales, calzoncillos de aprendizaje, ropa para nadar, prendas interiores absorbentes, productos para la incontinencia del adulto, productos para la higiene de la mujer y similares.

10 La "impresión con rodillo" o el "recubrimiento con rodillo" se refiere a un proceso en el cual la aplicación de un material depositado, generalmente como una pasta, sobre un substrato se lleva a cabo mediante el transferir el material depositado desde un rodillo sobre el substrato en una capa más
15 o menos uniforme usando uno o más rodillos, los cuales pueden estar grabados y un cilindro de estanque. Una cuchilla de doctor es usada para raspar cualquier material depositado en exceso de los rodillos o del substrato. La cuchilla de doctor puede ser plana o tener una orilla con patrón tal como ranuras
20 o rebordes.

La "Impresión de Rejilla Giratoria" o
"Recubrimiento de Rejilla Giratoria" se refiere a un proceso que una combinación de una impresión o recubrimiento con
25 rodillo y una impresión o recubrimiento con rejilla.

"Impresión con Rejilla" o "Recubrimiento con Rejilla" se refiere a un método para aplicar un material depositado mediante el forzar el material que va a ser depositado a través de una rejilla que puede tener aberturas
5 uniformes o aberturas en patrón.

Los "Compuestos con Hilo" se refiere a hojas de material a las cuales están adheridos los hilos de un material elastomérico para crear un compuesto elastomérico.

10

"Superabsorbente" se refiere a un material orgánico o inorgánico insoluble en agua e hinchable en agua capaz, bajo las condiciones más favorables, de absorber por lo menos alrededor de 15 veces su peso y, más deseablemente, por
15 lo menos alrededor de 25 veces su peso en una solución acuosa que contiene 0.9% por peso de cloruro de sodio. Los materiales superabsorbentes pueden ser los polímeros y materiales naturales, sintéticos y naturales modificados. Además, los materiales superabsorbentes pueden ser materiales inorgánicos
20 tales como geles de sílice o compuestos orgánicos tales como polímeros entrecruzados.

"Polietileno de ultra baja densidad (ULDPE)" se refiere a polímeros de etileno y comonómeros de alfa-olefina
25 superiores tales como los comonómeros C₃-C₁₂ y las combinaciones de los mismos, que tienen una densidad de alrededor de 0.86 a

menos de 0.90 gramos por centímetro cúbico.

Descripción de las Incorporaciones Preferidas

5 La presente invención está dirigida a un material de almacenamiento de fluido que incluye partículas aseguradas unas a otras y/o aseguradas a un substrato con una composición aglutinante que puede entrecruzarse que no impide la absorción u otras propiedades de las partículas. La presente invención
10 también incluye un método para sujetar las partículas unas a otras y/o al substrato en ya sea condiciones húmedas o secas, de manera que las partículas permanecen sujetadas unas a otras y/o al substrato aún cuando está en una condición hinchada o húmeda. Las partículas aseguradas unas a otras pueden formar
15 una red o película flexible de alta densidad y delgada que puede proporcionar la función de retención de fluido de un producto absorbente. Además, un substrato modificado por la sujeción de las partículas superabsorbentes puede ser usado como un absorbente primario de un producto o puede agregar
20 capacidad al producto mediante el proporcionar capacidad absorbente a los componentes que no tienen usualmente capacidad de retención.

 El material de almacenamiento de fluido de la
25 invención tiene una alta integridad mecánica así como también una alta capacidad de absorbencia, con respecto a los

compuestos absorbentes convencionales que contienen agentes estabilizantes. El material de almacenamiento de fluido cae en una región sobre el lado derecho de una ecuación modelo que relaciona la integridad a la absorbencia, exhibiendo por tanto

5 propiedades generalmente no logradas por los compuestos convencionales. Típicamente, los compuestos convencionales que tienen una absorbencia relativamente alta tienen una integridad deficiente, mientras que los compuestos convencionales que tienen una integridad relativamente alta carecen de absorbencia

10 como se ilustró en la figura 1. Estos compuestos convencionales caen en una región en el lado izquierdo de la cohesión modelo. La relación en la figura 1 está basada sobre compuestos absorbentes que incluyen un aglutinante flexible absorbente que tiene una capacidad absorbente más baja que una

15 capacidad absorbente de las fibras de los compuestos, por ejemplo 6-7 gramos/gramo(g/g). Esta relación inversa entre la absorbencia y la integridad no es verdad para el material de almacenamiento de fluido de la invención que contiene el aglutinante con una capacidad absorbente mayor que la capacidad

20 absorbente de la fibra. En vez de esto, el material de almacenamiento de fluido sigue la relación de integridad y una absorbencia ilustrada en la figura 2. La relación en la figura 2 está basada sobre los materiales de almacenamiento de fluido incluyendo un aglutinante flexible absorbente que tiene una

25 capacidad absorbente mayor que una capacidad absorbente de las fibras del material, por ejemplo 6-7g/g. Más específicamente,

el material de almacenamiento de fluido de la invención adecuadamente tiene una integridad de material, o resistencia de tensión, de por lo menos de alrededor de 8 gramos por gramo por metro cuadrado y una capacidad absorbente de por lo menos de alrededor de 8 g/g o una resistencia a la tensión de por lo menos de alrededor de 11 gramos por gramo por metro cuadrado y una capacidad absorbente de por lo menos de alrededor de 11 g/g. Alternativamente, el material de almacenamiento de fluido puede tener una resistencia a la tensión de por lo menos de alrededor de 14 gramos por gramo por metro cuadrado y una capacidad absorbente de por lo menos de alrededor de 14 g/g. La resistencia a la tensión puede ser medida usando el método de prueba de tensión de tira descrito en la invención estatutaria de los Estados Unidos de América Reg. No. H1.9P69 otorgada a Fell el 5 de Junio de 2001. Los valores de capacidad absorbente pueden ser medidos usando la prueba de capacidad de retención centrífuga compuesta descrita en la sección de métodos de prueba dada abajo.

Con referencia a las figuras 3A y 3b, un ejemplo representativo del material de almacenamiento de fluido de la invención en el cual las partículas 22 están aseguradas unas a otras a través de una composición aglutinante entrecruzada está ilustrado en estado seco (figura 3a) y después de la toma de fluido (3b).

Refiriéndonos a las figuras 4a y 4b, un ejemplo representativo del material de almacenamiento de fluido 20 de la invención en el cual las partículas 22 están aseguradas a un substrato 24 con una composición aglutinante entrecruzable está ilustrada en un estado seco (figura 4a) y después de la toma de fluido (figura 4b). Los substratos adecuados 24 incluyen, pero no se limitan a telas no tejidas, tejidas y de punto; hojas de tisú celulósicas; películas de plástico incluyendo polipropileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad lineal, y polietileno de ultra baja densidad; copolímeros de bloque de estireno-etileno-butileno-estireno o estireno-isopreno-estireno, polímeros KRATON de Kraton Polymers USLLC de Belpre, Ohio, Estados Unidos de América, elastómeros catalizados con metaloceno o plastómeros y similares. Otros substratos adecuados incluyen las películas con capacidad para respirar monolíticas, tal como aquellas hechas de polímeros a base de amida poliéter, por ejemplo PEBAX, y los elastómeros de plástico-térmico de poliuretano éter/éster; compuestos de hilo de lycra y compuestos de red de elastómero.

En una incorporación las partículas 22 son partículas superabsorbentes (SAP). Las partículas superabsorbentes pueden ser de cualquier química para proporcionar condiciones de uso anticipado bajo absorbencia. Las químicas adecuadas incluyen formas entrecruzadas de

poliacrilato sódico, polimetacrilato sódico, poliacrilamida, carboximetil celulosa, almidón injertado, poli(aspartato sódico), poli(vinilamina), poli(dimetildialilamina), sal de quitosana y/o poli(etilenimina). Los materiales

5 superabsorbentes están disponibles de varios vendedores comerciales tales como de Dow Chemical Company localizado en Midland Michigan, Estados Unidos de América y de Stockhausen GMBH & Co. KG, D-47805 Krefeld, República Federal de Alemania. Típicamente, un material superabsorbente es capaz de

10 absorber por lo menos alrededor de 15 veces su peso en agua y deseablemente es capaz de absorber más de alrededor de 25 veces su peso en agua.

La geometría y el tamaño de partícula de las

15 partículas puede ser cualquiera que sea adecuado para los medios particulares de aplicación de las partículas en la solución al substrato 24 o a la superficie de liberación. Por ejemplo, las partículas pueden ser esféricas, de tipo de plaquetas, fibrosas o de cualquier geometría relacionada. En

20 el estado no hinchado, las partículas, particularmente las partículas superabsorbentes, pueden tener diámetros en sección transversal en un rango de desde alrededor de 50 a alrededor de 800 micras, o de desde alrededor de 200 a alrededor de 400 micras, y para algunas aplicaciones de impresión de desde

25 alrededor de 60 a alrededor de 80 micras, como se determinó por análisis de criba de acuerdo a la Sociedad Americana de

Materiales de Prueba (ASTM) Método de Prueba No. D-1.921. Se entiende que las partículas de material que caen dentro de estos rangos pueden incluir partículas sólidas, partículas porosas, o pueden ser partículas aglomeradas que incluyen
5 muchas partículas más pequeñas aglomeradas en partículas dentro de los rangos de tamaño descritos.

En otra incorporación, el material de almacenamiento de fluido 20 puede incluir fibras además de o en
10 lugar de las partículas. Las fibras adecuadas incluyen, pero no se limitan a polvo de celulosa el cual es obtenido mediante el moler fibra de madera dura de abedul (u otros) a un polvo de tamaño de partícula más pequeño en un rango de 0.1 a 0.3 milímetros. Este polvo está disponible de Functional Food
15 localizada en Englishtown, New Jersey. Otra fibra adecuada es Sulfatate HJ la cual es una fibra de madera dura del sur mercerizada de Rayonier, localizada en Jesup Georgia. La fibra sulfatato HJ es de alrededor de 1.2 milímetros de largo y es mercerizada. Otras fibras de madera dura (del norte y del sur)
20 por ejemplo, las fibras de madera suave tal como NB 416 de Weyerhaeuser Corporation en Tacoma, Washington, o pulpa Foley de Buckeye en Memphis Tennessee, también pueden incluirse en el material de almacenamiento de fluido. La pulpa de madera suave del sur químicamente rigidizada también puede ser
25 incluida. Los ejemplos de las pulpas entrecruzadas incluyen la pulpa experimental altamente entrecruzada (PXL) de Rayonier,

la pulpa comercialmente disponible (NHB-416) de Weyerhaeuser Corporation, y la Pulpa Caressa 1.300 de Buckeye. Otras fibras adecuadas incluyen las fibras superabsorbentes tales como las fibras superabsorbentes (tales como FIBERDRI 1161, FIBERDRI 1231, y FIBERDRI 1241) todas disponibles de Camelot Superabsorbent Ltd. De Calgary, Alberta, Canadá. Las fibras de celulosa regenerada más largas o cortadas cortas, de algodón, de acetato de celulosa así como las fibras no celulósicas, tal como las fibras no celulósicas, tal como poliéster, acrílico, polietileno, polipropileno, poliamida o poliláctido también pueden ser adecuadas. Las fibras cortadas cortas se refieren a fibras que son cortadas a menos de 4 milímetros, mientras que las fibras largas pueden ser cortadas a longitudes intermedias o pueden ser continuas en carácter.

15

En aún otra incorporación, las partículas 22 pueden ser microcápsulas que incluyen una cubierta de contención y un núcleo de agente activador tal como fragancia, agentes de control de olor, agentes limpiadores, o agentes de rejuvenecimiento de la piel, con la liberación de los contenidos disparados por cualesquier medios apropiados para romper el recubrimiento de contención, tal como presión o exposición a la humedad. El recubrimiento de contención puede hacerse de alcohol polivinílico, almidón o cualquier otro material adecuado. En aún otra incorporación, las partículas 22 pueden ser un polvo tal como un polvo absorbente de olor,

46
90
por ejemplo, bicarbonato de sodio o carbón activado.

La composición aglutinante entrecruzable incluye un aglutinante entrecruzable soluble. Los aglutinantes entrecruzables adecuados son aquellos los cuales proporcionan una sujeción segura de las partículas unas a otras y/o al substrato en ambos el estado seco y el estado húmedo, y los cuales son suficientemente hidrofílicos para proporcionar un acceso sin inhibición de los fluidos acuosos a las partículas absorbentes. Como un resultado de esto, el material de almacenamiento de fluido de la invención puede ser sumergido en una solución de agua salada de 0.9% por 30 minutos con por lo menos 20% de las partículas permaneciendo aseguradas al substrato. Además, por lo menos 30% o por lo menos 40% de las partículas pueden permanecer aseguradas al substrato después de la inmersión. (Véase el ejemplo 5).

Los aglutinantes entrecruzables pueden incluir polímeros hidrofílicos o mezclas de polímeros hidrofílicos o de polímeros hidrofóbicos que contienen agentes hidrofílicos. Adecuadamente la composición aglutinante entrecruzable puede incluir un entrecruzador latente compuesto de iones de metal multivalentes. Un ejemplo de un aglutinante adecuado incluye un poli(óxido de etileno) injertado de alcoxisilano ("Gpe"), que es soluble en solventes de alcohol y el cual no hincha esencialmente las partículas superabsorbentes u otras

partículas o disuelve las partículas. Como se usó aquí, el término "hincha esencialmente" se refiere a un substrato que hace que una partícula se hinche, por tanto aumentando en volumen por lo menos por 10%. Más específicamente, el

5 poli(óxido de etileno) injertado de alcoxisilano con la exposición a la humedad, se entrecruza en una estructura de gel capaz de absorber cantidades relativamente grandes de fluidos, tal como de agua o de agua salada. Este tipo de aglutinante es capaz de entrecruzar durante el proceso de evaporación o de

10 secado con solvente para proporcionar una sujeción en húmedo incrementada. El metacriloxipropil trimetoxi silano es un ejemplo de un monómero de injerto de alcoxisilano adecuado. Las partículas y el aglutinante están adecuadamente presentes en la composición aglutinante en una proporción que varía de

15 desde alrededor de 1:4 a alrededor de 20:1, basado sobre el peso seco del aglutinante.

El poli(óxido de etileno ("PEO")) es uno de los muy pocos polímeros que es ambos soluble en agua y térmicamente

20 procesable. El poli(óxido de etileno) también ha mostrado que es biodegradable bajo una variedad de condiciones. El trabajo inicial se ha hecho con el poli(óxido de etileno) N-80 (peso molecular ~ 200.000) el cual está comercialmente disponible de Union Carbide. Esta clase de poli(óxido de etileno) es

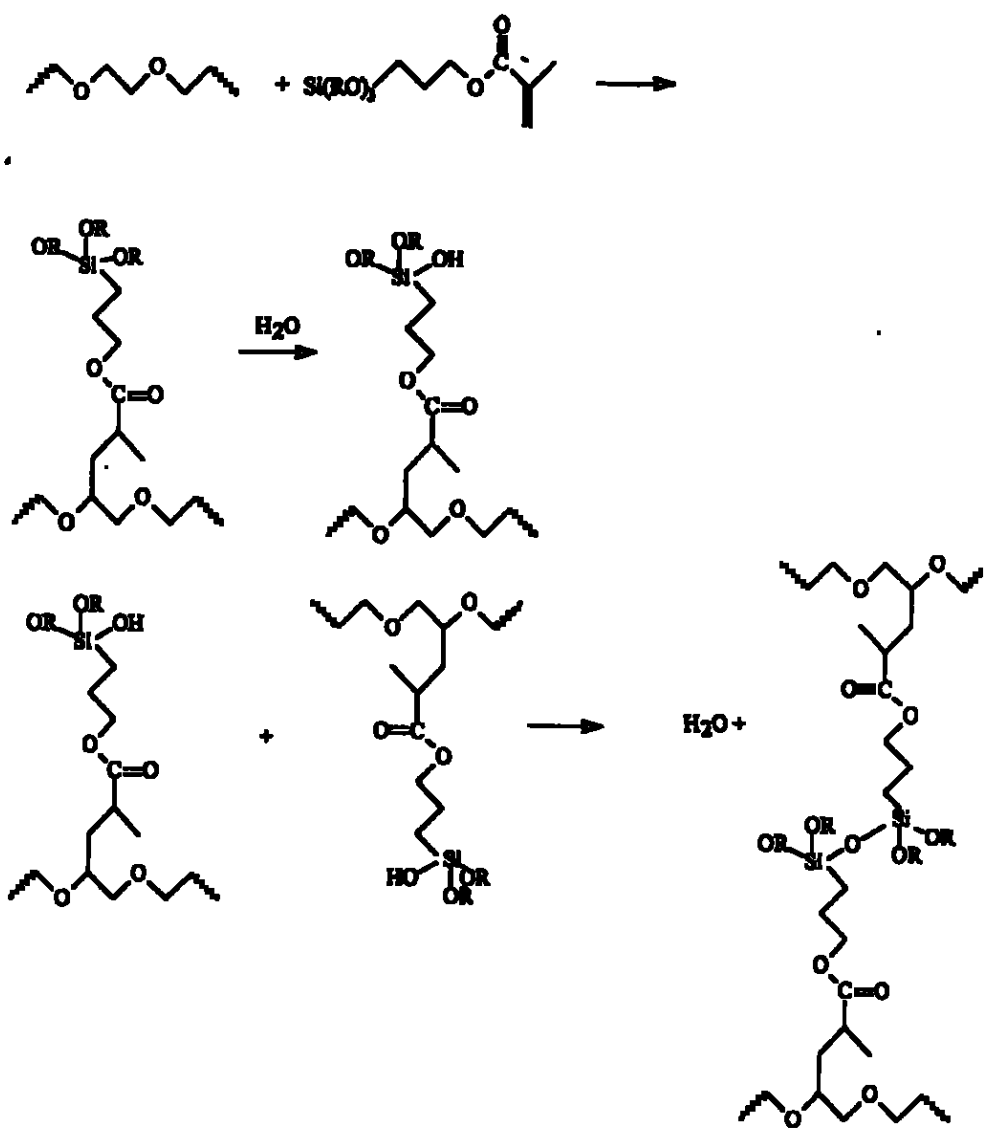
25 adecuado para el procesamiento por extrusión en una película.

De acuerdo con la presente invención el poli(óxido de etileno) es polimerizado de injerto con una mitad orgánica capaz de la polimerización de injerto con poli(óxido de etileno) cuya mitad contiene un grupo funcional de trialcoxi silano o cuya mitad reacciona con agua para formar un grupo silanol. La resina de poli(óxido de etileno) modificada injertada con silano puede ser procesada térmicamente en formas funcionales, tal como películas, fibras y espumas. Cuando estas formas funcionales son expuestas a la humedad, ocurre una reacción de entrecruzamiento por el mecanismo mostrado abajo, para proporcionar una estructura de gel capaz de absorber cantidades relativamente grandes de agua, tal como de más de 20 gramos de agua salada por gramo de polímero bajo condiciones de hinchado libre, haciendo tales materiales ideales para una estructura absorbente.

Los polímeros solubles en agua útiles en la presente invención incluyen, pero no se limitan a poli(óxidos de alquilenos), tal como poli(óxido de etileno) ("PEO"), poli(etilenglicoles), copolímeros de bloque de óxido de etileno y de óxido de propileno, poli(alcohol vinílico) y poli(vinil éteres de alquilo). Esos polímeros solubles en agua pueden ser capaces de polimerización de injerto con una mitad orgánica que contiene un grupo funcional de trialcoxisilano o una mitad que reacciona con agua para formar un grupo silanol. El polímero soluble en agua preferido para usarse en la presente invención

es poli(óxido de etileno).

La polimerización de injerto de poli(óxido de etileno) con
5 metacriloxipropil trialcoxi silano seguido por la exposición a
la humedad



Las resinas de poli(óxido de etileno) útiles para la modificación de injerto de acuerdo con la presente invención incluyen, pero no se limitan a las resinas de poli(óxido de etileno) que tienen pesos moleculares aproximados reportados
5 iniciales variando de desde alrededor de 30.000 g/mol a alrededor de 8.000.000 g/mol como se determinó por mediciones reológicas. Todos los pesos moleculares se dan sobre una base promedio de peso a menos que se indique de otra manera.

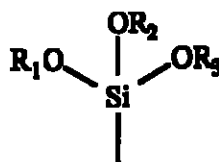
10 Tales resinas de poli(óxido de etileno) están comercialmente disponibles de, por ejemplo, Union Carbide Corporation que tiene oficinas en Danbury Connecticut y se venden bajo las designaciones de comercio POLYOX® 205, polyox® N-10, POLYOX® N-80, POLYOX® WSR N-750, POLYOX® WSR N-12K y
15 POLYOX® UCARFLOC® Polímero 309.

Esta invención se ha demostrado por el uso del Poli(óxido de etileno) en polvo como se suministra por Union Carbide. Sin embargo, las resinas de poli(óxido de etileno)
20 que van a ser modificadas pueden ser obtenidas de otros proveedores y en otras formas, tales como pelotillas. Las resinas de poli(óxido de etileno) y las composiciones modificadas pueden contener opcionalmente varios aditivos, tales como plastificantes, auxiliares de procesamiento,
25 modificadores de reología, antioxidantes, estabilizadores de luz ultravioleta, pigmentos, colorantes, aditivos de resbalado,

agentes en contra de los bloques, etc., los cuales pueden ser agregados antes o después de la modificación.

Los monómeros orgánicos capaces de polimerización de injerto con poli(óxido de etileno) cuyos monómeros contienen un grupo funcional de trialcoxi silano o una mitad que reacciona con agua para formar un grupo silanol, son útiles en la práctica de esta invención. El grupo funcional de trialcoxi silano tiene la siguiente estructura:

10



en donde R_1 , R_2 y R_3 son grupos de alquilo que independientemente tienen de desde 1 a 6 átomos de carbono. El término "monómero (s)" como se usó aquí incluye monómeros, oligómeros, polímeros, mezclas de monómeros, oligómeros y/o polímeros, y cualquier otras especies químicas reactivas las cuales son capaces de la unión covalente con el polímero padre, poli(óxido de etileno). Los monómeros etilénicamente insaturados que contienen un grupo funcional de trialcoxi silano son apropiados para esta invención y son deseados. Los monómeros etilénicamente insaturados y deseados incluyen

acrilatos y metacrilatos. Un monómero etilénicamente insaturado y particularmente deseable que contiene un grupo de trialcoxi silano funcional es un metacriloxipropil trimetoxisilano, el cual está disponible de Dow Corning, que
5 tiene oficinas en Midland Michigan, bajo la designación de comercio silano Z-6030. Otros monómeros etilénicamente insaturados y adecuados que contienen un grupo de trialcoxi silano funcional incluyen pero no se limitan a metacriloxietil trimetoxi silano, metacriloxipropil trietoxi silano,
10 metacriloxipropil tripropoxi silano, acriloxipropil dimetiletoxi silano, 3-acriloxipropil trimetoxisilano, 3-metacriloxipropilmetilo dietoxisilano, 3-metacriloxipropil metil dimetoxi silano y 3-metacriloxipropil tris(metoxietoxi) silano. Sin embargo se contempla que un amplio rango de
15 monómeros de vinilo y acrílicos teniendo grupos funcionales de trialcoxi silano o una mitad que reacciona fácilmente con agua para formar un grupo silanol, tal como clorosilano o un acetoxisilano, proporciona los efectos deseados para el poli(óxido de etileno) y son monómeros efectivos para el
20 injerto de acuerdo con la presente invención.

La cantidad de monómero orgánico que tiene grupos funcionales de trialcoxi silano o grupos funcionales formadores de silanol con respecto a la cantidad de poli (óxido de
25 etileno) puede variar de desde alrededor de 0.1 a alrededor de 20% por peso de monómero al peso de poli(óxido de etileno).

Deseablemente, la cantidad de monómero debe exceder 0.1% por peso a fin de mejorar suficientemente el procesamiento del poli(óxido de etileno). Típicamente, los niveles de adición de monómero son de entre alrededor de 1.0% y alrededor de 15% del peso de la resina de poli(óxido de etileno) de base; particularmente de entre alrededor de 1.0% y alrededor de 10% del peso de la resina de poli(óxido de etileno) de base; especialmente, de entre alrededor de 1.5% y alrededor de 5.5% del peso de la resina de poli(óxido de etileno) de base para algunos usos intentados. Adecuadamente, el nivel de injerto puede estar en el rango de 0.5 a alrededor de 10% por peso con respecto al peso del poli(óxido de etileno).

Los aglutinantes usados en la invención deben proporcionar recubrimientos muy flexibles y deben por tanto tener una temperatura de transición del vidrio de debajo de 30°C o abajo de alrededor de 10°C como se midió por un calorímetro de exploración diferencial (DSC). La composición aglutinante entrecruzable deseablemente tiene un módulo de doblado más bajo que el módulo de doblado del sustrato.

Cuando se logra el injerto por la aplicación de calor, como en un proceso de extrusión reactivo, es deseable que el iniciador genere radicales libres a través de la aplicación de calor. Tales iniciadores son generalmente mencionados como iniciadores térmicos. Para que el iniciador

funcione como un agente útil de radicales para el injerto, de iniciador deberá estar 'comercial y fácilmente disponible, y estable a condiciones de ambiente o refrigeradas y generan radicales a temperaturas de extrusión reactiva.

5

Los compuestos que contienen un enlace O-O, S-S o N=N pueden ser usados como iniciadores térmicos. Los compuestos que contienen enlaces O-O; por ejemplo peróxidos son comúnmente usados como iniciadores de polimerización de injerto. Tales iniciadores de peróxido usados comúnmente incluyen: peróxidos de alquilo, dialquilo, diarilo y arilalquilo tal como peróxido de cumilo, peróxido de t-butilo, peróxido de di-t-butilo, peróxido de cumilo butilo, peróxi de 1,1-di-t-butilo, peróxi 3,5,5-trimetilciclohexano, 2,5-dimetilo-2,5-di(t-butilperoxi)hexano, 2,5-dimetilo-2,5-bis(t-butilperoxi)hexano-3 y bis(a-t-butil peroxiisopropilbenceno); peróxidos de acilo tal como peróxidos de acetilo y peróxidos de benzoilo; hidroperóxidos tales como hidroperóxido de cumilo, t-hidroperóxido de butilo, p-hidroperóxido de metano, hidroperóxido quinano y el hidroperóxido de cumeno; perésteres o peroxiésteres tal como t-butilperoxipivalato, 5-butil peroctoato, t-butilperbenzoato, 2,5-dimetilexil-2,5-di(perbenzoato) y t-butilo di(perftalato); peróxidos de alquil sulfonilo; peroximonocarbonatos de dialquilo; peroxidicarbonatos de dialquilo; diperoxicetales; peróxidos de cetona tal como peróxido de ciclohexanona y peróxido de

25

metiletil cetona. Adicionalmente, los compuestos azo tal como el 2,2'-azobisisobutironitrilo abreviado como AIBN, 2,2'-azobis(2,4-dimetilpentaenitrilo) y 1,1'-azobis(ciclohexanecarbonitrilo) pueden ser usados como el iniciador.

5 Los ejemplos de los iniciadores comercialmente disponibles incluyen el iniciador de peróxido orgánico líquido disponible de R.T. Vanderbilt Company, Inc. De Norwalk, Connecticut, vendido bajo la designación de comercio Peróxido VAROX DBPH el cual es un iniciador de radical libre y comprende 2,5-bis(tert
10 butilperoxi)-2,5-dimetil hexano junto con cantidades pequeñas de di(tert butil peróxido). Otros iniciadores incluyen el LUPERSOL® 101 y LUPERSOL® 130 disponibles de Elf Atochem North America, Inc. De Filadelfia Pennsylvania.

15 Una variedad de recipientes de reacción pueden ser útiles en la práctica de esta invención. La modificación del poli(óxido de etileno) se puede llevar a cabo en cualquier recipiente siempre que el mezclado necesario del poli(óxido de etileno, del monómero y del iniciador se logre y se proporcione
20 suficiente energía térmica para afectar el injerto. Deseablemente, tales recipientes incluyen cualquier dispositivo de mezclado adecuado, tal como los extrusores Brabender Plasticorders, Haake, los mezcladores Bandbury, los extrusores de tornillo único o múltiples o cualesquiera otros de mezclado
25 mecánico los cuales pueden ser usados para mezclar, combinar, procesar o fabricar polímeros. En una incorporación deseada,

el dispositivo de reacción es un extrusor de tornillo gemelo contragiratorio tal como el extrusor Haake, disponible de Haake 53 West Century Road, Paramus, NJ 07652 o un extrusor de tornillo gemelo co-giratorio tal como un extrusor de combinación de tornillo gemelo ZSK-30 fabricado por Werner & Pfleiderer Corporation de Ramsey, New Jersey. Deberá notarse que una variedad de extrusores pueden ser usados para modificar el poli(óxido de etileno) de acuerdo con la invención siempre que ocurran el mezclado y el calentamiento.

10

Otros aglutinantes adecuados comprenden ácidos carboxílicos, sulfónicos o fosfóricos monoetilénicamente insaturados o las sales de los mismos y un éster de acrilato o metacrilato que contiene una funcionalidad de alcoxisilano la cual, con la exposición al agua, forma un grupo funcional de silanol el cual se condensa para formar un polímero entrecruzado.

Los monómeros deseados incluyen los monómeros que contienen un grupo de carboxilo; los mono o poli- ácidos carboxílicos monoetilénicamente insaturados, tal como el ácido (met)acrílico (significando ácido acrílico o ácido metacrílico- similares indicaciones son usadas de aquí en adelante para denotar varios copolímeros), ácido maléico, ácido fumárico, ácido crotónico, ácido sórbico, ácido itacónico y ácido cinámico;

Los monómeros que contienen un grupo de anhídrido de ácido carboxílico: anhídridos de ácido policarboxílico monoetilénicamente insaturados (tal como anhídrido maléico);

5

Los monómeros que contienen sal de ácido carboxílico: sales solubles en agua (sales de metal alcalino, sales de amonio, sales de amina, etc.) de ácidos mono-o policarboxílicos monoetilénicamente insaturados tal como (met) acrilato sódico, trimetilamina (met)acrilato, trietanolamina (met) acrilato, maleato sódico, maleato metilamina;

10

Los monómeros que contienen grupo de ácido sulfónico: ácidos sulfónicos de vinilo aromáticos o alifáticos (tal como ácido vinilsulfónico, ácido sulfónico de aliilo, ácido vinil toluenosulfónico, ácido sulfónico estireno), ácidos sulfónicos (met)acrílicos [tal como sulfopropilo (met)acrilato, 2-hidroxi-3-(met)acriloxipropil ácido sulfónico];

15

20

Los monómeros que contienen grupo de sal de ácido sulfónico: sales de metal alcalino, sales de amonio, sales de amina de un grupo de ácido sulfónico que contiene monómeros como se indicó arriba.

25

Los monómeros que contienen grupo amida: vinil

formamida (met) acrilamida, N-alquilo(met)acrilamidas (tal como N-metilacrilamida, N-hexilacrilamida), N,N-dialquil(met)acrilamidas (tal como N,N-dimetilacrilamida, N,N-di-n-propilacrilamida), N-hidroxialquilo (met)acrilamidas (tal como N-metilol(met)acrilamida, N-hidroxietilo(met)acrilamida), N,N-dihidroxialquil (met)acrilamidas (tal como N,N-dihidroxietilo(met)acrilamida), vinyl lactamas (tal como N-vinilpirrolidona);

10 La cantidad de sales o ácidos carboxílico, sulfónico o fosfórico monoetilénicamente insaturados con respecto al peso de la composición aglutinante polimérica puede variar de desde alrededor de 20 a alrededor de 99.9% por peso. Típicamente, los niveles de ácidos carboxílico, sulfónico o
15 fosfórico monoetilénicamente saturados o las sales de los mismos están entre alrededor de 25% y alrededor de 90% del peso de la composición aglutinante polimérica; particularmente entre alrededor de 30% y alrededor de 80% del peso de la composición aglutinante polimérica; especialmente de entre
20 alrededor de 50% y alrededor de 70% del peso de la composición aglutinante polimérica para algunos usos intentados.

Los monómeros orgánicos capaces de co-polimerización con ácido carboxílico, sulfónico o fosfórico
25 monoetilénicamente insaturado o sales de los mismos, cuyos monómeros contienen un grupo funcional de trialcoxisilano o una

mitad que reacciona con agua para formar el grupo silanol, son
 útiles en la práctica de esta invención. El término
 "monómero(f)" como se usó aquí incluye monómeros, oligómeros,
 polímeros, mezclas de monómeros, oligómeros y/o polímeros y
 5 cualquier otras especies químicas reactivas las cuales son
 capaces de co-polimerización con el ácido carboxílico,
 sulfónico o fosfórico monoetilénicamente insaturado o las sales
 de los mismos. Los monómeros etilénicamente insaturados
 contienen un grupo funcional de trialcoxisilano y son
 10 apropiados para esta invención y son deseados. Los monómeros
 etilénicamente insaturados deseados incluyen acrilatos y
 metacrilatos. Un monómero etilénicamente insaturado
 particularmente deseable que contiene un grupo funcional de
 trialcoxisilano es metacriloxipropil trimetoxi silano,
 15 comercialmente disponible de Dow Corning que tiene oficinas en
 Midland Michigan bajo la designación de comercio Z-6030 Silano.
 Otros monómeros etilénicamente insaturados adecuados contienen
 un grupo funcional de trialcoxi silano incluyen pero no se
 limitan al metacriloxietil trimetoxi silano, metacriloxipropil
 20 trietoxi silano, metacriloxipropil tripopoxi silano,
 acriloxipropil metil dimetoxisilano, 3-acriloxipropil trimetoxi
 silano, 3-metacriloxipropil metil dietoxisilano, 3-
 metacriloxipropil dimetoxi silano y 3-metacriloxipropil
 tris(metoxietoxi) silano. Sin embargo, se contempla que un
 25 rango amplio de monómeros de vinilo y acrílico que tienen
 grupos funcionales de trialcoxi silano o una mitad que

reacciona fácilmente con agua para formar un grupo silanol, tal como un clorosilano, un acetoxisilano, proporciona los efectos deseados son monómeros efectivos para la copolimerización de acuerdo con la presente invención.

5

Además de los monómeros capaces de copolimerización que contienen un grupo funcional de trialcoxi silano, también es posible el usar un monómero capaz de copolimerización que pueda ser reaccionado subsecuentemente con un compuesto que contenga un grupo funcional de trialcoxi silano o una mitad que reacciona con agua para formar un grupo silanol. Tal monómero puede contener, pero no está limitado a una amina o a un alcohol. Un grupo amina incorporado en el copolímero puede subsecuentemente ser reaccionado con, por ejemplo, pero no limitarse a (3-cloropropilo) trimetoxisilano. Un grupo de alcohol incorporado en el copolímero puede subsecuentemente ser reaccionado con por ejemplo el metoxisilano pero no limitándose a este.

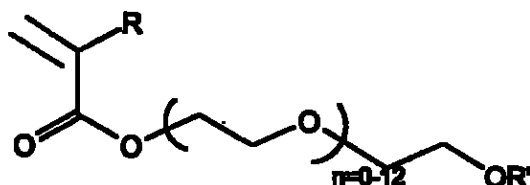
20

La cantidad de monómero orgánico que tiene grupos funcionales de trialcoxi silano o grupos funcionales que forman silanol con respecto al peso de la composición aglutinante polimérica puede variar de desde alrededor de 0.1 a alrededor de 15% por peso. Deseablemente, la cantidad de monómero debe exceder 0.1% por peso a fin de proporcionar un entrecruzamiento suficiente con la exposición a la humedad. Típicamente, los

25

niveles de adición de monómero están entre alrededor de 1.0% y alrededor de 15% de la composición aglutinante polimérica; particularmente entre alrededor de 1.0% y alrededor de 10% del peso de la composición aglutinante polimérica; especialmente de entre alrededor de 1.5% y alrededor de 5.5% del peso de la composición aglutinante polimérica para algunos usos intentados.

Opcionalmente el aglutinante polimérico puede incluir ésteres monoetilénicamente insaturados e hidrofílicos de cadena larga, tal como poli(etilen glicol) metacrilato que tiene de desde 1 a 13 unidades de etilen glicol, particularmente de entre 2 y 10 unidades de etilen glicol, especialmente de entre 3 y 6 unidades de etilen glicol. Los ésteres monoetilénicamente insaturados hidrofílicos tienen la siguiente estructura:



Las sales de ácido acrílico adecuadas para usarse

en combinación con el poli(etilen glicol) metacrilato incluyen el acrilato de sodio, el acrilato de potasio, el acrilato de amonio y el acrilato de amina cuaternario.

5 La cantidad de ésteres hidrofílicos monoetilénicamente insaturados con respecto al peso de la composición aglutinante polimérica de la misma puede variar de desde alrededor de 0 a alrededor de 65% por peso del monómero al peso de la composición aglutinante polimérica. Típicamente,
10 los niveles de adición de monómero son de entre alrededor de 10% y alrededor de 60% del peso de la composición aglutinante polimérica; particularmente, de entre alrededor de 20% y alrededor de 50% del peso de la composición aglutinante polimérica; especialmente de entre alrededor de 30% a
15 alrededor de 40% del peso de la composición aglutinante polimérica para los usos adecuados.

En una incorporación, la composición aglutinante polimérica es preparada mediante el agregar una solución de los
20 monómeros anteriores a una solución de iniciador, a una temperatura adecuada para generar radicales libres. Una solución de iniciador fue preparada mediante el disolver un iniciador en un solvente. Los solventes posibles incluyen, pero no se limitan a alcoholes tal como etanol, una variedad de
25 iniciadores puede ser útil en la práctica de esta invención. El iniciador de polimerización puede ser activado usando una

107
variedad de métodos incluyendo, pero no limitándose a la energía térmica, rayos ultravioleta, a las reacciones químicas redox. Las clases adecuadas de iniciadores son peróxidos orgánicos y compuestos azo, con peróxido de benzoilo y
5 azobisisobutironitrilo (AIBN) como ejemplos.

Los agentes adecuados para la composición aglutinante incluyen cualesquiera solventes que se proporcionan para la solubilidad del aglutinante sin el hinchar las
10 partículas, de manera que el peso seco de las partículas es aumentado por no más de 10% como un resultado de incrustar el solvente. Alternativamente, no más de 1% por peso de ganancia resultará en que el solvente sea impregnado por las partículas. La cantidad de solvente puede escogerse para proporcionar las
15 propiedades de flujo apropiadas para la mezcla de partículas/aglutinante la cual es apropiada para el proceso de aplicación escogido. Como se mencionó, los solventes de alcohol pueden ser usados en la composición aglutinante. En una incorporación el solvente de alcohol puede incluir entre
20 alrededor de 99.5% a alrededor de 50% de alcohol por peso, y entre alrededor de 0.5% y alrededor de 50% de agua por peso. El etanol es un ejemplo de un solvente de alcohol adecuado.

Además, los agentes modificadores tal como los
25 polímeros compatibles, los plastificantes, los colorantes, los estabilizadores, los auxiliares de flujo y los preservativos

pueden ser incorporados en la composición aglutinante.

Alternativamente, la composición aglutinante polimérica es preparada mediante la polimerización sin solvente en un recipiente adecuado. El iniciador de polimerización puede ser activado usando una variedad de métodos incluyendo pero no limitándose a la energía térmica, a la luz ultravioleta, a las reacciones químicas redox. Las clases adecuadas de iniciadores son peróxidos orgánicos y compuestos azo.

El material de almacenamiento 20 puede hacerse mediante el dispersar primero las partículas 22 en la composición aglutinante, y aplicando la mezcla de partículas en la composición aglutinante al substrato 24 o a la superficie de liberación (cuando ningún substrato es incluido en el material terminado 20). La mezcla de partículas puede ser aplicada al substrato o a la superficie de liberación usando cualquier proceso de aplicación adecuado, incluyendo el recubrimiento de rodilla sobre cuchilla o el recubrimiento de rodillo, ya sea en una cobertura continua o en una cobertura con patrón. Las aplicaciones de impresión son otras técnicas de aplicación adecuadas, incluyendo la impresión con grabado, la rejilla y la impresión de chorro. La mezcla de partículas también puede ser aplicada al substrato o a la superficie de liberación usando una aplicación de rociado. Alternativamente, la composición

aglutinante puede ser calentada a una condición fluible y puede ser extruida sobre el substrato o la superficie de liberación. Las partículas pueden ser agregadas a la composición aglutinadora ya sea antes de la extrusión de recubrimiento de la composición aglutinante fluible o después de la extrusión del recubrimiento de la composición aglutinante fluible sobre el substrato o la superficie de liberación. Las partículas pueden ser prensadas en la composición aglutinante una vez que la composición aglutinadora está sobre el substrato o superficie de liberación.

Una vez que las partículas son aplicadas al substrato o superficie de liberación es inducido el entrecruzamiento del aglutinante por cualquier método adecuado. Esto puede ocurrir antes, durante o después de la remoción de parte o todo el solvente. Por ejemplo, el entrecruzamiento puede ser inducido a través de la iniciación térmica, la iniciación por radiación (incluyendo ultravioleta, de microondas y de rayo electrónico) y las reacciones químicas redox. Un método de entrecruzamiento preferido es un entrecruzamiento inducido por humedad mediante hidrólisis y condensación de alcoxisilanos. El entrecruzamiento por este método puede tener lugar durante la remoción del solvente o después de la remoción del solvente por la exposición al aire a la humedad y ambiente. El solvente puede ser removido del substrato o de la superficie de liberación, ya sea mediante

evaporación del solvente o por cualquier otra técnica adecuada.

La recuperación del solvente es una parte del proceso y los métodos para esto son ampliamente conocidos por aquellos expertos en el arte.

5

En esta invención, la formación de enlaces covalentes entre las partículas y el aglutinador no son los medios principales de sujeción. En vez de esto, una película de membrana es formada alrededor de las partículas. La

10 película de membrana rodea las partículas y penetra al substrato (si está presente). El recubrimiento o película de membrana entrecruza consigo misma y dado que este penetra adentro de los substratos porosos, el recubrimiento proporciona la sujeción a otras partículas y/o al substrato, en el estado

15 húmedo y seco, por medio del enredado. En algunos casos el recubrimiento puede ser de ésteres de éter silol covalentes con grupos de hidroxilo de un substrato tal como celulosa. Las propiedades de la película de membrana incluyen la permeabilidad en agua y la absorbencia. Deseablemente, la

20 membrana puede absorber más de 0.8 gramos de 0.9% de solución de agua salada por gramo de material de recubrimiento. Además, es deseable para la membrana de recubrimiento que se hinche lateralmente al absorber esta el fluido para crear una membrana más grande de manera que las partículas, al absorber el fluido,

25 puedan crecer en volumen sin restricción desde el recubrimiento de membrana. El material de almacenamiento de fluido

resultante mantiene una alta flexibilidad ya que la composición aglutinadora entrecruzable proporciona resistencia al substrato sin aumentar la rigidez.

5 El material de almacenamiento de fluido 20 de la invención proporciona una ventaja de utilización adicional de los componentes estructurales de los artículos absorbentes para el cuidado personal como los portadores de la capacidad absorbente y/o de otras funciones. Mediante el agregar
10 absorbencia a componentes estructurales típicamente no absorbentes, puede agregarse una utilidad adicional a tales componentes estructurales como portadores de la capacidad absorbente. Esta capacidad agregada proporciona productos más conformables y más delgados que tienen una capacidad absorbente
15 mayor. Adecuadamente, el material de almacenamiento de fluido 20 en el cual las partículas 24 son alejadas en forma entrecruzada unas a otras sin un substrato 24 tiene una capacidad absorbente de por lo menos de 5 gramos por gramo(g/g), o por lo menos 10 g/g o por lo menos 15 gramos por
20 gramo de acuerdo al método de prueba de bolsa de té descrito abajo, y una densidad de por lo menos 0.5 gramos por centímetro cúbico (gramo/c³) o a por lo menos 0.7 g/c³ o a por lo menos 0.9 g/c³, y un valor de rigidez Gurley de menos de 320 miligramos (mg) o menos de 160 miligramos o menos de 60
25 miligramos. El material de almacenamiento de fluido 20 en el cual las partículas 24 están conectadas a través de la matriz

aglutinante a un substrato 24 así como posiblemente unas a otras tienen una capacidad absorbente, como se midió por el método de prueba AULC, descrito abajo, de por lo menos de 0.2 gramos por centímetro cuadrado (g/c^2) o a por lo menos 0.6 g/c^2 5 o por lo menos 1.0 g/c^2 bajo la carga aplicada de 0.021 kgf/cm^2 (0.3 libras por pulgada cuadrada) (psi) de acuerdo al método de prueba de absorbencia bajo carga descrito abajo, y una densidad de por lo menos de 0.1 g/c^3 , o por lo menos 0.4 g/c^3 , o por lo menos 0.7 g/c^3 y un valor de rigidez Gurley de menos de 400 10 miligramos o menos de 200 miligramos o menos de 100 miligramos.

El material de almacenamiento de fluido 20 de la invención puede ser incorporado en cualquier artículo absorbente adecuado. El material de almacenamiento de fluido 15 20 de la invención es particularmente adecuado para absorber líquidos tal como la orina, los fluidos menstruales o el sudor, o los gases, especialmente los gases malolientes. Los ejemplos de los artículos adecuados que pueden incluir el material de almacenamiento de fluido 20 incluyen los calzoncillos de 20 aprendizaje 26 (figuras 5 y 6), los pañales 28 (figura 7), los calzoncillos de pañal, los productos para la higiene de la mujer 30 (figura 8), la ropa para nadar 32 (figura 9), los productos para la incontinencia 34 (figura 10), otros productos para el cuidado personal o prendas para el cuidado de la salud, 25 incluyendo prendas médicas o similares. Como se usó aquí, el término "productos para la incontinencia" incluye ropa interior

absorbente para niños, prendas absorbentes para niños o adultos jóvenes con necesidades especiales tales como niños autísticos u otros con problemas de control de vejiga/de intestinos como un resultado de incapacidades físicas así como prendas absorbentes para adultos más grandes e incontinentes. Para el caso de explicación, la descripción de aquí en adelante se hará en términos de un material de almacenamiento de fluido incorporado en un calzoncillo de aprendizaje para niño 26.

10 Como se mostró en la figura 5, un calzoncillo de aprendizaje 26 teniendo los lados permanentemente unidos, o un calzoncillo de aprendizaje que tiene lados resujetables en una posición sujeta, define una configuración de calzón tridimensional que tiene una abertura de cintura 50 y un par de
15 aberturas de pierna 52. El calzoncillo de aprendizaje 26 incluye un forro de lado al cuerpo 42 el cual está configurado para hacer contacto con el usuario y una cubierta exterior 40 opuesta al forro de lado al cuerpo la cual está configurada para hacer contacto con la ropa del usuario. Un conjunto
20 absorbente 44 (figura 6 está colocado o bien está ubicado entre la cubierta exterior 40 y el forro de lado al cuerpo 42. El forro de lado al cuerpo 42 y la cubierta exterior 40 son ambos componentes estructurales no absorbentes, la forma delantera para el calzón de aprendizaje 26, mientras que el conjunto
25 absorbente 44 se proporciona para absorber y contener los exudados del cuerpo. En una incorporación de la invención,

cualquiera de los materiales de la cubierta exterior 40 y/o del forro de lado al cuerpo 42 pueden ser convertidos en o reemplazados con el material de almacenamiento de fluido 20 de la invención. Alternativamente, o en adición, el material 20 de la invención puede ser insertado en la prenda como una capa de material de retención.

La cubierta exterior 40 deseablemente incluye un material que es esencialmente impermeable al líquido, y que puede ser elástico, estirable o no estirable. La cubierta exterior 40 puede ser una capa única de un material impermeable al líquido, pero deseablemente incluye una estructura laminada de capas múltiples en la cual por lo menos una de las capas es impermeable al líquido. Por ejemplo, la cubierta exterior 40 puede incluir una capa exterior permeable al líquido y una capa interior impermeable al líquido que son unidas adecuadamente juntas por el adhesivo laminado (no mostrado). Los adhesivos laminados adecuados, los cuales pueden ser aplicados en forma continua o intermitentemente como cuentos, un rociado, remolinos paralelos o similares, pueden obtenerse de Findley Adhesives Inc., de Wauwatosa, Wisconsin, E.U.A., o de National Starch and Chemical Company, de Bridgewater, New Jersey, E.U.A. La capa exterior permeable al líquido puede ser cualquier material adecuado y deseablemente uno que proporciona una textura de tipo de paño generalmente. Un ejemplo de tal material es una tela no tejida de polipropileno unida con

hilado de 20 gramos por metro cuadrado. La capa exterior también puede hacerse de aquellos materiales de los cuales se hace el forro de lado al cuerpo permeable al líquido 42. Aún cuando no es una necesidad que la capa exterior sea permeable al líquido, se desea que esta proporcione una textura relativamente de paño al usuario.

La capa interior de la cubierta exterior 40 puede ser ambas impermeable al líquido y al vapor o puede ser impermeable al líquido y permeable al vapor. La capa interior es deseablemente fabricada de una película de plástico delgada, aún cuando otros materiales impermeables al líquido y flexibles también pueden ser usados. La capa interior, o la cubierta exterior impermeable al líquido 40 cuando una capa única, evita que el material de desperdicio humedezca los artículos tales como las sábanas de cama y la ropa, así como al usuario y al cuidador. Una película impermeable al líquido adecuada para usarse como una capa interior impermeable al líquido, o una cubierta exterior impermeable al líquido de capa única 40 es una película de polietileno de 0.2 milímetros comercialmente disponible de Huntsman Packaging de New Port News, de Virginia, E.U.A. Si la cubierta exterior 40 es una capa única de material, esta puede ser grabada y/o de terminado mate para proporcionar una apariencia más de tipo de paño. Como se mencionó anteriormente, el material impermeable al líquido puede permitir a los vapores el escapar del interior del

artículo absorbente desechable, mientras que se evita que los líquidos pasen a través de la cubierta exterior 40. Un material con capacidad para respirar adecuado está compuesto de una película de polímero microporosa o de una tela no tejida que se ha recubierto o se ha tratado de otra manera para impartirle un nivel deseado de impermeabilidad al líquido. Una película microporosa adecuada es un material de película PMP-1 comercialmente disponible de Mitsui Toatsu Chemicals, Inc., de Tokyo Japón, o una película de poliolefina XKO-8044 disponible de 3M Company de Minneapolis, Minnesota.

Ciertas películas elásticas sin capacidad para respirar pueden también ser usadas para hacer la cubierta exterior 40.

15

Los ejemplos de las películas sin capacidad para respirar adecuadas pueden hacerse de estireno-etileno-butileno-estireno o de copolímeros de bloque de estireno-isopreno-estireno, los polímeros KRATON de Kraton Polymers USLLC de Belpre, Ohio, E.U.A., plastómeros o elastómeros catalizados con metallocenos similares. Otros materiales adecuados para hacer la cubierta exterior 40 incluyen las películas con capacidad para respirar monolíticas, tal como aquellas hechas de polímeros a base de amida poliéter, por ejemplo PEBAX y elastómeros de plástico térmicos de poliuretano de éter/éster.

El forro de lado al cuerpo permeable al líquido 42 está ilustrado como yaciendo sobre la cubierta exterior 40 y el conjunto absorbente 44, y puede pero no requiere tener las mismas dimensiones que las de la cubierta exterior 40. El forro de lado al cuerpo 42 es deseablemente flexible, de sensación suave y no irritante a la piel del usuario. Además, el forro de lado al cuerpo 42 puede ser menos hidrofílico que el conjunto absorbente 44 para presentar una superficie relativamente seca al usuario y permitir al líquido el penetrar fácilmente a través de su grosor.

El forro de lado al cuerpo 42 puede ser fabricado de una amplia selección de materiales tejidos tales como fibras sintéticas (por ejemplo, fibras de poliéster o de polipropileno), fibras naturales (por ejemplo fibras de madera o de algodón), una combinación de fibras naturales y sintéticas, espumas porosas, espumas reticuladas, películas de plástico perforadas o similares. Varias telas tejidas y no tejidas pueden ser usadas para el forro de lado al cuerpo 42. Por ejemplo, el forro de lado al cuerpo puede estar compuesto de un tejido soplado con fusión o unido con hilado de fibras de poliolefina. El forro de lado al cuerpo puede también ser un tejido cardado y unido compuesto de fibras naturales y/o sintéticas. El forro de lado al cuerpo puede estar compuesto de un material esencialmente hidrofóbico, y el material hidrofóbico puede opcionalmente, ser tratado con un surfactante

o de otra manera ser procesado para impartirle un nivel deseado de humectabilidad y de hidrofilia. Por ejemplo, el material puede ser tratado de superficie con alrededor de 0.45% por peso de una mezcla de surfactante incluyendo AHCOVEL N-62 disponible
5 de Uniqema Inc., una división de ICI de New Castle, Delaware, Estados Unidos de América, y el Glucopon 220UP disponible de Cognis Corporation de Ambler, Pennsylvania, y producido en Cincinnati, Ohio, en una proporción activa de 3:1. El surfactante puede ser aplicado por cualesquiera medios
10 convencionales, tal como rociado impresión recubrimiento con cepillo o similares. El surfactante puede ser aplicado al forro de lado al cuerpo completo 42 o puede ser aplicado selectivamente a secciones particulares del forro de lado al cuerpo, tal como la sección media a lo largo de la línea
15 central longitudinal.

El conjunto absorbente 44 puede ser cualquier estructura la cual sea generalmente comprimible, conformable y no irritante a la piel del usuario y que sea capaz de absorber
20 y de retener los líquidos y ciertos desperdicios del cuerpo. El conjunto absorbente 44 puede ser fabricado en una amplia variedad de tamaños y formas, y de una amplia variedad de materiales absorbentes de líquido comúnmente usados en el arte. Por ejemplo, el conjunto absorbente 44 puede adecuadamente
25 incluir una matriz de fibras hidrofílicas, tal como un tejido de borra celulósica, mezclada con partículas superabsorbentes.

Bajo un aspecto de la presente invención, el conjunto absorbente primario 44 puede ser el material de almacenamiento de fluido 20.

5 El calzón de aprendizaje 26 también puede incorporar otros materiales que están diseñados primariamente para recibir, almacenar temporalmente, y/o transportar el líquido a lo largo de la superficie mutuamente de cara con el conjunto absorbente 44, maximizando por tanto la capacidad
10 absorbente global del conjunto absorbente 44, pero las capas adicionales agregan un volumen adicional a la prenda. Como una incorporación, esta capa de almacenamiento temporal puede hacerse para que tenga una capacidad de almacenamiento permanente por la presente invención sin perder su función
15 actual. Esto permitirá una reducción en la masa del componente absorbente primario. Uno o más de los componentes estructurales no absorbentes ya incluidos en la prenda pueden hacerse del material de almacenamiento de fluido 20 de la invención, proporcionando por tanto una capacidad absorbente en
20 típicamente características no absorbentes o de una absorbencia baja sin el volumen agregado de una capa adicional. Alternativamente, la inclusión de uno o más componentes hechos del material de almacenamiento de fluido 20 puede permitir una reducción de la cantidad o del tamaño del conjunto absorbente
25 primario 44, resultando en una capacidad de retención de producto total superior.

Los componentes estructurales no absorbentes adicionales en el calzoncillo de aprendizaje 26 pueden incluir un par de paneles laterales frontales transversalmente opuestos 36, y un par de paneles laterales posteriores transversalmente opuestos 38. Los paneles laterales 36 y 38 pueden ser formados integralmente con la cubierta exterior 40 y/o el forro de lado al cuerpo 42 o pueden incluirse dos o más elementos separados. Los materiales adecuados para tales paneles laterales así como los procesos para incorporar los paneles laterales en un calzoncillo de aprendizaje son muy conocidos y están descritos, por ejemplo, en la Patente de los Estados Unidos de América No. 4,940,464 otorgada el 10 de julio de 1990 a Van Gompel y otros, la cual se incorpora aquí por referencia. En una incorporación de la invención, los materiales típicamente usados para hacer los paneles laterales 36 y 38 pueden ser usados como el substrato para formar el material de almacenamiento de fluido 20 de la presente invención, por tanto los paneles laterales 36 y 38 pueden hacerse del material de almacenamiento de fluido 20 de la invención.

Otros componentes estructurales no absorbentes en el calzoncillo de aprendizaje 26 pueden incluir un par de aletas de contención 46 las cuales están configuradas para proporcionar una barrera al flujo transversal de cualquier exudados del cuerpo descargados desde el usuario. Un miembro

elástico de aleta 53 (figura 6) puede ser unido operativamente con cada aleta de contención 46 en cualquier manera adecuada como se conoce bien en el arte. Las aletas de contención elastizadas 46 definen una orilla no sujeta la cual asume una configuración perpendicular generalmente y recta en por lo menos una región de entrepierna del calzoncillo de aprendizaje 20 para formar un sello en contra del cuerpo del usuario. Las aletas de contención 46 pueden estar localizadas a lo largo de las orillas laterales transversalmente opuestas del calzoncillo de aprendizaje 20, y pueden extenderse longitudinalmente a lo largo de la extensión completa del calzoncillo de aprendizaje o pueden solo extenderse parcialmente a lo largo de la extensión del calzoncillo de aprendizaje. Las construcciones y arreglos adecuados para las aletas de contención 46 son generalmente muy conocidas por aquellos expertos en el arte. Similar a los paneles laterales 36 y 38, los materiales típicamente usados para hacer las aletas de contención 46 pueden ser usados como el sustrato para formar el material de almacenamiento de fluido de la invención, por tanto las aletas de contención 46 pueden hacerse del material de almacenamiento de fluido de la invención.

Los componentes estructurales de la prenda hechos del material de almacenamiento de fluido 20 de la invención adecuadamente tienen un grosor de entre alrededor de 0.2 y alrededor de 4 milímetros (mm) o de entre alrededor de 0.5 y

alrededor de 3.0 milímetros o de entre alrededor de 1.0 y
alrededor de 2.5 milímetros, como se midió a 0.004 kgf/cm^2
(0.05 libras por pulgada cuadrada), y una capacidad absorbente
de entre alrededor de 0.1 y alrededor de 1.8 gramos por
5 centímetro cuadrado, o de entre alrededor de 0.5 y alrededor de
1.4 gramos por centímetro cuadrado, o entre alrededor de 0.7 y
alrededor de 1.1 gramos por centímetro cuadrado bajo una carga
aplicada de 0.021 kgf/cm^2 (0.3 libras por pulgada cuadrada).
La capacidad absorbente del material puede ser medida de
10 acuerdo al método de prueba descrito en detalle abajo.

Mediante el agregar capacidad absorbente a los
componentes que típicamente tienen una capacidad absorbente
mínima, el material de la invención puede ser usado para crear
15 los artículos para el cuidado personal u otros tipos de
artículos absorbentes que son más delgados y/o más absorbentes
que los artículos absorbentes convencionales.

EJEMPLOS

20

Ejemplo 1

Fue preparada una solución de 2% de poli(óxido de
etileno) injertado con 6% por peso de metacriloxipropil
25 trimetoxi silano por medio de agitación de 4 gramos de
pelotillas de resina con un homogeneizador Ultraturrax en 196

gramos de un solvente compuesto de 95% por peso de metanol/5% por peso de agua. Fueron agregados 20 gramos de polímero superabsorbente Favor® 880 a la solución y se agitaron por 5 minutos. Una parte del polímero superabsorbente fue filtrada con un filtro de vidrio bajo vacío de laboratorio para obtener un pastel húmedo de polímero superabsorbente que fue secado a la temperatura ambiente por 16 horas para proporcionar un superabsorbente recubierto con un poli(óxido de etileno) (PEO) entrecruzado. Una parte del polímero superabsorbente en solución fue aplicada, con un cepillo a la superficie de la toalla de papel (la toalla actualmente disponible SCOTT^{Marca} fabricado por Kimberly-Clark Corporation de Neenah, Wisconsin). El solvente fue evaporado a la temperatura ambiente por 7 días. En la misma manera, una parte de la solución aglutinante sin polímero superabsorbente fue aplicada a una toalla de papel y se secó.

El polímero superabsorbente no recubierto, el polímero superabsorbente recubierto, la toalla de papel recubierta con un aglutinante entrecruzado y la toalla recubierta con polímero superabsorbente y el aglutinante entrecruzado fueron probados para la absorbencia bajo una carga aplicada de 0.021 kgf/cm^2 (0.3 libras por pulgada cuadrada), de acuerdo con el método de prueba descrito abajo. Los resultados están mostrados en la tabla 2.

5 **Tabla 1: Resultados de Prueba de Absorbencia Bajo Carga de Carga 0 (AUZL)**

Materiales	AUZL (gramos/gramo)
Polímero superabsorbente FAVOR880 no recubierto	37.7
Polímero súper absorbente FAVOR 880 recubierto con Un aglutinante entrecruzable del ejemplo 1	36.5

Tabla 2: Resultados de Prueba de Absorbencia Bajo Carga

Material	Carga Aplicada (psi)	Absorbencia (g/g de polímero superabsorbente/recubrimiento Aglutinante)	Absorbencia (g/cm² de material de almacenamiento de fluido)
Aglutinante de poli(óxido de etileno) entrecruzado aplicado a la toalla de papel	0.3	19.6	0.035
Aglutinante de poli(óxido de etileno) entrecruzado y polímero superabsorbente aplicado a la toalla de papel	0.3	18.1	0.37

10

Los resultados indican: (1) que el recubrimiento del superabsorbente con aglutinante de poli(óxido de etileno) entrecruzado tiene un impacto mínimo sobre las propiedades
 15 absorbentes del polímero superabsorbente; (2) el aglutinante

entrecruzado tiene propiedades absorbentes adecuadas sin la adición del polímero superabsorbente; y (3) el uso del aglutinante entrecruzado para asegurar el polímero superabsorbente a la toalla de papel proporciona un tejido
5 absorbente con una buena capacidad de retención de fluido.

Ejemplo 2

Una solución de iniciador fue preparada mediante
10 el disolver 0.345 gramos de peróxido de benzoilo en 300 ml de metanol. Una solución de monómero fue preparada mediante el mezclar 23.1 gramos de ácido acrílico (23% por peso), 69.3 gramos de poli(etilen glicol) metil éter metacrilato (70% por peso), y 7.3 gramos de 3-(trimetoxi silil) propil metacrilato
15 (7% por peso) en 300 ml de metanol. La solución iniciadora fue calentada en un reactor recubierto a 64°C con agitación. La solución de monómero fue agregada por gotas a la solución iniciadora. La solución de polimerización resultante fue agitada y calentada a 64° Celsius por aproximadamente 2 horas en
20 cuyo momento fue agregada una solución de 0.0953 gramos de azobisisobutironitrilo (AIBN) en 30 ml de metanol. La agitación y el calentamiento a 64° Celsius fueron continuados por una hora adicional en cuyo momento fue agregada una segunda solución de 0.0953 gramos AIBN en 30 ml de metanol a la solución de
25 polimerización. Después de la agitación y el calentamiento a 64° Celsius por una hora más fue agregada una tercera y final

solución de 0.0953 gramos de AIBN en 30 ml de metanol a la solución de polimerización. Aproximadamente 1.5 horas después de la adición de la tercera solución de AIBN, una parte del solvente de polimerización fue destilado. El tiempo de calentamiento total para la polimerización fue de aproximadamente de 6 horas y 45 minutos. La solución resultante fue encontrada, después de la remoción del metanol que era de 19% de polímero por peso. Una muestra de la solución aglutinante fue secada en una cubierta a la temperatura ambiente. La película resultante fue suave y flexible y tuvo una capacidad absorbente de 0.93 gramos por gramo. Esta película tuvo una temperatura de transición del vidrio de -49° Celsius, como se midió por calorimetría de exploración diferencial (DSC).

15

Otra parte de esta solución aglutinante fue neutralizada con una solución de hidróxido de sodio de manera que el 50% de las unidades de ácido acrílico estuvieron en la forma de sal sódica. La solución aglutinante neutralizada produjo una película flexible y suave después del secado a temperatura ambiente. Esta película tuvo una capacidad absorbente de 1.7 gramos por gramo, como se midió por el método de prueba de capacidad absorbente descrito abajo y una temperatura de transición del vidrio de -44° Celsius.

25

A 61 gramos de la solución mencionada arriba se

agregaron 30 gramos de superabsorbente de poliacrilato designado FAVOR 9543, fabricada por Stockhausen, Inc, de Greensboro, Carolina del Norte. El tamaño de partícula fue segregado mediante el cribado y utilizando la fracción que se pasó a
5 través de una criba de 300 micras. Esta mezcla fue agitada para proporcionar una suspensión homogénea de las partículas en la solución aglutinante. La mezcla fue esparcida parejamente sobre una pieza de 20 x 20 cm de un tisú colocado en húmedo con una espátula. El tejido de tisú fue preparado usando el proceso de
10 secado por aire no crepado (UCTAD) como se describió en las Patentes de los Estados Unidos de América Nos. 5,656,132 y 5,932,668. El tejido de tisú fue compuesto de fibras de sulfatato HJ (80% por peso) disponibles de Rayonier y 20% por peso de LL=19 fibras, disponible de Kimberly-Clark Inc., de
15 Terrace Bay, Ontario, Canadá y que tiene un peso base de 100 gramos por metro cuadrado.

El solvente de metanol fue evaporado en una cubierta a la temperatura ambiente por 10 horas. El peso de
20 recubrimiento seco de la mezcla de aglutinante/polímero superabsorbente se encontró que fue de 550 g/m² y que se compuso de 72% de polímero superabsorbente y 28% de polímero aglutinante. El tisú recubierto tuvo un grosor seco de 1.3 milímetros. El tejido de tisú recubierto tuvo alrededor de la
25 misma flexibilidad que el tejido no recubierto y el polímero superabsorbente fue sujetado seguramente al tejido, aún con el

frotado bajo una presión ligera.

La absorbencia bajo carga de 0.001, 0.002 y 0.006 kgf/cm² (0.010, 0.03 y 0.09 libras por pulgada cuadrada) fue necesaria de acuerdo al método de prueba AULC descrito abajo. Los resultados ajustados al peso de recubrimiento promedio se muestran en la tabla 3.

Tabla 3: Resultados de Prueba de Compuesto de Absorbencia Bajo Carga (AULC)

Carga Aplicada (psi)	Absorbencia (g/g de SAP/recubrimiento aglutinante)	Absorbencia (gramo por centímetro cuadrado de material de almacenamiento de fluido)
0.01	15.6	0.9
0.3	16.2	0.8
0.9	15.8	0.9

Este ejemplo demuestra la capacidad para hacer un absorbente de alta capacidad, flexible y delgado con una alta integridad en el estado seco y la capacidad de retener el polímero superabsorbente hinchado en el lugar después de absorber el fluido.

Ejemplo 3

Una solución iniciadora fue preparada mediante el disolver 0.354 gramos de peróxido de benzoilo en 300 mililitros

de etanol. La solución de monómero fue preparada mediante el
mezclar 24.15 gramos de ácido acrílico (24 masa %) 73.5 gramos
de poli(óxido de etileno) metil éter metacrilato (% de masa 74)
y 1.46 gramos de 3-(trimetoxisilil) propil metacrilato (% de
5 masa 2) en 250 mililitros de etanol. La solución iniciadora fue
calentada en un reactor con cubierta a 75° Celsius con
agitación. La solución de monómero fue agregada por goteo a la
solución iniciadora. La solución de polimerización fue agitada
y se calentó a 75° Celsius por aproximadamente 2 horas en cuyo
10 momento una solución de 0.096 gramos de azobisisobutironitrilo
(AIBN) en 30% de etanol fueron agregados. La agitación y el
calentamiento a 75° Celsius por una hora adicional en cuyo
momento fue agregada una segunda solución de 0.096 gramos AIBN
en etanol a la solución de polimerización. Una tercera
15 solución de 0.096 gramos de AIBN en etanol se hizo después de 1
hora más a 75° Celsius. La agitación y el calentamiento
continuaron a 75° Celsius por un tiempo de reacción total de
alrededor de 7 horas. El reactor fue enfriado a 20° Celsius y
la solución fue agitada bajo una atmósfera de nitrógeno durante
20 la noche. Este polímero aglutinante es designado 3a. Una
parte de la solución de polímero fue secada por 16 horas a la
temperatura ambiente para crear una película absorbente de agua
pegajosa. La concentración de polímero de la solución fue de
16.2% por peso.

25

Una parte de la solución de polímero fue tratada

con una solución de hidróxido de sodio para neutralizar una parte (50%) de las unidades de ácido acrílico en el polímero aglutinante a fin de aumentar la absorbencia de la película entrecruzada generada por el secado de la solución. La neutralización se hizo mediante el agregar 5.25 gramos de una solución de hidróxido de sodio de 48.5% a 236 gramos de solución de polímero 3a (16,% de polímero) y agitando la temperatura ambiente por 5 minutos. El polímero aglutinante neutralizado es designado 3B.

10

A 60 gramos de la solución 3A fueron agregados 30 gramos de superabsorbente de poliacrilato designado FAVOR 9543, fabricado en Stockhausen, Inc. en Greensboro Carolina del Norte. El tamaño de partícula fue segregado por Cribado y se utilizó la fracción que pasó a través de una rejilla de 300 micras. Esta mezcla fue agitada para proporcionar una suspensión homogénea de las partículas en la solución aglutinante. La mezcla fue esparcida parejamente sobre una pieza de 20 x 20 centímetros de un tisú colocado en húmedo con una espátula. El tejido de tisú fue preparado usando el proceso de secado a través de aire y no crepado (UCTAD) como se describió en la Patente de los Estados Unidos de América Nos. 5,656,132 y 5,932,668. El tejido de tisú fue compuesto de fibras Sulfatate HJ (80% por peso), disponible de Rayonier y 20% por peso de fibras LL=19, disponible de Kimberly-Clark Inc. de Terrace, Bay, de Ontario, Canadá. El tejido de tisú tuvo un peso base de 100 gramos por metro

cuadrado. El mismo procedimiento fue usado con la solución 3B. El solvente de etanol fue evaporado en una cubierta a la temperatura ambiente sobre 10 horas.

5 El peso del recubrimiento seco promedio de la mezcla de polímero superabsorbente/aglutinante con la solución 3a se encontró que fue de 386 gramos por metro cuadrado y se compuso de 76% de polímero superabsorbente y 24% de polímero aglutinante. El tejido de tisú tuvo un grosor seco de 1.0
10 milímetros. El tejido de tisú recubierto tuvo alrededor de la misma flexibilidad que el tejido no recubierto y el polímero superabsorbente fue seguramente sujetado al tejido, aún con el frotado bajo presión ligera.

15 El peso del recubrimiento seco promedio de la mezcla de polímero superabsorbente/aglutinante con la solución 3b se encontró que fue de 423 g/m² y se compuso de 71% de polímero superabsorbente y 29% de polímero aglutinante. El tisú recubierto tuvo un grosor seco de 1.0 milímetros. El tejido de
20 tisú recubierto con una solución 3d fue ligeramente más rígido que el tejido de tisú recubierto con una solución 3a. El polímero superabsorbente fue sujetado seguramente al tejido, aún con un frotado bajo presión ligera.

25 La absorbencia bajo cargas de 0.001, 0.002 y 0.006 kgf/cm² (0.01, 0.3, y 0.9 libras por pulgada cuadrada) se midió

de acuerdo al método de prueba AULC descrito abajo. Los resultados, ajustados al peso de recubrimiento promedio, están mostrados en las Tablas 4 y 5.

5 **Tabla 4: Resultados de Prueba de Absorbencia Bajo Carga para el Aglutinante 3a**

Carga Aplicada (psi)	Absorbencia (g/g de SAP/recubrimiento aglutinante)	Absorbencia (g/cm ² de material de almacenamiento de fluidos)
0.03	15.2	0.6
0.3	12.8	0.5
0.9	15.4	0.5

10 **Tabla 5: Resultados de Prueba de Absorbencia Bajo Carga para el Aglutinante 3b.**

Carga Aplicada (psi)	Absorbencia (g/g de SAP/recubrimiento aglutinante)	Absorbencia (g/cm ² de material de almacenamiento de fluidos)
0.03	20.0	0.8
0.3	16.5	0.6
0.9	14.0	0.6

Estos resultados indican que la neutralización parcial del ácido acrílico dentro de los polímeros aglutinantes resultó en una absorbencia superior, pero también en una rigidez ligeramente superior.

Ejemplo 4

El procedimiento de polimerización descrito en el ejemplo 3 fue repetido para preparar el aglutinante de polímero 4. A 100 gramos de solución aglutinante 4, a 17.4% de polímero, se agregaron 25 gramos de agua.

25 gramos de la solución diluida con agua 4 fueron agregados 10 gramos de FAVOR 9543 superabsorbente de poliacrilato, fabricado por Stockhausen Inc., de Greensboro, Carolina del Norte. El tamaño de partícula fue segregado por cribado y se utilizó la fracción que pasó a través de una rejilla de malla de 300 micras. Esta misma fue agitada para proporcionar una suspensión homogénea de las partículas en la solución aglutinante. La mezcla fue esparcida parejamente sobre una pieza de 8 x 34 cm de un tejido cardado y unido muy suave con espátula. El tejido cardado, unido y de esponjado alto se hace de acuerdo a la Patente de los Estados Unidos de América No. 5,364,382 fabricada por Kimberly Clark. El peso base del material de surgimiento fue de 85 gramos por metro cuadrado y la densidad fue de 0.04 g/cm^3 como se midió a una presión de 0.004 kgf/cm^2 (0.05 libras por pulgada cuadrada).

El peso de recubrimiento seco promedio de la mezcla de polímero superabsorbente/aglutinante con una solución 4 se encontró que fue de 571 gramos por metro cuadrado y que estuvo compuesto de 74% de polímero superabsorbente y 26% de

polímero aglutinante. El surgimiento recubierto tuvo un grosor seco de 2.8 milímetros. El tejido de surgimiento recubierto con la solución 4 permaneció flexible y el polímero superabsorbente fue sujetado seguramente al tejido, aún con un frotado bajo presión ligera.

Tabla 6: Resultados de Prueba de Absorbencia Bajo Carga
Para el Aglutinante 4

Carga Aplicada (psi)	Absorbencia (g/g de SAP/recubrimiento aglutinante)	Absorbencia (g/cm ² de material de almacenamiento de fluidos)
0.03	18.5	1.0
0.3	18.2	1.0
0.9	12.1	0.7

Estos resultados indican que el polímero superabsorbente puede ser sujetado seguramente al no tejido de alto esponjado y proporcionar niveles altos de absorbencia y flexibilidad.

Ejemplo 5

Este ejemplo es un ejemplo comparativo de la sujeción del polímero superabsorbente en fluido de exceso. A fin de determinar la eficiencia del aglutinante de entrecruzamiento para retener las partículas superabsorbentes solo en substrato, aún en la presencia de exceso de fluido, la

prueba siguiente fue llevada a cabo. Un tejido de surgimiento recubierto con partículas superabsorbentes/aglutinante es usado para medir la eficiencia de sujeción y fue comparado con un tejido de surgimiento recubierto con las mismas partículas superabsorbentes pero sin el aglutinante no entrecruzado (soluble en agua). El tejido de surgimiento recubierto con partículas superabsorbentes/aglutinante fue preparado como sigue. A 25 gramos de la solución 4 de agua diluida en agua fueron agregados 10 gramos de superabsorbente de poliacrilato designado FAVOR 880, fabricado en Stockhausen, Inc. de Greensboro, Carolina del Norte. Esta mezcla fue agitada para proporcionar una suspensión homogénea de las partículas en la solución aglutinante. La mezcla fue rociada parejamente sobre una pieza de 8 cm por 34 cm de un tejido cardado y unido de alto esponjado con una espátula. El tejido cardado y unido de alto esponjado fue un material de surgimiento hecho de acuerdo a la Patente de los Estados Unidos de América No. 5,364,382 fabricada por Kimberly-Clark. El peso base del material de surgimiento fue de 85 gramos por metro cuadrado. Una segunda muestra fue preparada en la misma manera excepto porque una segunda capa de material de surgimiento fue aplicada en la parte superior del recubrimiento para crear una estructura de "emparedado".

El peso seco de una muestra de 28 cm x 9 cm de surgimiento recubierto de partículas superabsorbentes/aglutinante fue medido y después el tejido fue suspendido arriba

de un vaso picudo de 4 litros. El vaso picudo fue llenado con 0.9% de solución de agua salada y se colocó en una placa de agitación (modelo 4658 Cole Parmer placa caliente de agitación disponible de Cole Parmer Instrument Co. de Chicago, Illinois) con una barra de agitación de 7.62 cm (3 pulgadas), de 1.27 cm (0.5 pulgadas de diámetro). El tejido recubierto sumergido en el fluido fue agitado por 30 minutos a una colocación de 5 (baja). Una prueba adicional fue corrida en la misma manera en la colocación de 10 (alta). El material de surgimiento recubierto fue removido de la solución y se secó completamente.

El peso que se había secado de nuevo fue comparado al peso seco original para determinar el porciento de partículas superabsorbentes/aglutinante que se habían removido en la condición de prueba dada. El porcentaje de partículas superabsorbentes/aglutinante que restó sobre el material de surgimiento fue calculado mediante el restar el porcentaje de partículas superabsorbentes/aglutinante removido de 100%.

Como una muestra comparativa, el surgimiento fue recubierto con un aglutinante no entrecruzado preparado mediante el mezclado de 20 gramos de POLIOX N-10 y 20 g de POLYOX 205 (ambos disponibles de Union Carbide de Danbury Connecticut) en una mezcla de 300 gramos de metanol y 40 gramos de agua para proporcionar una solución de 9.5%. Los 7.5 gramos de superabsorbente de poliacrilato FAVOR 9543 fueron mezclados con 26.3 gramos de esta solución para proporcionar una proporción de

Los comparativos A-C fueron el material de surgimiento recubierto con una capa única de partículas superabsorbentes y el aglutinante comparativo no entrecruzado descrito arriba. Este ejemplo demuestra que el aglutinante entrecruzado de esta invención mejora significativamente la sujeción de las partículas superabsorbentes a un substrato aún cuando se expone a un gran exceso de fluido.

Ejemplo 6

10

Una solución iniciadora fue preparada mediante el disolver 0.354 gramos de peróxido de benzoilo en 300 ml de etanol. Una solución de monómero fue preparada mediante el mezclar 21.4 gramos de ácido acrílico (24% masa), 73.5 gramos de poli(etilen glicol) y metil éter metacrilato (74% masa) y 1.46 gramos-3-(trimetoxisilil)propil metacrilato (2% masa) en 250 mililitros de etanol. La solución iniciadora fue calentada en un reactor recubierto a 75° Celsius con agitación. La solución de monómero fue agregada con goteo a la solución de iniciador. La solución de polimerización fue agitada y calentada a 75° Celsius por aproximadamente 2 horas en cuyo momento una solución de 0.096 gramos de azobisisobutironitrilo (AIBN) en 30 ml de etanol fueron agregados. La agitación y el calentamiento a 75° Celsius por una hora adicional en cuyo momento una segunda solución de 0.096 gramos de azobisisobutironitrilo (AIBN) en 30 ml de etanol fueron agregados a la solución de polimerización.

Una tercera edición fue hecha después de más de una hora a 75° Celsius. La agitación y el calentamiento continuaron a 75° Celsius por un tiempo de reacción total de alrededor de 7 horas.

5 A 20 gramos de la solución de polímero aglutinante a 16.2% de polímero en etanol, fueron agregados 3.24 gramos de superabsorbente de poliacrilato designado FAVOR 9543 fabricado por Stockhausen Inc. de Greensboro, Carolina del Norte. El tamaño de partícula fue segregado por cribado y se utilizó la
10 fracción que pasó a través de una rejilla de 600 micras y se retuvo sobre una rejilla de 300 micras. Esta mezcla proporcionó una relación de 1:1 de un polímero aglutinante a superabsorbente de poliacrilato. La mezcla fue vertida en un plato de pesado de poliestireno y se secó por 16 horas a la temperatura ambiente
15 para proporcionar una película flexible con partículas superabsorbentes incrustadas.

Una parte de la película de partículas superabsorbentes/aglutinantes seca, que pesó 0.56 gramos, fue
20 sellada en una bolsa de té y se sumergió en 0.9% de agua salada x 60 minutos. La bolsa de té que contenía la película hinchada fue centrifugada por 3 minutos a 1.600 revoluciones por minuto (equivalente a 3 Gf para remover el fluido libre. La película de polímero tuvo una absorbencia de 13.6 gramos de 0.9% de agua
25 salada por gramo de película aglutinante/partículas superabsorbentes seca. Una muestra de superabsorbente de

poliacrilato FAVOR 9543 probada bajo las mismas condiciones tuvo una absorbencia de 22.7 gramos de 0.9% de agua salada por gramo de partículas superabsorbentes secas. Dado que el polímero aglutinante tuvo una absorbencia de 6.8 gramos por gramo, la absorbencia teórica para esta composición de película es de: $0.5 \times 6.8 \text{ g/g} + 0.5 \times 22.7 \text{ g/g} = 14.7 \text{ g/g}$. La absorbencia observada, 13.6 g/g fue de 92% de la absorbencia teórica. Por tanto la encapsulación de las partículas superabsorbentes en la película aglutinante tuvo un impacto mínimo sobre la absorbencia de la combinación no encapsulada de partículas superabsorbentes y película aglutinante.

Ejemplo 7

Una parte de la solución de polímero del ejemplo 6 fue tratada con una solución de hidróxido de sodio para neutralizar una parte (50%) de unidades de ácido acrílico en el polímero aglutinante a fin de aumentar la absorbencia de la película entrecruzada generada por el secado de la solución. La neutralización se hizo mediante el agregar 5.25 gramos de una solución de hidróxido de sodio de 48.5% a 236 gramos de solución de polímero (16.2% de polímero) y agitación a la temperatura ambiente por 5 minutos.

A 20 gramos de esta solución de polímero aglutinante a 15.0% de polímero en etanol/agua se agregaron 13.0

gramos de superabsorbente de poliacrilato designado FAVOR 9543, fabricado en Stockhausen Inc., de Greensboro, Carolina del Norte. El tamaño de partícula fue segregado por cribado y utilizando la fracción que pasó a través de una rejilla de 600 micras y se retuvo sobre una rejilla de 300 micras. Esta mezcla propició una relación de 1:1 del polímero aglutinante al superabsorbente de poliacrilato. La mezcla fue vertida en un plato de pesado de poliestireno y se secó por 16 horas a la temperatura ambiente para proporcionar una película flexible con las partículas superabsorbentes incrustadas.

Una parte de la película de partículas superabsorbentes/aglutinante seca, que pesó 0.73 gramos, fue sellada en una bolsa de té y se sumergió en 0.9% de agua salada x 60 minutos. La bolsa de té que contiene la película hinchada fue centrifugada por 3 minutos a 1.600 revoluciones por minuto (equivalentes a 3 Gs) para remover el fluido libre. La película de polímero tuvo una absorbencia de 14.0 gramos de 0.9 por ciento de agua salada por gramo de película aglutinante/partículas absorbentes seca. Una muestra de superabsorbente de poliacrilato FAVOR 9543 fue probada bajo las mismas condiciones y tuvo una absorbencia de 22.7 gramos de 0.9 por ciento de agua salada por gramo de superabsorbente seco. La absorbencia de la película aglutinante fue medida separadamente de las partículas usando el mismo método de prueba. La película aglutinante tuvo una absorbencia de 6.8 gramos por gramo. Dado

que el polímero aglutinante tuvo una absorbencia de 6.8 gramos por gramo la absorbencia teórica para esta composición de película es de: $0.5 \times 6.5 \text{ g/g} + 0.5 \times 22.7 \text{ g/g} = 14.5 \text{ g/g}$. La absorbencia observada fue de 13.6 gramos por gramo fue de 97% de la absorbencia teórica. Por tanto la encapsulación de las partículas superabsorbentes en la película aglutinante tuvo un impacto mínimo sobre la absorbencia de la combinación no encapsulada de las partículas superabsorbentes y de la película aglutinante.

10

Ejemplo 8

Un polímero aglutinante fue preparado como se describió en el ejemplo 6, excepto porque la proporción de monómeros fue cambiada a ácido acrílico (36% masa), poli(etilen glicol) metil éter metacrilato (62% masa) y 3-(trimetoxisilil) propil metacrilato (2% masa). La solución de hidróxido de sodio fue usada para neutralizar una parte (70%) de las unidades de ácido acrílico en el polímero aglutinante. El agua adicional fue agregada para reducir la viscosidad de solución. La composición de solvente fue de aproximadamente de 83% de etanol y 17% de agua con un contenido de polímero aglutinante de 10% por peso.

El polvo detergente (todo el detergente hecho por Lever Brothers Company, de Greenwich Connecticut, o SPARKLEEN

Detergente de Laboratorio, distribuido por Fisher Scientific Co.) fue distribuido parejamente sobre la superficie de una muestra de material de surgimiento hecha de acuerdo a la Patente de los Estados Unidos de América No. 5,364,382 fabricada por
5 Kimberly Clark. Este peso base de la muestra de surgimiento fue de 100 gramos por metro cuadrado. Esta muestra fue entonces rociada con el aglutinante en una unidad de rociado a escala de laboratorio diseñada para aplicar una cantidad uniforme consistente de la solución aglutinante sobre el substrato. La
10 unidad de rociado a escala de laboratorio está diseñada para parecer cercanamente la operación de una máquina colocada por aire comercial usando un aglutinante de emulsión como unos medios únicos de estabilización de un compuesto colocado por aire. El equipo está albergado en una caja pequeña y se colocó
15 en una cubierta de laboratorio. La unidad tuvo un soporte de muestra estacionario (25.4 cm x 33.02 cm) en el centro de la unidad y un cabecero de rociado móvil directamente sobre el soporte de muestra. Una caja de vacío se instaló bajo la sección de soporte de muestra para jalar el rociado adentro del
20 substrato. El substrato que va a ser tratado es colocado sobre la caja de vacío. El aglutinante que va a ser aplicado al substrato es albergado en un recipiente de almacenamiento por presión localizado afuera del gabinete de rociado y es capaz de soportar hasta 70.30 kgf/cm^2 (1,000 libras por pulgada cuadrada)
25 sobre la presión atmosférica de presión. El aglutinante es entregado a las boquillas de rociado a través de un tubo

flexible de alta presión. El cabecero de rociado, con boquillas del Spring Systems Company, es movido sobre el substrato por medio de un conjunto de deslizamiento impulsado por banda para proporcionar la uniformidad y velocidad de aplicación deseadas.

- 5 El cabecero de rociado fue operado a una velocidad de 80 pies por minuto a una presión de atomización por rociado de 0.031 kgf/cm² (100 libras por pulgada cuadrada). Después de la aplicación del rociado el substrato fue movido manualmente a un horno secado a través de aire matis disponible de Warner Mathis
- 10 en Palmer, Pennsylvania y se secó por 3 minutos a 150° Celsius.

- La unidad de rociado fue fabricada por Kimberly-Clark Corporation localizada en Neenah, Wisconsin. El gabinete que albergó la unidad y la cabecera de rociado fue fabricado por
- 15 Airline Hydraulics Corporation, localizada en Bethlehem, Pennsylvania. La boquilla de rociado (UNIJET - TP-8001E-SS) fue obtenida de Spraying Systems Company, localizada en Wheaton, Illinois. El recipiente de almacenamiento presurizado de acero inoxidable (capacidad de 1.000 ml) y otros accesorios para
- 20 químicos de rociado se obtuvieron de Swagelok-Whitey Corporation localizada en Appleton, Wisconsin. El vacío par la unidad fue suministrado a la unidad por un limpiador de vacío seco/húmedo de 6 galones (Modelo 3 UP77) obtenido de Grainger Catalog.

- 25 20% de aglutinante (por peso) fue rociado) sobre la muestra de surgimiento para adherir el polvo de detergente al

substrato. Las cantidades del detergente y el aglutinante agregados están mostrados en la Tabla 8.

Tabla 8: Cantidad de Polvo de Detergente Sujetado al Substrato de Surgimiento

Muestra	Detergente	Peso Base Final (gsm)	Peso Base Aglutinante (gsm)	Peso Base Detergente (gsm)
1 ^a	Detergente ALL	887	157	630
2 ^a	Detergente ALL	825	145	580
3 ^a	Detergente ALL	996	179	717
1b	SPARKLEEN	889	158	631
2b	SPARKLEEN	895	159	636
3b	SPARKLEEN	947	169	678

El polímero aglutinante proporcionó una sujeción segura del detergente al substrato de surgimiento y facilidad de liberación del detergente cuando el substrato es humedecido. Este material, conteniendo una cantidad predeterminada de detergente para lavar o de polvo de limpieza, proporcionó una forma de surtido conveniente para el lavado en casa o un paquete pequeño para usarse en un carro, barco o vehículo de recreación.

Ejemplo 9

Tabla 9: Integridad y Absorbencia

Muestra	Descripción de Muestra	Resistencia a la Tensión (g/gsm)	CRC (g/g)	Peso Base (gsm)
A	50% 9543SAP/47% CR1654 pulpa/3% T255	1.0	11.0	668
B	50% 9543 SAP/45% CR1654 pulpa/5%T255	2.4	9.9	695
C	50% 9543SAP43% CR1654 pulpa/7%255	3.8	11.4	728
D	50% 9543SAP/40% CR1654 pulpa/10% T255	5.8	9.7	749
E	50% 9543SAP/46% NB416 pulpa/4% T255	6.1	10.7	742
F	50% 9543SAP/50% PXLpulpa	0.2	10.2	601
G	45% 9543SAP/45% CF416 pulpa/10% composición aglutinante entrecruzable	8.1	9.2	814
H	52.5% 9543SAP/42.5% CF416 pulpa/15% composición aglutinante entrecruzable	8.7	8.1	874
I	75% 9543SAP/25% composición aglutinante entrecruzable sobre 17 gsm de unido por hilado	11.8	14.9	378
J	75% 9543SAP/25% composición aglutinante entrecruzable sobre 100 gsm de UCTAD	14.2	10.1	571

Las muestras A-E,G y H en el Ejemplo 9 fueron hechas a mano usando un formador de hoja de manos. El

5 superabsorbente FAVOR9543 producido por Stockhausen y las fibras fueron mezcladas uniformemente mediante circulación de aire en el formador. Las muestras fueron calentadas a 150° Celsius por 5 minutos, se identificaron a 0.2 gramos por centímetro cúbico para activar la unión del T255 (fibra aglutinante de

10 bicomponente/polipropileno disponible de KOSA, localizada en Salisbury, Carolina del Norte). La pulpa CR1654 está disponible de U.S. Alliance Forest Products localizada en Coosa River,

Alabama. CF416 Y nb416 SON FIBRAS KRAFT DE PINO DEL Sur disponibles de Weyerhaeuser Inc., de Columbus, Mississippi y de Newburn, Carolina del Norte respectivamente.

5 Las muestras G y H fueron preparadas en el formador de hojas de manos a un peso base aproximado de 365 gramos por metro cuadrado y se rociaron con una solución aglutinante 3b, preparada como se describió en el ejemplo 3. La unidad de rociado está descrita en el ejemplo 8. Después de la
10 aplicación de rociado del aglutinante dos hojas fueron laminadas juntas y después se secaron por 3 minutos a 150° Celsius.

La muestra I fue hecha con una composición aglutinante preparada como se describió en el ejemplo 8 la cual
15 fue neutralizada subsecuentemente a 70% de las unidades de ácido acrílico con una solución de hidróxido de sodio. 40 Gramos de esta solución, a 10% de concentración de polímero, fueron mezcladas con 16 gramos de FAVOR 9543, disponibles de Stockhausen Inc., localizada en Greensboro, Carolina del Sur.
20 La mezcla de partículas superabsorbente/aglutinante fue rociada sobre 17 gramos por metro cuadrado de tela no tejida unida con hilado de polipropileno tratada para el humedecimiento con surfactante AHCOVEL N-62. Este material unido con hilado está disponible de Kimberly-Clark, localizada en Dallas, Texas. El
25 material unido con hilado recubierto se dejó secar por 18 horas a temperatura ambiente en una cubierta de laboratorio.

Método de Prueba para Determinar la Absorbencia**Bajo Carga 0 (AUZL)**

5 La absorbencia bajo carga 0 (AUZL) es una prueba la cual mide la habilidad de un material absorbente para absorber un líquido (tal como una solución de 0.9% por peso de cloruro de sodio en agua destilada) mientras que está bajo una carga insignificante o fuerza de restricción. Alrededor de 0.16
10 gramos de partículas superabsorbentes son pesadas y colocadas en una taza de muestra de plástico. La taza de muestra incluyó un cilindro de plástico que tiene un diámetro interior de 2.54 cm (una pulgada) y un diámetro exterior de 3.17 cm (1.25 pulgadas).
El fondo de la taza de muestra está formado mediante el adherir
15 una rejilla de malla de metal 100 teniendo aberturas de 150 micras al extremo del cilindro mediante el calentar la rejilla arriba del punto de fusión del plástico y presionar el cilindro de plástico en contra de la rejilla caliente para derretir el plástico y unir la rejilla al cilindro de plástico. La muestra
20 es entonces cubierta con un disco espaciador de plástico, que pesa 4.4 gramos, el cual genera una presión de alrededor de 0.001 kgf/cm² (0.01 libras por pulgada cuadrada). La taza de muestra es colocada en un plato Petri el cual contiene alrededor de 25 milímetros de 0.9% por peso de solución de
25 cloruro de sodio. Después de 1 hora, la taza es tomada fuera y colocada sobre capas múltiples de toallas de papel para secar el

fluido de intersticios del tejido o coform. El secado es continuado mediante el mover la taza al área con la toalla de papel seca hasta que no hay una marca de fluido visible sobre la toalla de papel. La diferencia de peso de la taza entre el
5 húmedo y el seco presenta la cantidad total de fluido absorbida por el tejido o coform y se usa para calcular la absorbencia 0 bajo carga.

Método de Prueba para Determinar la Absorbencia

10 Bajo Carga para Compuestos (AULC) .

La absorbencia bajo carga para compuestos (AULC) es una prueba la cual mide la capacidad de un material absorbente para absorber un líquido (tal como un 0.9% por peso
15 de solución acuosa de cloruro de sodio) mientras que está bajo una carga aplicada o fuerza de restricción. El método de determinación de absorbencia bajo carga para compuestos proporciona una cabeza positiva ligera de fluido para el material absorbente, el cual se deja hinchar bajo una carga de
20 restricción. El material es drenado bajo vacío al final de la prueba.

La taza de prueba de absorbencia bajo carga para compuestos es cilíndrica con un peso de por lo menos de 4.45 cm
25 (1.75 pulgadas). El diámetro interior describe un cilindro, la base del cual tiene un área de 28.71 cm² (4.37 pulgadas

cuadradas). El fondo de la taza de prueba está formado mediante el adherir una rejilla de malla de metal 100 teniendo aberturas de 150 micras al final del cilindro mediante el calentar la rejilla arriba del punto de fusión del plástico y presionando el cilindro de plástico en contra de la rejilla caliente para derretir el plástico y unir la rejilla al cilindro de plástico.

Un espaciador que pesa alrededor de 60 gramos y que tiene un diámetro circular de alrededor de 5.99 cm (2.36 pulgadas) se hace para ajustar dentro de una taza de prueba de absorbencia bajo carga para compuestos sin unión. El espaciador es formado con orificios de cilindro múltiples de alrededor de 9 milímetros de diámetro, proporcionando un área abierta de alrededor de 52%.

Una Rejilla de malla 100 está adherida al fondo del espaciador en una manera similar como la malla la cual está sujeta al fondo de la taza de prueba u otro método adecuado. Los pesos son dimensionados para ajustar sobre la parte superior del espaciador. El primer peso debe aplicar una carga de 600 gramos (en combinación con el espaciador), y el segundo peso, en combinación con el primer peso y el disco espaciador, deben aplicar una carga de 1.800 gramos.

El equipo adicional requiere una trampa de vacío para líquido que es succionado afuera del material compuesto al final de la prueba, los discos de poca profundidad tal como los discos Petri o los barcos de pesado de plástico adecuados para contener una cantidad en exceso del líquido que será incrustado

por la muestra, y una rejilla de malla delgada con un grosor de entre 0.3 milímetros y 0.75 milímetros y un tamaño de malla de alrededor de 1.2 milímetros. La trampa de vacío está adaptada para aplicar vacío a un área que iguala las dimensiones del fondo de la taza de prueba AULC (por ejemplo un área de vacío más grande puede ser examinada selectivamente con un material relativamente impermeable excepto en un área que iguala las dimensiones del fondo de la taza AULC. El vacío aplicado es de alrededor de 27 pulgadas de mercurio. Las muestras compuestas son cortadas para ajustar dentro de la taza de prueba AULC. Los materiales de base no tejidos son colocados por aire son cortados en círculos de 5.96 cm (2.35 pulgadas de diámetro). Las muestras formadas por aire son cortadas o formadas en círculos, cada una con un diámetro de 5.87 cm (2.312 pulgadas).

15

Para llevar a cabo la prueba, la taza de prueba y el espaciador deben estar limpios y secos. La taza y el espaciador de prueba deben usarse en cada ensayo y deben pesar juntos (medición 1) y la masa registrarse. El espécimen es colocado en la taza de muestra y el espaciador es colocado sobre la parte superior de la muestra en la taza. El conjunto es entonces pesado (medición 2) y la masa es registrada. La cantidad apropiada del peso es colocada arriba del espaciador, si se requiere. El espaciador solo aplica una fuerza de 0.002 kgf/cm² (0.03 libras por pulgada cuadrada) de área (psi; el disco y el primer peso, con una masa neta de 600 gramos, aplica

25

una fuerza de 0.002 kgf/cm^2 (0.3 libras por pulgada cuadrada), y el disco y ambos pesos juntos, teniendo una masa neta de 1,800 gramos, aplica una fuerza de 0.006 kgf/cm^2 (0.9 libras por pulgada cuadrada).

5

La taza conteniendo el espécimen es colocada en un estanque de fluido en exceso en el disco de poca profundidad sobre la parte superior de la rejilla de malla y se empieza inmediatamente un cronometraje de 1 hora. El nivel de fluido en el plato es mantenido entre alrededor de 1 milímetro y 2 milímetros de profundidad. Después de 1 hora, el espécimen es removido del baño de fluido. Cualquier fluido que pueda verse acumulado arriba del espécimen debe ser vertido fuera sin desplazar ningunos pesos arriba del disco espaciador. El conjunto de espécimen es entonces colocado sobre la caja de vacío con cualquier pesos aún en el lugar. El vacío es aplicado a la muestra por 30 segundos.

Cualesquiera pesos arriba del espaciador son entonces removidos del conjunto y el conjunto es pesado de nuevo (medición 3). La masa es registrada.

El peso seco del espécimen es calculado mediante restar la medición 1 de la medición 2. La cantidad de fluido absorbida por el espécimen es calculada mediante el restar la medición 2 de la medición 3. La absorbencia bajo carga del

material compuesto es calculado como la cantidad de fluido absorbida dividida por el peso seco del espécimen.

Por lo menos tres especímenes de cada muestra
5 deben ser medidos, y deben ser promediados los valores de absorbencia bajo carga para obtener una absorbencia bajo carga global para la muestra compuesta.

Método de Prueba para Determinar la Rigidez

10

Una técnica adecuada para determinar los valores de rigidez descritos aquí es una prueba de rigidez Gurley, una descripción de la cual se establece en la prueba estándar TAPPI T 543 om-94 (Resistencia de doblado del papel (Probador de tipo Gurley)). Un aparato de prueba adecuado es un probador de rigidez digital Gurley, modelo 4171-E fabricado por Teledyne Gurley, un negocio teniendo oficinas en Troy, Nueva York. Para los propósitos de la presente invención, los valores de rigidez Gurley declarados se intenta que correspondan a los valores que
15 serán generados por una muestra de tamaño "estándar". Por tanto, las lecturas de escala del probador de rigidez Gurley son convertidas apropiadamente a la rigidez de un tamaño de muestra estándar y son tradicionalmente reportados en términos de miligramos de fuerza (mgf). Actualmente, una "unidad Gurley"
20 estándar es igual a un valor de rigidez de 1 miligramo de fuerza y puede emplearse equivalentemente para reportar la rigidez
25

Gurley.

5 **Método de Prueba para Determinar la Capacidad Absorbente**

La capacidad de retención centrífuga: La capacidad de retención centrífuga (CRC) es una prueba la cual mide la cantidad en gramos de un líquido de prueba, tal como
10 agua o un 0.9% por peso de solución de cloruro de sodio en agua destilada, que un gramo de material puede absorber o inmovilizar en un intervalo de tiempo único, o una serie de intervalos de tiempo, después de haberse sometido a una fuerza centrífuga por un período de tiempo.

15

El material de bolsa de té de suministro es cortado en un rectángulo de alrededor de 3 pulgadas (alrededor de 7.6 centímetros) por 5 pulgadas (alrededor de 12.7 centímetros) y que se dobla a la mitad para formar un rectángulo
20 de 2.5 pulgadas (alrededor de 6.4 centímetros) por 3 pulgadas (alrededor de 7.6 centímetros) con la cara sellable hacia adentro. Dos de los tres lados abiertos son sellados por calor con la orilla interior del sello a alrededor de 0.25 pulgadas (alrededor de 0.64 centímetros) de la orilla. Alrededor de 0.2
25 gramos de material de muestra (o una pieza cuadrada de 2.54 cm por 2.54 cm de compuesto) se colocó en una bolsa de té

prepesada, y el extremo abierto de la bolsa de té es sellado por calor. La bolsa de té es sumergida en una charola de un líquido de prueba por un intervalo de tiempo, se remueve, se deja drenar sobre una malla de alambre a alrededor de un ángulo de 45° por
5 alrededor de 2 minutos, se centrifuga por alrededor de 3 minutos a 290 minutos de fuerza gravitacional y después se pesa. Si una serie de intervalos de tiempo van a correrse, la muestra es regresada al líquido de prueba hasta el siguiente intervalo de tiempo. Después de cada intervalo de tiempo, la bolsa de té se
10 deja de nuevo drenar sobre la malla de alambre por alrededor de 2 minutos, se centrifuga de nuevo por alrededor de 3 minutos a 290 veces la fuerza gravitacional y después se pesa de nuevo. Después del intervalo de tiempo final, la bolsa de té es dejada secar y entonces se pesa de nuevo. También se corre una prueba
15 en blanco por el centrifugado bajo condiciones similares de una bolsa de té vacía la cual también se ha colocado en un líquido de prueba. El peso del líquido de prueba retenido por gramo de material de muestra seco después del centrifugado es calculado de los datos obtenidos, y esto se expresa como el valor de
20 capacidad de retención centrífuga en términos de gramos de líquido de prueba retenido por gramo de material de muestra seco.

Aún cuando la descripción anterior de esta
25 invención se ha descrito en relación a ciertas incorporaciones preferidas de la misma, muchos detalles se han establecido para

el propósito de ilustración, y será evidente para aquellos expertos en el arte que la invención es susceptible de incorporaciones adicionales y que ciertos detalles descritos aquí pueden ser considerablemente variados sin departir de los principios básicos de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un material de almacenamiento de fluido que comprende:

una pluralidad de partículas aseguradas ~~unas~~ a otras con una composición aglutinante entrecruzable y absorbente.

15

2. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque las partículas comprenden partículas superabsorbentes.

20

3. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque las partículas y un aglutinante en la composición aglutinante entrecruzable absorbente están presentes en una proporción de entre alrededor de 1:4 y alrededor de 20:1.

25

4. El material de almacenamiento de fluido tal

y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque las partículas comprenden un agente encapsulante.

5. El material de almacenamiento de fluido tal
5 y como se reivindica en la cláusula 4, caracterizado porque el agente es seleccionado de un grupo que consiste de agentes de fragancia, agentes limpiadores y agentes de rejuvenecimiento de la piel.

10 6. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque las partículas comprenden un polvo.

7. El material de almacenamiento de fluido tal
15 y como se reivindica en la cláusula 6, caracterizado porque el polvo comprende por lo menos un grupo que consiste de carbón activado y dicarbonato de sodio.

8. El material de almacenamiento de fluido tal
20 y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque comprende una pluralidad de fibras aseguradas a las partículas con la composición aglutinante entrecruzable absorbente.

9. El material de almacenamiento de fluido tal
25 y como se reivindica en la cláusula 8, caracterizado porque las fibras comprenden por lo menos uno de un grupo que consiste de

fibras de madera del norte, fibras de madera dura del sur, fibras de madera dura del sur mercerizadas, fibras de madera suave, pulpas de madera suave del sur químicamente rigidizadas, pulpas entrecruzadas, polvos de celulosa, fibras
5 superabsorbentes, fibras de celulosa regenerada, algodón, acetato de celulosa, fibras no celulósicas, fibras de poliéster, fibras acrílicas, fibras de polietileno, fibras de polipropileno, fibras de poliamida, fibras de poliláctido y combinaciones de las mismas.

10

10. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante entrecruzable que es suficientemente hidrofílico
15 para proporcionar un acceso no inhibido de fluidos acuosos a las partículas.

11. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la
20 composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante soluble seleccionado de un grupo que consiste de polímeros hidrofílicos, una mezcla de polímeros hidrofílicos que contiene agentes hidrofílicos, y una mezcla de polímeros hidrofílicos que contienen agentes hidrofílicos.

25

12. El material de almacenamiento de fluido tal

y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un poli(óxido de etileno) injertado con alcoxi silano.

5 13. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 12, caracterizado porque el alcoxisilano comprende metacriloxipropil trimetoxi silano.

10 14. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante que tiene una temperatura de transición del vidrio abajo de 10° Celsius.

15 15. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende copolímeros de ácido acrílico.

20 16. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y ésteres de acrilato hidrofílicos de cadena larga.

25 17. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los

copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y ésteres de metacrilato hidrofílicos de cadena larga.

18. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden sales de ácido acrílico y ésteres de metacrilato hidrofílicos de cadena larga.

19. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y poli(etilen glicol) metacrilato teniendo de desde 1 a 13 unidades de etilen glicol.

20. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden sales de ácido acrílico y poli(etilen glicol) metacrilato teniendo de desde 1 a 13 unidades de etilen glicol.

21. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 15, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden un éster que tiene un grupo funcional que es capaz, con la exposición al agua, de formar un grupo funcional de silanol el cual se condensa para formar un polímero entrecruzado.

22. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzada y absorbente además
5 comprende un agente modificador seleccionado de un grupo que consiste de plastificantes, colorantes, estabilizadores, auxiliares de flujo y preservativos.

23. El material de almacenamiento de fluido tal
10 y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una capacidad absorbente de por lo menos de 5 gramos por gramo.

24. El material de almacenamiento de fluido tal
15 y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una capacidad absorbente de por lo menos de 10 gramos por gramo.

25. El material de almacenamiento de fluido tal
20 y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una densidad de por lo menos de 0.5 g/cm³.

26. El material de almacenamiento de fluido tal
25 y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una densidad de por

lo menos de 0.7 g/cm³.

27. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un valor de rigidez Gurley de menos de 320 miligramos.

28. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un valor de rigidez de menos de 60 miligramos.

29. Un producto para el cuidado personal que comprende el material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31.

30. Un producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 29, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un grosor de entre alrededor de 0.2 y alrededor de 4 milímetros.

31. Un material de almacenamiento de fluido que comprende:

un substrato y;

las partículas aseguradas al substrato con una composición aglutinante entrecruzada y absorbente.

32. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque las partículas comprenden partículas superabsorbentes.

33. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque las partículas y un aglutinante en la composición aglutinante entrecruzable y absorbente están presentes en una proporción de entre alrededor de 1:4 y alrededor de 20:1.

34. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque las partículas comprenden un agente encapsulado.

35. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 34, caracterizado porque el agente es seleccionado de un grupo que consiste de agentes de fragancia, agentes limpiadores y agentes de rejuvenecimiento de la piel.

36. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque las partículas comprenden un polvo.

37. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 36, caracterizado porque el polvo comprende por lo menos uno de un grupo que consiste de
5 carbón activado y de bicarbonato de sodio.

38. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque comprende además una pluralidad de fibras aseguradas al
10 substrato con la composición aglutinante entrecruzada absorbente.

39. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 38, caracterizado porque las
15 fibras comprenden por lo menos uno de un grupo que consiste de fibras de madera dura del norte, fibras de madera dura del sur, fibras de madera dura del sur mercerizadas, fibras de madera suave, pulpas de madera suave del sur químicamente rigidizadas, pulpas entrecruzadas, polvos de celulosa, fibras
20 superabsorbentes, fibras de celulosa regenerada, algodón, acetato de celulosa, fibras no celulósicas, fibras de poliéster, fibras acrílicas, fibras de polietileno, fibras de polipropileno, fibras de poliamida, fibras de poliláctido y combinaciones de las mismas.

25

40. El material de almacenamiento de fluido tal

y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante entrecruzable que es suficientemente hidrofílico para proporcionar acceso no inhibido de los fluidos acuosos a las partículas.

41. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende iones de metal multivalentes que incluyen un entrecruzador latente.

42. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante soluble seleccionado de un grupo que consiste de polímeros hidrofílicos, una mezcla de polímeros hidrofílicos que contiene agentes hidrofílicos, y una mezcla de polímeros hidrofóbicos que contiene agentes hidrofílicos.

20

43. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un poli(óxido de etileno) injertado con alcoxi silano.

25

44. El material de almacenamiento de fluido tal

y como se reivindica en la cláusula 43, caracterizado porque el alcoxi silano comprende metacriloxipropil trimetoxi silano.

5 45. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante que tiene una temperatura de transición del vidrio debajo de 30 grados Celsius.

10 46. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable y absorbente comprende un aglutinante que tiene una temperatura de transición del vidrio debajo de 10 grados Celsius.

15 47. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende copolímeros de ácido acrílico.

20 48. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y ésteres de acrilato hidrofílicos de cadena larga.

25 49. El material de almacenamiento de fluido tal

y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y ésteres de metacrilato hidrofílicos de cadena larga.

5 50. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden sales de ácido acrílico y ésteres de metacrilato hidrofílico de cadena larga.

10 51. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden ácido acrílico y poli(etilen glicol) metacrilato que tiene de desde 1 a 13 unidades de etilen glicol.

15 52. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden sales de ácido acrílico y poli(etilen glicol) metacrilato que tiene de desde 1 A 13
20 unidades de etilen glicol.

 53. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 47, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden un éster que tiene un
25 grupo funcional que es capaz, con la exposición al agua, de formar un grupo funcional de silanol el cual se condensa para

formar un polímero entrecruzado.

54. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque la
5 composición aglutinante entrecruzable y absorbente además comprende un agente modificador seleccionado de un grupo que consiste de plastificantes, colorantes, estabilizadores, auxiliares de flujo y preservativos.

10 55. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque por lo menos 20% de las partículas permanecen aseguradas al
substrato después de la inmersión del material de almacenamiento de fluido en una solución de 0.9% de agua salada por lo menos
15 por 30 minutos.

56. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque por lo menos 30% de las partículas permanecen aseguradas al
20 substrato después de la inmersión del material de almacenamiento de fluido en una solución de 0.9% de agua salada por lo menos por 30 minutos.

57. El material de almacenamiento de fluido tal
25 y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una capacidad

absorbente de por lo menos de 0.2 gramos por centímetro cuadrado bajo una carga aplicada de 0.002 kgf/cm² (0.3 libras por pulgada cuadrada).

5 58. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una capacidad absorbente de por lo menos de 0.6 gramos por centímetro cuadrado bajo una carga aplicada de 0.002 kgf/cm² (0.3 libras por pulgada
10 cuadrada).

• 59. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una densidad de por
15 lo menos de 0.1 gramos por centímetro cúbico.

60. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una densidad de por
20 lo menos de 0.4 gramos por centímetro cúbico.

• 61. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un valor de rigidez
25 Gurley de menos de 400 mg.

62. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un valor de rigidez Gurley de menos de 200 mg.

5

63. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el substrato es seleccionado de un grupo que consiste de telas no tejidas, telas tejidas, telas de punto, hojas de tisú celulósicas, películas de plástico, espumas, compuestos con hilos y compuestos de elastómero.

64. El material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31, caracterizado porque el substrato comprende una película de plástico que incluye por lo menos uno de un grupo que consiste de polipropileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad lineal, polietileno de ultra baja densidad, copolímeros de bloque de estireno-etileno-butileno-estireno, copolímeros de bloque de estireno-isopreno-estireno, elastómeros catalizados con metalloceno, plastómeros catalizados con metalloceno, películas con capacidad para respirar monolíticas, polímeros a base de amida poliéter y elastómeros de plástico térmico de poliuretano éter/éster.

25

65. Un producto para el cuidado personal que

comprende el material de almacenamiento de fluido tal y como se reivindica en la cláusula 31.

66. El producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 65, caracterizado porque el substrato es no absorbente.

67. El producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 65, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene un grosor de entre alrededor de 0.2 y alrededor de 4 milímetros.

68. El producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 65, caracterizado porque el material de almacenamiento de fluido tiene una capacidad absorbente de entre alrededor de 0.1 y alrededor de 1.8 gramos por centímetro cuadrado bajo una carga aplicada de 0.002 kgf/cm² (0.3 libras por pulgada cuadrada).

69. Un calzón de aprendizaje que comprende el producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 65.

70. Un producto para la higiene de la mujer que comprende el producto para el cuidado personal tal y como se reivindica en la cláusula 65.

71. Un método para hacer un material de almacenamiento de fluido que comprende:

5 dispersar una pluralidad de partículas en una solución que incluye un aglutinante en un solvente que no hincha o disuelve esencialmente las partículas;

10 aplicar una mezcla de las partículas y de la solución aglutinante a una superficie;

 inducir un entrecruzamiento del aglutinante; y

 remover el solvente de la superficie.

15

72. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque comprende además el prensar las partículas dentro de la solución aglutinante sobre la superficie.

20

73. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la mezcla de las partículas y de la solución aglutinante es aplicada a la superficie usando un proceso de aplicación seleccionado de un grupo que consiste de
25 recubrimiento de rodillo sobre cuchilla, recubrimiento con rodillo, impresión y rociado.

74. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la mezcla de partículas y la solución aglutinante se aplican a la superficie usando una aplicación de impresión seleccionada de un grupo que consiste de impresión con grabado, pantalla de seda y la impresión de chorro de tinta.

75. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la mezcla de las partículas y la solución aglutinante es aplicada a la superficie en una cobertura continua.

76. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la mezcla de las partículas y la solución aglutinante es aplicada a la superficie en una cobertura con patrón.

77. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque el entrecruzamiento del aglutinante es inducido por uno de un grupo que consiste de iniciación térmica, iniciación por radiación, reacciones químicas redox, complejamiento de ion de metal multivalente y humedad.

25

78. El método tal y como se reivindica en la

cláusula 71, caracterizado porque el entrecruzamiento del aglutinante es inducido por una forma de iniciación de radiación seleccionada del grupo que consiste de radiación ultravioleta, de microondas y de radio electrónico.

5

79. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque el entrecruzamiento del aglutinante es inducido por humedad a través de hidrólisis y condensación.

10

80. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque el entrecruzamiento del aglutinante es inducido por un complejamiento de ion de metal multivalente.

15

81. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque el solvente es removido de la superficie mediante el evaporar el solvente.

20

82. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque las partículas comprenden partículas superabsorbentes.

25

83. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque las partículas comprenden un agente encapsulado.

84. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque las partículas comprenden un polvo.

5

85. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante que puede entrecruzarse comprende un aglutinante soluble seleccionado del grupo que consiste de polímeros hidrofílicos, una mezcla de polímeros hidrofílicos que contiene agentes hidrofílicos y una mezcla de polímeros hidrofóbicos que contiene agentes hidrofílicos.

86. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende un poli(óxido de etileno) injertado con alcoxi silano.

87. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende un entrecruzador latente de iones de metal multivalentes.

88. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende copolímeros de ácido acrílico.

89. El método tal y como se reivindica en la cláusula 88, caracterizado porque los copolímeros de ácido acrílico comprenden un éster que tiene un grupo funcional que es capaz, con la exposición al agua, de formar un grupo funcional de silanol el cual se condensa para formar un polímero entrecruzado.

90. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante comprende un solvente que proporciona solubilidad de un aglutinante, y menos de 10% por peso del solvente es embebido por las partículas.

91. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende un solvente que proporciona solubilidad de un aglutinante y menos de 1% por peso del solvente es embebido por las partículas.

20

92. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la composición aglutinante entrecruzable comprende además un agente modificador seleccionado del grupo que consiste de plastificantes, colorantes, estabilizadores, auxiliares de flujo y preservativos.

93. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la superficie comprende una superficie de liberación.

5

94. El método tal y como se reivindica en la cláusula 71, caracterizado porque la superficie comprende un substrato seleccionado de un grupo que consiste de telas no tejidas, telas tejidas, telas de punto, hojas de tisú
10 celulósicas, películas de plástico, compuestos con hilos y compuestos de red de elastómero.

95. El método tal y como se reivindica en la cláusula 94, caracterizado porque el substrato comprende una
15 película de plástico que incluye por lo menos uno de un grupo que consiste de polipropileno, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad lineal y polietileno de ultra baja densidad.

20 96. Un método para hacer un material de almacenamiento de fluido que comprende:

dispersar una pluralidad de partículas en una superficie;

25

aplicar una solución que incluye un aglutinante,

en un solvente que no hincha esencialmente las partículas, a la superficie dispersada con partículas;

inducir el entrecruzamiento del aglutinante; y
5
remover el solvente de la superficie.

97. Un método para hacer un material de almacenamiento de fluido que comprende:

10
calentar una composición aglutinante a una condición fluible;

recubrir por extrusión la composición aglutinante
15 fluible sobre una superficie;

agregar una pluralidad de partículas a la composición aglutinante; e inducir el entrecruzamiento del aglutinante por exposición a la humedad del aire.

20
98. El método tal y como se reivindica en la cláusula 97, caracterizado porque la pluralidad de partículas son agregadas a la composición aglutinante antes de recubrir por extrusión la composición aglutinante fluible sobre una
25 superficie.

99. El método tal y como se reivindica en la cláusula 97, caracterizado porque la pluralidad de partículas son agregadas a la composición aglutinante después de que la composición aglutinante fluible se ha recubierto por extrusión
5 sobre la superficie.

100. El método tal y como se reivindica en la cláusula 99, caracterizado además porque comprende el prensar las partículas en la composición aglutinante sobre la
10 superficie.



R E S U M E N

1

Un material de almacenamiento de fluido que incluye partículas, tales como las partículas superabsorbentes y/o los agentes de fragancia microencapsulados, los agentes de limpieza, o los agentes de rejuvenecimiento de la piel, asegurados unos a otros y/o asegurados a un substrato. El material de almacenamiento de fluido puede ser hecho mediante el dispersar las partículas en una solución aglutinante entrecruzable, aplicar las partículas combinadas y la solución aglutinante a una superficie tal como un substrato o una superficie de liberación, inducir el entrecruzamiento al aglutinante, y remover el solvente de la superficie tal como, por ejemplo mediante el secado del solvente. El material de almacenamiento de fluido es particularmente adecuado para usarse en productos para el cuidado personal

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/US 03/16436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61L15/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61L A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data bases consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 403 857 B1 (LEPTICK STEVE ET AL) 11 June 2002 (2002-06-11) cited in the application column 2, line 60 - column 3, line 32 column 5, line 47 - column 6, line 20	1-100
A	EP 1 199 059 A (UNI CHARM CORP) 24 April 2002 (2002-04-24) paragraph '0005! - paragraph '0006!	1-100

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2003

Date of mailing of the international search report

17/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Muñoz, M.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 03/16436

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box I.2

Present independent claims 1, 31, 71, 96 and 97 relate to an extremely large number of possible compositions. The claims relates to any particles mixed with any absorbent cross-linkable binder compositions leading to a material able to store any fluid (whether aqueous or not). In fact, the claims encompass so many possibilities that a lack of clarity within the meaning of Article 6 PCT arises to such an extent as to render a meaningful search of the claims impossible.

Additionally the claims are characterised by features which scope is unclear such as the term "secured" (i.e. to which extent the particles are secured together and against what are the particles secured together).

The only disclosure of particles to be incorporated in the composition relates to super-absorbent particles.

The only support found in the application relating to an absorbent cross-linkable binder composition is the disclosure relating to tri-alkoxysilanes having a (meth)acryloxy group in combination with one compound selected from poly(alkylene oxide), poly(ethylene oxide), poly(ethylene glycol), block copolymers of ethylene oxide and propylene oxide, poly(vinyl alcohol), poly(alkyl vinyl ethers) and a poly(ethylene glycol) methacrylate (see examples and pages 15-18, first paragraph).

Consequently, the search has been carried out for those parts of the application which do appear to be clear (and concise), namely fluid storage materials comprising super-absorbent particles secured together with an absorbent cross-linkable binder compositions where the binder compositions comprises a tri-alkoxysilanes having a (meth)acryloxy group and at least a compound selected from poly(alkylene oxide), poly(ethylene oxide), poly(ethylene glycol), block copolymers of ethylene oxide and propylene oxide, poly(vinyl alcohol), poly(alkyl vinyl ethers) and a poly(ethylene glycol) methacrylate.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.5), should the problems which led to the Article 17(2) declaration be overcome.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No
PCT/US 03/16436

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6403857	B1	11-06-2002	AU 4435799 A BR 9911526 A CA 2334348 A1 EP 1094772 A1 JP 2002517303 T WO 9963923 A1	30-12-1999 09-10-2001 16-12-1999 02-05-2001 18-06-2002 16-12-1999
EP 1199059	A	24-04-2002	JP 2002126002 A AU 8144801 A BR 0105808 A CA 2359241 A1 CN 1358484 A EP 1199059 A1 US 2002049417 A1	08-05-2002 02-05-2002 02-07-2002 19-04-2002 17-07-2002 24-04-2002 25-04-2002

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL
TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ☒	()	()
- Indicación de que se solicita la concesion de una patente	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud	()	()
- Descripción de la invención	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica o fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

Firma Responsable 

Fecha

188 188
184



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

2020
Bogotá, D.C.,

D ctor:
CARLOS R. OLARTE
Apoderado
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

Oficio N° 12150

ASUNTO:	Radicación N°	04-129058
	Solicitud internacional	PCT/US2003/016436
	Fecha inicio fase nacional	26/02/2005
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- ☐ Si fuere el caso, el solicitante debe adjuntar la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional (Art. 36.2.b) del tratado PCT).

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.

ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 18 FEB. 2005

202030

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5 y 10
Commutador: 334 12 21-2-3-4
Fax: 281 31 25 e-mail: info@ic.gov.co
Santa Fe de Bogotá D.C. - Colombia