



No. 10-067251- -00003-0000

Fecha: 2011-08-16 13:44:46 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 400 OPOSIOBSERVTER Folios: 171

FORMULARIO ÚNICO DE OPOSICIÓN
2000-12

← OPOSICIÓN A:

- | | |
|---|---|
| ☒ Patente de Invención | ☐ Marca Colectiva |
| ☐ Patente de Modelo de Utilidad | ☐ Marca de Certificación |
| ☐ Diseño Industrial | ☐ Lema Comercial |
| ☐ Esquema de Trazado para Circuitos Integrados | |
| ☐ Marcas de Productos o Servicios | |

↑ SOLICITUD PUBLICADA

Número del Expediente: 10-67251

Solicitante: SCA HYGIENE PRODUCTS GMBH

Apoderado: LUZ CLEMENCIA SUÁREZ DE PÁEZ

Título de la nueva creación o denominación del signo:

NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y
MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO

Gaceta: 628

→ OPOSICIÓN PRESENTADA POR:

OPOSITOR	Nombre: CMPC TISSUE S.A.	IDENTIFICACIÓN	
	Dirección:	C.C. ☐	NIT ☐
	Teléfono:	Fax:	C.E. ☐
	E-mail:		OTRO ☐
	Domicilio:	Número:	
→ REPRESENTANTE O APODERADO (74)	Nombre: MAURICIO PINZON PINZON	IDENTIFICACIÓN	
	Dirección: CALLE 99 # 12 - 39	C.C. ☒	NIT ☐
	Teléfono: 6219721	Fax: 6219671	C.E. ☐
	E-mail: pinzonpinzon@pinzonpinzon.com		OTRO ☐
		Número: 79.145.527 TP 37.230	

± FUNDAMENTOS DE LA OPOSICIÓN:

Causal: 1. Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

Justificación: FALTA DE NOVEDAD Y NIVEL INVENTIVO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

° Comprobante de pago No.

Fecha

± ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa.
- ☒ Poderes, si fuere el caso
- ☒ Pruebas de los fundamentos de la oposición.
- ☐ Documentos que acrediten el legítimo interés, si fuere el caso.
- ☒ Certificados de existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas.

NOMBRE: MAURICIO PINZON PINZON

FIRMA:

C.C. 79.145.527

TP. 37.230

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

LFPF/32873

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0078065

Bogotá D.C., Agosto 12 de 2011 - 13:41:31

RECIBIDO DE : PINZON PINZON & ASOCIADOS ABOGADOS S.A.

NI 830.005.919

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	48431213	12/08/2011	304.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-04	PRESENTACION DE OBSERVACIONES A SOLICITUDES	304.000.00	304.000.00
		12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES		\$304.000.00

SON: **TRESCIENTOS CUATRO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-067251- -00003-0000

Fecha: 2011-08-16 13:44:46
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 400 OPOSIOBSERVTER

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 171

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Linea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Agosto 12 de 2011 - 13:41:31

809.748.

RMV
Colombia

2 MAY 2010



POWER OF ATTORNEY

Be it known that

Legally representing and acting on behalf of

a corporation addressed in

does hereby grant **GENERAL POWER OF ATTORNEY** to:

MAURICIO PINZON PINZON
SILVIA GARCIA CHACON

Lawyers in practice, of legal age, residing in Bogota D.C., Republic of Colombia, so that they may act in his own name and representation in order to carry out all the necessary steps and processes before the judicial, administrative and other authorities of the Republic of Colombia and in any other countries necessary in order to:

1) Obtain the registration and protection of the Intellectual Property Rights such as trademarks, designs, utility models, commercial names and ensings, copyrights, domain names, including all the steps, procedures and actions necessary for their defense, protection and conservancy, including the capability of granting licenses and to assign registrations.

2) Obtain the licenses or health

PODER GENERAL

Compareció
Don Carlos Hirigoyen García

Representante legal

CMPC TISSUE S.A.

Sociedad domiciliada en:

Agustinas 1343, piso 6

SANTIAGO-CHILE

otorgo **PODER GENERAL** a:

MAURICIO PINZON PINZON
SILVIA GARCIA CHACON

Abogados en ejercicio, mayores de edad, vecinos de Bogotá D.C., República de Colombia, para que en su nombre y representación adelanten ante las autoridades judiciales, administrativas o de policía de la República de Colombia y de todos los países del mundo que se requiera, así como ante terceras personas, todas las acciones o gestiones según sea el caso encaminadas a:



1) Obtener el registro y/o protección de los derechos de propiedad intelectual como Signos Distintivos, Nuevas Creaciones, Derechos de Autor, nombres de dominio, comprendiendo todos los trámites, gestiones y acciones judiciales como administrativos que se hagan necesarios para su conservación y defensa, incluyendo la facultad de suscribir acuerdos y contratos en representación del poderdante, encaminados al cumplimiento de este mandato.

registration or whatever necessary for the normal development of activities as well as the commercialization of its products.

In carrying out the present mandate the proxy will be able to receive, withdraw, compromise, conciliate, substitute, resume, and in general, carry out all kinds of actions which would lead to the obtention of the pursued matter.

The proxy also is expressly authorized to to carry out for our bill the payments to third of rates, payments of services given for third parties in Colombia as in the exterior, bank commissions, freightages, notarial expenses and in general all the rest expenses that are needed for the effects of the complete fulfillment of this mandate.

Note: This document must be signed before a Notary Public and then apostilled

Legalizada en el Consulado de Relaciones Exteriores de Chile

Firma del Señor _____

 **MIGUEL REYES VARGAS**
Oficial de Legalizaciones
9 ABR 2010

FIRMA :
(Signature) Carlos Hirigoyen García
C.I. 6.062.355-4

Autorizo exclusivamente la firma de don CARLOS HIRIGOYEN GARCIA, Cédula de Identidad número 6.062.355-4 en representación de CMPC TISSUE S.A.. Santiago, Marzo 26 de 2010.-
CCF

PAGADO: IMPUESTO DE TIMBRE USS 19
FONDO ROTATORIO USS 15

CONSULADO GENERAL DE COLOMBIA

15 ABR 2010

San Diego de Chile

El suscrito Consulado General de Colombia, CERTIFICA

Que el Señor Miguel Reyes Vargas

presente documento ejerció legalmente en la fe de las funciones de OFICIAL DE LEGALIZACIONES del MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES de Chile y que la firma y sello que aparece en el documento aparecen como propios con los que usa y acostumbra en sus actuaciones oficiales.

El Consulado no garantiza la autenticidad alguna por el contenido del documento.



Obtener las Licencias o Registros Sanitarios o de cualquier otra índole, necesarios para el normal desarrollo de su actividad ordinaria, así como para la comercialización de sus productos.

En desarrollo del presente mandato los apoderados podrán recibir, renunciar, desistir, transigir, conciliar, sustituir, reasumir y en general realizar todo tipo de actos que contribuyan a la obtención del objeto perseguido

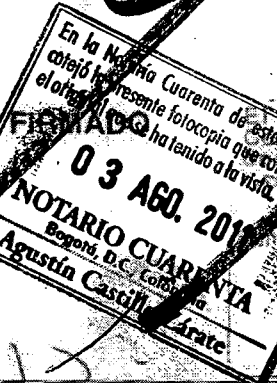
Nuestros apoderados igualmente quedan expresamente facultados para efectuar por cuenta nuestra el pago a terceros de tasas, pagos de servicios prestados por terceros en Colombia como en el exterior, comisiones bancarias, portes, gastos notariales y en general todos los demás gastos que se requieran para los efectos del cabal cumplimiento de este mandato.

Nota: Este documento debe ser firmado ante Notario Público y luego consularizado

En la Notaría Cuarenta de Bogotá, D.C., Colombia, el día _____ de _____ del presente año, he tenido a la vista la presente fotocopia que coincide con el original.

03 ABO. 2010

NOTARIO CUARENTA
Bogotá, D.C. Colombia
Agustín Castiblanco



Ministerio de Justicia de Chile

Se certifica la autenticidad de la firma de _____

09 ABR 2010

VICTORIA GOMEZ LAGOS
Oficial Subrogante de Legalizaciones



NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO

019855

Richard A. Aguilar

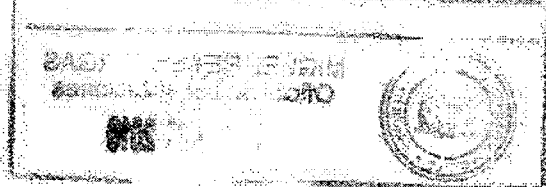
CUYA FIRMA ADECUA EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
AS FUNCIONES INDICADAS

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2010 MAY 25 A 3-591

JEFE DE LEGALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

En la Notaría Cuarenta de Bogotá D.C. se
coteó la presente otorgada por el Notario
el original que se ha tenido a la vista.
03 AGO. 2011
NOTARIO CUARENTA
Bogotá D.C., Colombia
Agustín Castillo Zárate





(Notary certificate - Corporation or Company)

The undersigned Notary Public, certifies that: _____

The above mentioned Company _____

exists and is organized in accordance with the Laws of this Country / State / _____

/and the person who executed the forgoing document is the authorized representative of said Corporation / Company and is empowered to execute this document on its behalf.

Notary Public

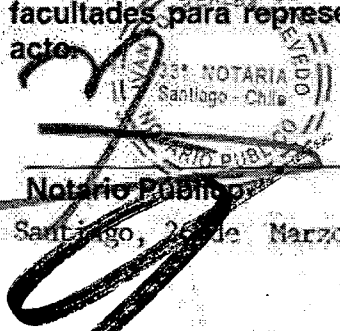
CERTIFICACION NOTARIAL - SOCIEDAD

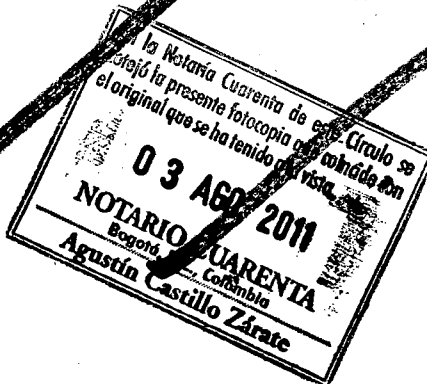
Como Notario Público certifico:

Que la Compañía otorgante de este poder CMPC TISSUE S.A.

existe y se encuentra organizada de acuerdo con las leyes de este país / estado CHILE

y la persona que en su representación suscribe el presente mandato cuenta con las debidas facultades para representarla en este acto.


Notario Público
Santiago, 26 de Marzo de 2010.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Asunto	NÚMERO DE RADICACIÓN	10-67251
Trámite	PATENTES DE INVENCION (PCT)	
Actuación	OPOSICIONES DE TERCEROS	
Fecha de solicitud	2010-06-03	
Título	NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO	
Clasificación IPC	A61L 15/60 AC	
Solicitante	SCA HYGIENE PRODUCTS AB	
Inventores	MARTEN ALKHAGEN, BERTIL OLANDERSSON y ANNA BAGGER-SJOBACK	
Publicación	20/05/2011, GACETA NO. 628	
Opositor	CMPC TISSUE S.A.	

MAURICIO PINZÓN PINZÓN, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.145.527 de Usaquén, actuando en calidad de apoderado de CMPC TISSUE S.A., procedo a presentar DEMANDA DE OPOSICIÓN en contra de la solicitud de Patente de Invención titulada NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO, solicitada por SCA HYGIENE PRODUCTS AB y publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial No. 628.

PETICIÓN

1. Sírvasse **DECLARAR FUNDADA** la oposición presentada contra la solicitud de Patente de Invención titulada NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO.
2. Como consecuencia de lo anterior, sírvase **DENEGAR** la solicitud de Patente de Invención titulada NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO.

FUNDAMENTOS DE HECHO

1. En la Gaceta de Propiedad Industrial No. 628 se publicó la solicitud de Patente de Invención titulada NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO.

2. La solicitud de Patente de Invención titulada NÚCLEO ABSORBENTE QUE CONTIENE PARTÍCULAS DE SAP Y MÉTODO PARA MANUFACTURAR EL MISMO no cumple con los requisitos de patentabilidad contenidos en el artículo 14 de la Decisión 486 de la CAN, el cual reza lo siguiente: *“Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial”*. (Las subrayas no hacen parte del texto original).

FUNDAMENTOS DE DERECHO

Son fundamentos de la presente demanda de oposición las siguientes normas:

1. Artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.
2. Artículo 42 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.
3. Normas pertinentes del Código Contencioso Administrativo.
4. Demás normas concordantes y complementarias.

FUNDAMENTOS DE IRREGISTRABILIDAD ALEGADOS

El artículo 14 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina, señala que: *“Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial”*. (Las subrayas y las negritas no hacen parte del texto original).

Igualmente, el artículo 16 de la Norma Andina, en materia de patentes, reza lo siguiente: *“Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica”*.

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.

Sólo para el efecto de la determinación de la novedad, también se considerará dentro del estado de la técnica, el contenido de una solicitud de patente en trámite ante la oficina nacional competente, cuya fecha de presentación o de prioridad fuese anterior a la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud de patente que se estuviese examinando, siempre que dicho contenido esté incluido en la solicitud de fecha anterior cuando ella se publique o hubiese transcurrido el plazo previsto en el artículo 40". (Las subrayas no hacen parte del texto original).

De la misma forma, el artículo 18 de la Norma Andina establece lo siguiente: "Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica". (Las subrayas no hacen parte del texto original).

ARGUMENTACIÓN

1. De la invención solicitada.

La solicitud tramitada en el Expediente No. 10/67251 presenta un núcleo absorbente para ser usado en un producto absorbente, en donde dicho núcleo, después de compresión, tiene una densidad de material (basada en el contenido total del núcleo) de, al menos, 200 kg/m³ y, preferiblemente, de, al menos, 230 kg/m³, medido a una presión de 0,5 kPa, por lo que el núcleo absorbente se ha formado en línea como un núcleo discreto o continuo, caracterizado porque el núcleo absorbente comprende partículas de SAP, por lo que, al menos, 99,5% de las partículas de SAP tienen un tamaño máximo de 600 µm.

En reivindicaciones dependientes se especifica que el núcleo absorbente comprende tres subcapas, en donde una primera subcapa, observada desde el lado que mira al usuario del núcleo, principalmente, comprende pulpa; por su parte, la segunda subcapa comprende partículas de SAP y pulpa y la tercera subcapa comprende principalmente pulpa.

La solicitud también presenta un método para manufacturar el núcleo absorbente, el producto absorbente que comprende al núcleo absorbente y el uso del núcleo absorbente.

El núcleo absorbente que se describe en la solicitud CO 10/67251 carece totalmente de novedad y altura inventiva. Esto puede verificarse fácilmente a partir de diversos productos disponibles actualmente en el mercado, los cuales ya presentan las características que se describen en dicha solicitud. Además, ya existen documentos del estado de la técnica que describen las características de la solicitud tramitada en el Expediente 10/67251, lo cual permitiría a cualquier persona, medianamente versada en el tema, concluir que lo que se intenta proteger ya es conocido y de obviedad absoluta.

En la solicitud se presenta un núcleo absorbente que tiene una densidad de material de, por lo menos, 200 kg/m³ y, preferiblemente de, por lo menos, 230 kg/m³, medido a una presión de 0,5 kPa, lo cual es parte del estado de la técnica por encontrarse descrito en el preámbulo de la reivindicación 1. Posteriormente, como característica relevante se menciona la presencia de material súper absorbente (SAP) y el tamaño de partícula máximo del SAP, lo cual, como se podrá corroborar con los documentos a los que nos referiremos a renglón seguido, es una característica absolutamente conocida en el estado de la técnica.

Asimismo, la descripción que realiza el solicitante en relación con que el núcleo absorbente se encuentra constituido por tres subcapas no es una característica técnica precisa que pueda considerarse como un elemento técnico novedoso y de altura inventiva, ya que no existe una separación clara entre cada una de dichas subcapas, toda vez que el solicitante las clasifica por la presencia de un tipo de material, no siendo excluyente la presencia de otro tipo de material en cada subcapa. Así, se tiene que en el caso de la primera subcapa, esta comprende "principalmente" pulpa, es decir, el principal componente es pulpa, pero, eso no quita que también se encuentre presente SAP. Entretanto, en la segunda subcapa se encuentran presentes ambos materiales -pulpa y SAP-. Por su parte, la tercera subcapa comprende pulpa. Cualquier conocedor de temas de Propiedad Industrial sabrá entender que la expresión "comprende" no es excluyente; es decir, pueden encontrarse otros materiales o elementos junto al material descrito.

En los diversos productos disponibles en el estado de la técnica, ya sea en forma comercial o mediante la descripción en literatura, son ampliamente conocidos los núcleos absorbentes para artículos absorbentes (toallas sanitarias femeninas, protectores diarios, pañales, etc.), en donde el núcleo absorbente se encuentra conformado por dos materiales (pulpa y SAP), distribuidos en diferentes proporciones a lo largo del espesor del núcleo absorbente. Así, entonces, lo que el solicitante intenta proteger como una ventaja técnica es la presencia del SAP en un tamaño de partícula definido y, en una segunda instancia, la disposición del material que comprende el núcleo absorbente, siendo que dichas características no pueden ser consideradas como aportes técnicos novedosos y que otorguen una ventaja técnica respecto a lo conocido en el estado de la técnica, pues con

dicho material, SAP, y la disposición del material que conforma el núcleo absorbente no se aporta algún tipo de funcionalidad que signifique una mejora respecto a los productos ya conocidos.

Entonces, las características que se entregan en todas las reivindicaciones de la solicitud tramitada en el Expediente No. 10/67251 son ampliamente conocidas en el estado de la técnica y no pueden considerarse como características técnicas particulares que representen una novedad o un avance en el estado de la técnica.

Por todo lo anterior estimamos que la solicitud contenida en el trámite de la referencia debe ser negada en su totalidad.

2. Carencia de Novedad y Nivel Inventivo.

El Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina de Naciones ha señalado lo siguiente, en relación con el concepto de novedad.

“El concepto de novedad absoluta respecto de una invención implica que para que un invento sea nuevo y no se encuentre en el estado de la técnica, no puede haber sido conocido ni dentro del territorio en el que se solicita la patente, ni en ningún otro país. Es lo que se conoce como el alcance universal de la novedad, pues no basta que un invento sea nuevo y no esté en el estado de la técnica de un territorio dado, sino que tampoco lo esté en el resto del mundo, salvo el año de prioridad a que se refiere el artículo 12 de la Decisión 344. La novedad absoluta, como criterio para determinar la patentabilidad de una invención, se ha venido abriendo camino en el ámbito internacional. Así en el Reino Unido a partir de 1977 (Patents Act inglesa). En la República Federal Alemana se empezó a exigir la novedad absoluta a partir de la Ley de 16 de diciembre de 1980. En la actualidad, en los Estados Miembros de las Comunidades Europeas se ha impuesto la exigencia de la novedad absoluta como una de las consecuencias de las patentes europeas, según Tratado de Munich de 5 de Octubre de 1963. (Bercovitz, Alberto, “PROTECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA”, en Revista del Derecho Industrial N° 35, Depalma 1990, pág. 321)”¹.

De otra parte, en cuanto al concepto de nivel inventivo, dicha Corporación ha sostenido lo siguiente:

¹ TJCA. Proceso No. 88-IP-2005.

“Con el requisito del nivel inventivo, lo que se pretende es dotar al examinador técnico de un elemento que le permita afirmar o no si a la invención objeto de estudio no se habría podido llegar a partir de los conocimientos técnicos que existían en ese momento dentro del estado de la técnica... En este punto conviene advertir que uno es el examen que realiza el técnico medio respecto de la novedad y otro el que se efectúa con respecto al nivel inventivo; si bien en uno y otro se utiliza como parámetro de referencia el ‘estado de la técnica’, en el primero, se coteja la invención con las ‘anterioridades’ existentes dentro de aquella, cada uno (sic) por separado, mientras que en el segundo (nivel inventivo) se exige que el técnico medio que realiza el examen debe partir del conocimiento general que él tiene sobre el estado de la técnica y realizar el cotejo comparativo con su apreciación de conjunto, determinando si con tales conocimientos técnicos existentes ha podido o no producirse tal invención”².

Con el objetivo de reforzar los argumentos de nuestra oposición se adjuntan copias de los siguientes documentos:

- ES 2134805, de fecha de publicación 16 de octubre de 1999;
- MXPA03005454, de fecha de publicación 10 de septiembre de 2003; y
- WO 2004084784 de fecha de publicación 7 de octubre de 2004.

Los documentos antes mencionados tienen fecha de publicación anterior a la fecha del documento de prioridad de la solicitud de la referencia.

El documento ES 2134805 describe una estructura absorbente comprendida por una pluralidad de partículas de material polímero absorbente, las cuales, en un 95%, tienen un tamaño de partícula entre 100 y 300 μm .

Así entonces, se tiene que el documento ES 2134805 ya presenta un núcleo absorbente que comprende un 95% del material particulado (SAP) que tiene un tamaño de partícula entre 100 y 300 μm , lo cual, sin duda, hace estimar que existen partículas cuyo tamaño puede ser menor a 100 μm y otras partículas cuyo tamaño puede estar entre 300 y 600 μm , de lo cual se deduce que, al menos, un 99,5% de las partículas de SAP tienen un tamaño menor de 600 μm .

Por lo tanto, el núcleo absorbente descrito en la solicitud de la referencia no presenta características que le otorguen novedad frente a lo descrito en el documento ES 2134805.

² Op. Cit.



Por su parte, el documento MXPA03005454 presenta una almohadilla absorbente que comprende entre 30% y 85% de material súper absorbente (SAP) y entre 15% y 70% de pulpa. En la especificación que se realiza en la página 59, líneas 11 a 13, del documento, se señala que el SAP tiene un tamaño de partícula entre 300 y 600 μm .; así entonces, se tiene que la almohadilla absorbente tiene un SAP en donde el 100% del tamaño de partícula es menor a 600 μm . En el documento también se describe el método para formar la almohadilla absorbente, el cual incluye todos los pasos que se intentan proteger en la solicitud tramitada dentro del presente expediente.

Por lo tanto, el núcleo absorbente y el método descritos en la solicitud de la referencia no presentan características que le otorguen novedad frente a lo descrito en el documento MXPA03005454.

Por último, el documento WO 2004084784 presenta un artículo absorbente, o sea un pañal, una toalla sanitaria u otro similar, el cual incluye una estructura absorbente que comprende una capa de adquisición y, al menos, una primera capa de almacenamiento. Esta última contiene, al menos, un 50% en peso de un material súper absorbente (SAP). Dicha primera capa de almacenamiento tiene una densidad, en condición seca, de 400 kg/m^3 y el tamaño de partícula del material SAP se encuentra entre 150 y 400 μm . Así entonces, se tiene que la estructura absorbente tiene un SAP, en donde el 100% del tamaño de partícula es menor a 600 μm . En el documento también se describe el método para formar la estructura absorbente, el cual incluye todos los pasos que se intentan proteger en la solicitud de la referencia.

Por lo tanto, el núcleo absorbente y el método descritos en la solicitud tramitada en el presente expediente no presentan características que le otorguen novedad frente a lo descrito en el documento WO 2004084784.

En consecuencia, el núcleo absorbente, el método para manufacturar el núcleo absorbente, el producto absorbente que comprende al núcleo absorbente y el uso del núcleo absorbente que se reivindican en la solicitud bajo el Expediente No. 10-67251 no presentan características que se puedan considerar novedosas ni de altura inventiva frente a los documentos ES 2134805, MXPA03005454 y WO 2004084784.

3. Conclusiones.

Por lo anteriormente expuesto, además del análisis profundo de los documentos previamente señalados, los cuales podrán ser estudiados por el examinador, se determina que la invención descrita en la solicitud No.10-67251 carece totalmente de novedad y nivel inventivo, en contra de las disposiciones andinas en materia de



patentes de invención contempladas en los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

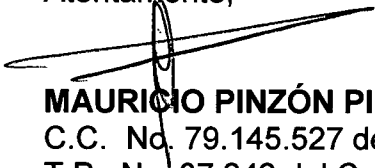
ANEXOS

1. Recibo de consignación a favor de la Superintendencia de Industria y Comercio por concepto de tasas oficiales.
2. Poder general otorgado por CMPC TISSUE S.A.
3. Copia del presente escrito para su correspondiente traslado.
4. Documentos ES 2134805, MXPA03005454 y WO 2004084784.

NOTIFICACIONES

1. Al solicitante y su apoderado en la dirección consignada en la solicitud de Patente de Invención.
2. El suscrito recibirá notificaciones en la Secretaría de esa Dirección o en la Calle 99 No. 12-39, Piso 4 de la ciudad de Bogotá D.C., teléfono 6219721.

Atentamente,



MAURICIO PINZÓN PINZÓN

C.C. No. 79.145.527 de Usaquén

T.P. No. 37.242 del C. S. de la J.

LFPP



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 134 805**

⑤① Int. Cl.⁶: A61L 15/24

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **92911230.8**

⑧⑥ Fecha de presentación : **09.04.92**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 579 764**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.94**

⑤④ Título: **Estructuras absorbentes que contienen distribuciones específicas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes formadores de hidrogel.**

③⑦ Prioridad: **12.04.91 US 684712**
12.04.91 US 684633
12.04.91 US 685255

⑦③ Titular/es:
THE PROCTER & GAMBLE COMPANY
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, Ohio 45202, US

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.10.99

⑦② Inventor/es: **Roe, Donald Carroll;**
Dragoo, Jerry Layne y
Gilkeson, Gary Bernard

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.10.99

⑦④ Agente: **Elzaburu Márquez, Fernando**

ES 2 134 805 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 134 805 T3

DESCRIPCION

Estructuras absorbentes que contienen distribuciones específicas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes formadores de hidrogel.

5 **Campo del invento**

El presente invento se refiere a estructuras absorbentes que contienen materiales superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel. Las estructuras absorbentes del presente invento son particularmente
10 útiles en artículos absorbentes desechables tales como pañales, rellenos para la incontinencia de adultos, y similares. Más particularmente, este invento se refiere a estructuras absorbentes que tienen distribuciones específicas del tamaño de las partículas de los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel mezclados con polvos inorgánicos.

15 **Fundamento del invento**

Como se utiliza aquí, la expresión "materiales superabsorbentes formadores de hidrogel" se refiere a composiciones polímeras, absorbentes y sustancialmente insolubles en agua que son capaces de absorber grandes cantidades de fluidos, tales como agua y exudados corporales, en relación con su peso y, por
20 ello, formar hidrogeles. Además, dichos materiales son normalmente capaces de retener bajo presiones moderadas dichos fluidos absorbidos. Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel pueden ser también denominados con otros nombres, tales como "materiales superabsorbentes", "hidrocoloides" y "materiales gelificantes absorbentes".

Las características de absorción de dichos materiales superabsorbentes formadores de hidrogel, y el
25 coste de dichos materiales, les hacen especialmente útiles para su incorporación a artículos absorbentes, particularmente a artículos absorbentes desechables tales como pañales desechables. En la Patente de EE.UU. n° 3.699.103, concedida a Harper et al. el 13 de junio de 1.972, y la Patente de EE.UU. n° 3.670.731, concedida a Harmon el 20 de junio de 1.972, se describen algunos ejemplos del uso de mate-
30 riales superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel, en artículos absorbentes.

En el caso de algunos artículos absorbentes desechables, es deseable producir un producto más del-
gado. Los productos más delgados pueden proporcionar ventajas de comodidad y percepción al usuario. Una manera de producir productos más delgados mientras se mantiene la capacidad global del producto para almacenar fluidos es reducir el contenido ponderal de fibra en el núcleo absorbente del producto
35 mientras, al mismo tiempo, se aumenta la cantidad de material superabsorbente en partículas, formador de hidrogel, en el núcleo.

Sin embargo, en realizaciones históricas de artículos absorbentes que contienen materiales superabsor-
40 bentes (especialmente los que tienen elevadas concentraciones de materiales superabsorbentes, es decir, superiores o iguales a aproximadamente 25% en peso), ha sido inevitable el compromiso entre la incorporación de materiales superabsorbentes a los artículos absorbentes y las velocidades de absorción y distribución de fluidos de los artículos absorbentes. Los productos absorbentes desechables que contienen distribuciones genéricas estándares del tamaño de las partículas de los materiales superabsorbentes en
45 partículas, formadores de hidrogel (particularmente si los materiales están presentes en concentraciones elevadas), tienen la limitación de que su velocidad de absorción de fluidos puede ser mucho menor que la de los tejidos convencionales de fibras celulósicas. La expresión "velocidad de absorción de fluidos" se refiere a la velocidad a la cual los fluidos se introducen en el artículo absorbente en una dirección que está en el plano del artículo absorbente (es decir, en la "dirección z"). Esto es particularmente cierto en
50 el caso de materiales superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel, que tienen partículas con un tamaño medio relativamente grande.

La velocidad de absorción de fluidos de dichos artículos absorbentes puede ser sustancialmente au-
mentada reduciendo el tamaño medio de las partículas del material superabsorbente en el producto. Sin
55 embargo, cuando las partículas muy pequeñas (o "finos") se hinchan tras entrar en contacto con líquidos, las partículas, cuando están incorporadas a un tejido de fibra, tienden a introducirse fácilmente a la fuerza en los capilares interfibras del tejido. Los finos hinchados o parcialmente hinchados pueden formar también una masa de gel coagulado, manteniéndose unidos por fuerzas de tensión superficial del fluido, formando por ello una barrera de gel. En cualquier caso, la resistencia al flujo de fluido a través de la estructura resulta aumentada cuando los canales de flujo de fluido están bloqueados en el tejido de fibra
60 o por la masa de gel, lo que da lugar a una notable disminución de permeabilidad. Estos fenómenos que interfieren fundamentalmente con el transporte de fluidos en el plano de la estructura absorbente (en el plano "x-y") son denominados comúnmente "bloqueo por gel". Además, debido a que estos artículos

ES 2 134 805 T3

absorbentes no son capaces de procesar fluidos (es decir, recibir, distribuir y almacenar fluidos) rápida o eficazmente, puede haber una probabilidad aumentada de fallo del producto.

Ha habido muchas tentativas dirigidas a resolver los problemas asociados con la incorporación de materiales superabsorbentes a artículos absorbentes. Por ejemplo, en la Publicación de Solicitud de Patente Europea n° 0.339.461, publicada el 10 de noviembre de 1.985 en nombre de Kellenberger, se describe una tentativa dirigida a escoger un tamaño de material superabsorbente que tenga una relación específica con respecto al tamaño de los poros de un producto absorbente. La Patente de EE.UU. n° 4.699.823, concedida el 13 de octubre de 1.987 en nombre de Kellenberger et al., se dirige a la distribución de material superabsorbente en un gradiente de concentración positivo a través de al menos una porción del espesor de una capa absorbente. Otras tentativas se dirigen al tamaño de las partículas, tales como, por ejemplo, la Patente de EE.UU. n° 4.105.033 de Chatterjee et al. En muchas otras se mencionan los tamaños de las partículas en diversos contextos: por ejemplo, la Patente de EE.UU. n° 4.102.340 de Mesek et al., la Patente de EE.UU. n° 4.604.313 de McFarland et al., y la Patente de EE.UU. n° 4.666.975 de Yamasaki et al.

Aún otras tentativas se han dirigido a intentar mejorar diversas características de las partículas del material superabsorbente mediante métodos tales como añadir polvos inorgánicos u otros materiales a las partículas del material superabsorbente. En la Patente de EE.UU. n° 3.932.322 concedida a Duchane, la Patente de EE.UU. n° 4.055.184 concedida a Karami, la Patente de EE.UU. n° 4.286.082 concedida a Tsubakimoto et al., y la Patente de EE.UU. n° 4.500.670 concedida a McKinley et al. se describen algunos ejemplos de dichas tentativas.

Sin embargo, parece que en ninguno de los documentos precedentes se ha entendido y enfocado adecuadamente los problemas asociados con la velocidad de transporte de fluidos tanto en el plano x-y como en la dirección z.

El presente invento busca resolver los problemas anteriores proporcionando estructuras absorbentes mejoradas y artículos absorbentes que contienen un material superabsorbente en partículas, formador de hidrogel, con unas velocidades de absorción y distribución de fluidos mejoradas.

Sumario del invento

El presente invento proporciona estructuras absorbentes de alta eficacia que contienen distribuciones específicas y relativamente estrechas del tamaño de las partículas de los materiales superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel, preferiblemente mezclados con polvos inorgánicos. Las estructuras absorbentes del presente invento son particularmente útiles en artículos absorbentes desechables.

Los artículos absorbentes del presente invento comprenden una lámina superior permeable a los líquidos, una lámina posterior impermeable a los líquidos unida a la lámina superior, y un núcleo absorbente dispuesto entre la lámina superior y la lámina posterior. El núcleo absorbente comprende al menos parcialmente una estructura absorbente del presente invento. La estructura absorbente comprende una estructura primaria y una composición de material en partículas. La composición de material en partículas comprende un material polímero formador de hidrogel, absorbente y sustancialmente insoluble en agua, formado mediante métodos de polimerización en disolución, entremezclado con un polvo inorgánico. Las partículas del material polímero tienen un tamaño tal que al menos aproximadamente el 70 % de las partículas, en peso, atraviesan un tamiz de malla estándar 50 de EE.UU. con aberturas de 297 micrómetros, y son retenidas por un tamiz de malla estándar 170 de EE.UU. con aberturas de 88 micrómetros, cuando las partículas del material polímero son analizadas de acuerdo con el Ensayo de Tamización aquí descrito. El polvo inorgánico es preferiblemente sílice amorfa fina. El polvo inorgánico es mezclado con las partículas de material polímero en una cantidad de entre aproximadamente el 0,1 % y aproximadamente el 5 % en peso de las partículas de material polímero.

En una realización preferida, las partículas de material polímero están distribuidas en una concentración de entre aproximadamente el 25 % y aproximadamente el 90 % en peso de las partículas de material polímero en al menos una porción de 25 centímetros cuadrados del núcleo absorbente, seleccionada de acuerdo con el Análisis de Porcentaje Ponderal aquí descrito.

Se cree que el presente invento supera muchas de las limitaciones de procesamiento de fluidos de las estructuras absorbentes que contienen materiales superabsorbentes formadores de hidrogel.

Aunque sin querer quedar respaldado por ninguna teoría particular, se cree que la falta de capacidad

ES 2 134 805 T3

de las partículas grandes de material superabsorbente para proporcionar unas velocidades de absorción de fluidos adecuadas se debe a la pequeña relación de superficie a masa que es característica de las partículas grandes de material superabsorbente.

- 5 La relación de área superficial a masa y, por lo tanto, la velocidad de absorción de fluidos, pueden ser sustancialmente aumentadas disminuyendo el tamaño medio de las partículas de la composición genérica de material superabsorbente. Debido a que las fracciones con una estrecha distribución del tamaño de las partículas, incluidas en las estructuras absorbentes del presente invento, no contienen partículas grandes, las estructuras absorbentes del presente invento son capaces de recibir y almacenar fluidos rápidamente.
- 10 Además, puesto que está reducida la cantidad de partículas de material superabsorbente muy finas, las velocidades de distribución de fluidos resultan significativamente mejoradas frente a las distribuciones genéricas del tamaño de las partículas.

- Aunque sin querer quedar de nuevo respaldado por ninguna teoría particular, se cree que la adición de polvo inorgánico a las partículas de material superabsorbente aumenta adicionalmente las velocidades de procesamiento de fluidos mediante uno o más mecanismos. El polvo inorgánico puede aumentar la concentración eficaz de gel de las partículas de material superabsorbente. Alternativa o adicionalmente, el polvo inorgánico puede actuar como un agente tensioactivo que activa una distribución aumentada de fluidos. La elevada superficie específica (área superficial/unidad de masa) del polvo inorgánico fino puede proporcionar además mayores fuerzas motrices para el transporte de fluidos a través de la estructura absorbente. Son también posibles otros mecanismos.

Breve descripción de los dibujos

- 25 Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que señalan particularmente y reivindican claramente el presente invento, se cree que el presente invento será entendido mejor mediante la descripción siguiente junto con los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista fragmentaria en corte transversal y a escala ampliada de una estructura absorbente estratificada del presente invento.

- La Figura 2 es una vista en planta de una realización de pañal desechable del presente invento en que la mayor parte de la lámina superior ha sido cortada para mostrar más claramente el núcleo absorbente subyacente (una realización de una estructura absorbente del presente invento) del pañal.

- 35 La Figura 3 es una vista en corte longitudinal sólo del núcleo absorbente del pañal desechable, tomada a lo largo de la línea 3-3 de corte de la Figura 2.

- La Figura 4 es una vista en corte transversal sólo del núcleo absorbente del pañal desechable, tomada a lo largo de la línea 4-4 de corte de la Figura 2.

- La Figura 5 es una vista en perspectiva de una estructura absorbente del presente invento, usada como un núcleo absorbente en el pañal desechable mostrado en la Figura 2.

- 45 La Figura 6 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un núcleo absorbente de dos capas del presente invento.

- La Figura 7 es una vista en corte del núcleo absorbente de dos capas de la Figura 6, tomada a lo largo de la línea 7-7 de corte de la Figura 6.

- 50 La Figura 8 es una vista en planta de otra realización alternativa de un núcleo absorbente del presente invento.

- La Figura 9 es una vista en perspectiva de otra realización alternativa de un núcleo absorbente del presente invento.

- La Figura 10 es una vista en perspectiva recortada de una realización de pañal desechable del presente invento que contiene el núcleo absorbente mostrado en la Figura 9.

- 60 La Figura 11 es una vista desde arriba, de una porción de un núcleo absorbente de acuerdo con el presente invento, que muestra una realización de una forma para la zona de adquisición.

ES 2 134 805 T3

Las Figuras 12 y 13 son vistas esquemáticas del aparato usado en el Método de Ensayo de Absorbencia según Demanda.

Las Figuras 14A y B son representaciones esquemáticas a escala ampliada de los diferentes aspectos del procesamiento de fluidos que son interesantes en el presente invento.

La Figura 15 es una representación gráfica que describe las características de procesamiento de fluidos, de diversas distribuciones del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes en estructuras de material superabsorbente al 50 %/fibra de celulosa al 50 % en peso.

La Figura 16 describe en forma gráfica los datos de los Ejemplos 1-3 y los Ejemplos Comparativos C¹-C³ de la Tabla 4.

Descripción detallada del invento

El presente invento proporciona estructuras absorbentes que pueden ser utilizadas en productos absorbentes desechables.

Las estructuras absorbentes del presente invento contienen partículas de material superabsorbente o una composición de material en partículas. La composición de material en partículas comprende partículas de material superabsorbente formador de hidrogel, entremezcladas con pequeñas cantidades de un polvo inorgánico. El material superabsorbente usado en las estructuras absorbentes del presente invento tiene una distribución específica y relativamente estrecha del tamaño de las partículas.

Las estructuras absorbentes del presente invento tienen mayores velocidades de absorción y distribución de fluidos que las estructuras absorbentes con distribuciones genéricas estándares del tamaño de las partículas del material superabsorbente en partículas. Las estructuras absorbentes del presente invento tienen también mayores velocidades de absorción y distribución de fluidos que las estructuras absorbentes que contienen un material superabsorbente solo (con la misma distribución del tamaño de las partículas). Como se usa aquí, la expresión "distribuciones genéricas estándares del tamaño de las partículas" se refiere a los tamaños de partículas en el intervalo típicamente recibido de los proveedores de materiales superabsorbentes comerciales.

1. La composición de material en partículas y las estructuras absorbentes del presente invento

A. La composición de material en partículas

La composición de material en partículas comprende partículas de material superabsorbente formador de hidrogel, entremezcladas con pequeñas cantidades de un polvo inorgánico.

Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel, utilizados en el presente invento, son materiales polímeros, absorbentes y sustancialmente insolubles en agua que son capaces de absorber grandes cantidades de fluidos, tales como agua y exudados corporales, en relación con su peso y formar hidrogeles en el proceso. Además, dichos materiales son normalmente capaces de retener bajo presiones moderadas dichos fluidos absorbidos. Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel pueden ser también denominados con otros nombres, tales como simplemente "materiales superabsorbentes", "materiales polímeros", "hidrocoloides" y "materiales gelificantes absorbentes". Los tipos de los materiales polímeros superabsorbentes formadores de hidrogel, útiles en el presente invento, pueden variar ampliamente.

Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel que son preferidos para uso en el presente invento tienen una Capacidad Absorbente (según se mide mediante el ensayo aquí expuesto) de al menos aproximadamente 18-20 gramos, y más preferiblemente de al menos aproximadamente 25 gramos, de Orina Sintética por gramo del material superabsorbente (en su estado seco). Típicamente, los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel, usados en el presente invento, tendrán una Capacidad Absorbente de aproximadamente 30 a aproximadamente 45 gramos de Orina Sintética por gramo de material superabsorbente. Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel que tienen Capacidades Absorbentes en este intervalo son especialmente útiles en estructuras absorbentes y artículos absorbentes ya que pueden contener, bajo presiones de confinamiento moderadas que simulan las condiciones de uso, elevadas cantidades de exudados corporales descargados, tales como orina.

En la Patente de EE.UU. Re. 32.649, titulada "Hydrogel-Forming Polymer Compositions for Use in

ES 2 134 805 T3

Absorbent Structures" (Composiciones polímeras formadoras de hidrogel para uso en estructuras absorbentes), reconcedida a Brandt et al. el 19 de abril de 1.988, se describen con mayor detalle algunos tipos generales de adecuados materiales polímeros superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel, y métodos para preparar los mismos, útiles en el presente invento (aunque no limitados a las aquí descritas distribuciones específicas del tamaño de las partículas).

Los tipos generales de partículas adecuadas para uso en el presente invento pueden ser también las partículas que son denominadas partículas "precursoras" en las Solicitudes de Patente de EE.UU. siguientes: Número de Serie 07/502.942, titulada "Particulate Polymeric Compositions Having Inter-
 10 particle Crosslinked Aggregates of Fine Precursors" (Composiciones polímeras en partículas, que tienen agregados reticulados interpartículas de precursores finos), presentada en nombre de Donald Carroll Roe et al.; Número de Serie 07/503.393, titulada "Porous, Absorbent, Polymeric Macrostructures and Method of Making the Same" (Macroestructuras polímeras absorbentes y porosas y un método para preparar las mismas), presentada en nombre de Donald Carroll Roe et al.; Número de Serie 07/503.499, titulada "Me-
 15 thod for Producing Polymeric Compositions Containing Interparticle Crosslinked Aggregates" (Método para producir composiciones polímeras que contienen agregados reticulados interpartículas), presentada en nombre de Frank Henry Lahrman et al.; Número de Serie 07/503.500, titulada "Absorbent Members Containing Interparticle Crosslinked Aggregates" (Elementos absorbentes que contienen agregados reticulados interpartículas), presentada en nombre de Charles John Berg et al.; Número de Serie 07/503.501,
 20 titulada "Absorbent Articles Containing Interparticle Crosslinked Aggregates" (Artículos absorbentes que contienen agregados reticulados interpartículas), presentada en nombre de Frank Henry Lahrman et al.; Número de Serie 07/503.506, titulada "Particulate, Absorbent, Polymeric Compositions Containing Interparticle Crosslinked Aggregates" (Composiciones polímeras absorbentes en partículas, que contienen agregados reticulados interpartículas), presentada en nombre de Charles John Berg et al.; siendo
 25 presentadas todas las solicitudes el 2 de abril de 1.990. Estas solicitudes de patente en trámite pueden ser denominadas conjuntamente solicitudes de patente de "agregados reticulados interpartículas".

Opcionalmente, las partículas de material superabsorbente formador de hidrogel pueden ser tratadas superficialmente del modo descrito en las susodichas solicitudes de patente de Agregados Reticulados
 30 Interpartículas. Por consiguiente, las partículas de material superabsorbente pueden ser tratadas superficialmente del modo descrito en la Patente de EE.UU. n° 4.824.901, concedida a Alexander et al. el 25 de abril de 1.989. Si son tratadas superficialmente, las partículas de material superabsorbente son preferiblemente reticuladas superficialmente del modo descrito en la Patente de EE.UU. n° 4.666.983 titulada "Absorbent Article" (Artículo absorbente), concedida a Tsubakimoto et al. el 19 de mayo de
 35 1.987, y la Patente de EE.UU. n° 4.734.478 titulada "Water Absorbing Agent" (Agente absorbente de agua), concedida a Tsubakimoto et al. el 29 de marzo de 1.988. Como describen Tsubakimoto et al. en la Patente n° 4.666.983, las partículas de material superabsorbente pueden ser superficialmente reticuladas aplicando un agente de reticulación superficial sobre las partículas y haciendo reaccionar el agente de reticulación superficial con el material polímero en la superficie de las partículas.

Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel pueden tener también el nivel de material polímero extraíble especificado en la susodicha patente concedida a Brandt et al.

Los materiales polímeros preferidos para uso como partículas de material superabsorbente formador de hidrogel poseen un grupo carboxilo. Estos polímeros incluyen copolímeros injertados de almidón-acrilonitrilo hidrolizados, copolímeros injertados de almidón-acrilonitrilo parcialmente neutralizados, copolímeros injertados de almidón-ácido acrílico, copolímeros injertados de almidón-ácido acrílico parcialmente neutralizados, copolímeros de acetato de vinilo-éster acrílico saponificados, copolímeros de acrilonitrilo o acrilamida hidrolizados, productos ligeramente reticulados de cualesquiera de los copolímeros pre-
 45 cedentes, poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado, y productos ligeramente reticulados de poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado. Estos polímeros pueden ser utilizados independientemente o en forma de una mezcla de dos o más monómeros, compuestos o similares. En la Patente de EE.UU. n° 3.661.875, la Patente de EE.UU. n° 4.076.663, la Patente de EE.UU. n° 4.093.776, la Patente de EE.UU. n° 4.666.983 y la Patente de EE.UU. n° 4.734.498 se describen ejemplos de estos materiales polímeros.

Los materiales polímeros más preferidos para uso como partículas de material superabsorbente formador de hidrogel son productos ligeramente reticulados de poli(ácidos acrílicos) parcialmente neutralizados y derivados de almidón de los mismos. Muy preferiblemente, las partículas comprenden de aproximadamente 50 % a aproximadamente 95 %, preferiblemente aproximadamente 75 %, de poli(ácido acrílico)
 50 neutralizado y ligeramente reticulado [por ejemplo, poli(acrilato sódico/ácido acrílico)].

Las partículas individuales de material polímero pueden ser formadas de cualquier modo convencio-

ES 2 134 805 T3

nal. En la Patente de EE.UU. Re. 32.649, reconcedida a Brandt et al. el 19 de abril de 1.988, la Patente de EE.UU. n° 4.666.983 titulada "Absorbent Article", concedida a Tsuneo Tsubakimoto, Tadao Shimomura y Yoshio Irie el 19 de mayo de 1.987, y la Patente de EE.UU. n° 4.625.001 titulada "Method For Continuous Production Of Cross-Linked Polymer" (Método para la producción continua de polímero reticulado), concedida a Tsuneo Tsubakimoto, Tadao Shimomura y Yoshio Irie el 25 de noviembre de 1.986, se describen procedimientos típicos y preferidos para producir las partículas.

Los métodos preferidos para formar las partículas polímeras son aquellos que implican métodos de polimerización en disolución acuosa o en otra disolución, en lugar de la polimerización en fase reversa (siendo también conocida la última como "polimerización en fase inversa" o "polimerización en emulsión"). Como se describe en la Patente de EE.UU. Re. 32.649 anteriormente citada, la polimerización en disolución acuosa implica el uso de una mezcla acuosa de reacción con objeto de llevar a cabo la polimerización para formar las partículas.

Los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel incorporados a las estructuras absorbentes del presente invento están en forma de partículas. La expresión "en partículas" se utiliza aquí para significar que los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel están en forma de unidades discretas denominadas "partículas". Las partículas pueden comprender gránulos, productos pulverulentos, esferas, agregados o aglomerados. Sin embargo, típicamente, las partículas aquí descritas no estarán considerablemente agregadas. Las partículas pueden tener cualquier forma deseada, tal como una forma cúbica, poliédrica, esférica, redondeada, angular, irregular, o irregular de tamaño aleatorio (por ejemplo, productos pulverulentos de una operación de trituración o pulverización).

La distribución del tamaño de las partículas del material superabsorbente formador de hidrogel tiene una importancia crítica para la eficacia de las estructuras absorbentes. Esto es particularmente cierto en el caso de estructuras absorbentes que contienen concentraciones relativamente elevadas del material superabsorbente en partículas, formador de hidrogel. El impacto de las partículas de material superabsorbente formador de hidrogel sobre la absorción y la distribución globales de fluidos de la estructura absorbente resulta significativamente aumentado a concentraciones mayores porque hay menos fibra para compensar cualesquier efectos negativos sobre las velocidades de adquisición y distribución de fluidos y la capacidad de almacenamiento causados por el material superabsorbente.

Las partículas grandes de los materiales superabsorbentes formadores de hidrogel se hinchan muy lentamente y disminuyen significativamente la potencial velocidad de absorción de fluidos (es decir, la velocidad a la que el fluido se introduce en la estructura absorbente en la dirección z). Las partículas muy pequeñas (o "finos") tienden a hincharse rápidamente pero son fácilmente introducidas a la fuerza en los espacios capilares, lo que disminuye la permeabilidad de la estructura y reduce drásticamente la velocidad de distribución de fluidos por toda la estructura, particularmente en el plano x-y. Además, concentraciones elevadas de partículas finas pueden hacer a menudo que éstas se coagulen en una masa de gel que actúa como una barrera para la distribución de fluidos. Estos son los fenómenos asociados con partículas finas que anteriormente fueron denominados "bloqueo por gel".

Al usarse una distribución específica y relativamente estrecha del tamaño de las partículas en las estructuras absorbentes que contienen material superabsorbente formador de hidrogel, pueden reducirse significativamente o eliminarse las anteriormente mencionadas limitaciones de las partículas tanto grandes como finas en cuanto al procesamiento de fluidos. Aunque sin querer quedar respaldado por ninguna teoría particular, se cree que el tamaño medio de las partículas determina en gran medida la potencial velocidad de absorción de fluidos de un artículo absorbente. Esto es cierto porque la velocidad de absorción de fluidos depende del área superficial global por unidad de masa del material superabsorbente formador de hidrogel. El intervalo de los tamaños de las partículas (o "amplitud de la distribución" del tamaño de las partículas) incide tanto en la potencial velocidad de absorción de fluidos como en la velocidad de distribución de la estructura. Idealmente, la amplitud de distribución de los tamaños de las partículas debe ser muy pequeña.

Este presente invento se refiere al uso de distribuciones del tamaño de partícula centradas en el intervalo de aproximadamente 100-300 micrómetros, siendo muy preferido un tamaño medio de partículas de aproximadamente 125-250 micrómetros. La amplitud debe ser tal que al menos aproximadamente el 95 % de las partículas estén dentro de 100 micrómetros del tamaño medio de las partículas (pero dentro de 50 micrómetros del tamaño medio de las partículas en el extremo inferior de los intervalos anteriores). La realización más preferida requiere que al menos el 95 % en peso del material superabsorbente formador de hidrogel esté dentro de 75 micrómetros del tamaño medio de las partículas (y dentro de 50 micrómetros en el extremo inferior de los intervalos anteriores).

ES 2 134 805 T3

La distribución específica de tamaños del material superabsorbente, formador de hidrogel, usado en el presente invento puede expresarse utilizando las dimensiones reales de las partículas. En varias de las solicitudes de patente de "Agregados Reticulados Interpartículas", cuyas descripciones se incorporaron antes por referencia, se expone con mayor detalle un método adecuado para determinar las dimensiones reales de las partículas. Sin embargo, la determinación de las dimensiones reales de las partículas puede ser un proceso relativamente complicado a causa de las diferentes formas y dimensiones que pueden tener dichas partículas. Por lo tanto, por sencillez, los tamaños de las partículas de las estructuras absorbentes del presente invento se expresan de otra manera.

Para los fines del presente invento, la expresión "tamaño de partícula" se define como la dimensión de una partícula que se determina mediante un análisis granulométrico por tamices de acuerdo con el Ensayo de Tamización descrito aquí con mayor detalle. Se tamiza una muestra de partículas del modo descrito y se registran los resultados. Ha de entenderse que, para partículas que no son esféricas, el ensayo de tamización puede determinar sólo el tamaño de ciertas dimensiones de una partícula específica. Sin embargo, para los fines del presente invento, los resultados de dicho análisis granulométrico por tamices definen suficientemente el tamaño de las partículas. Los resultados del análisis granulométrico por tamices pueden expresarse mediante dos convenios equivalentes en términos de las características de los tamices usados.

Una manera de expresar el tamaño de las partículas es en términos del tamaño de las aberturas de los tamices. Por ejemplo, como norma principal, se considera que una partícula que es retenida por un tamiz con aberturas de 149 micrómetros tiene un tamaño de partícula superior o igual a 149 micrómetros para los fines del presente invento. Se considera que una partícula que atraviesa un tamiz con aberturas de 297 micrómetros y es retenida por un tamiz con aberturas de 149 micrómetros tiene un tamaño de partícula de entre 149 y 297 micrómetros. Se considera que una partícula que atraviesa un tamiz con aberturas de 149 micrómetros tiene un tamaño de partícula inferior a 149 micrómetros.

La otra manera de expresar el tamaño de las partículas en términos de los resultados de un análisis de tamización es en términos de la designación usada para los tamices. Por ejemplo, se considera que una partícula que atraviesa un tamiz estándar n° 50 de EE.UU. y es retenida por un tamiz estándar n° 100 de EE.UU. tiene un tamaño de malla 50/100. En realizaciones preferidas de este invento, las distribuciones específicas empleadas del tamaño de las partículas incluyen, pero no se limitan a, las siguientes: malla 35/170, malla 35/140, malla 35/120, malla 40/100, malla 40/120, malla 40/140, malla 40/170, malla 50/170, malla 50/140, malla 50/120, malla 50/100, malla 45/120, malla 45/140, malla 45/170, malla 45/100, malla 60/100, malla 60/120, malla 50/70, malla 60/80, y malla 70/100. En las realizaciones más preferidas, se usan distribuciones del tamaño de las partículas de malla 50/100, malla 50/120, malla 50/140, malla 50/170, malla 45/120, malla 45/140, malla 60/100, malla 60/120, malla 50/70 y malla 60/80.

Los resultados descritos de cualquiera de las maneras precedentes pueden ser fácilmente descritos de la otra manera haciendo referencia a una gráfica de granulometría mediante tamices y localizando el valor correspondiente. Dicha gráfica de granulometría mediante tamices se encuentra en la Tabla 21-6 de *Perrys's Chemical Engineers' Handbook* (Guía para Ingenieros Químicos de Perry), sexta edición (McGraw-Hill Book Company, 1.984), en la página 21-15. Por lo tanto, los tamaños de partícula preferidos anteriormente referidos, expresados en términos del tamaño de las aberturas de los tamices, pueden resumirse en la tabla siguiente (sin embargo, ha de entenderse que los números más bajos en cada una de las denominaciones de malla de la columna izquierda de la tabla siguiente corresponden a los tamaños de partícula mayores de los intervalos enumerados en la columna del lado derecho de la tabla).

ES 2 134 805 T3

TABLA 1

Intervalos de tamaños de partículas expresados en términos del tamaño del tamiz

	Tamaño de las partículas expresado en términos de series de tamices de EE.UU.	Tamaño de las partículas expresado en términos de tamaños de las aberturas de los tamices (micrómetros)
5		
10	mallla 35/170	88-500
	mallla 35/140	105-500
	mallla 35/120	125-500
	mallla 40/170	88-420
	mallla 40/140	105-420
15	mallla 40/120	125-420
	mallla 40/100	149-420
	mallla 45/170	88-354
	mallla 45/140	105-354
20	mallla 45/120	125-354
	mallla 45/100	149-354
	mallla 50/170	88-297
	mallla 50/140	105-297
25	mallla 50/120	125-297
	mallla 50/100	149-297
	mallla 50/70	210-297
	mallla 60/120	125-250
30	mallla 60/100	149-250
	mallla 60/80	177-250
	mallla 70/100	149-210

Es bien sabido que, en la mayor parte de los análisis de tamización, ciertas partículas pueden atravesar un tamiz o ser retenidas por el mismo en un ensayo, y no en otro ensayo idéntico. Esto puede deberse a la forma de la partícula y a la diferente orientación que la partícula puede adoptar en cada ensayo con respecto a las aberturas del tamiz. Debido a esto, los resultados de ensayo se expresan generalmente en términos del porcentaje de partículas, en peso, que atraviesan normalmente un tamiz de una dimensión y son retenidas por un tamiz de una segunda dimensión. Preferiblemente, en el presente invento, no más de aproximadamente el 20 %, más preferiblemente no más de aproximadamente el 10 %, y muy preferiblemente no más de aproximadamente el 5 %, en peso de las partículas deben ser mayores que un tamiz de malla 50 o menores que un tamiz de malla 170.

Las anteriormente descritas distribuciones específicas del tamaño de las partículas pueden prepararse mediante cualquier método adecuado. Las distribuciones específicas del tamaño de las partículas pueden prepararse, al menos en cantidades relativamente pequeñas, mediante una operación de tamización.

Las partículas de material superabsorbente con cualquiera de las anteriormente descritas distribuciones específicas del tamaño de las partículas pueden ser luego entremezcladas con un polvo inorgánico fino. Las partículas de polvo inorgánico fino pueden adherirse típicamente a la superficie de las partículas polímeras para formar partículas absorbentes compuestas, o asociarse poco firmemente con las partículas polímeras en una mezcla física.

El polvo inorgánico fino, o simplemente el "polvo inorgánico", puede comprender cualquier polvo inorgánico. Los polvos inorgánicos adecuados incluyen, pero no se limitan a, sílice, dióxido de silicio, sílice amorfa, alúmina, dióxido de titanio, arcillas tales como arcillas de caolín o montmorillonita, cualesquiera de los materiales inorgánicos descritos en las susodichas Patente de EE.UU. n° 4.286.082, concedida a Tsubakimoto et al. el 25 de agosto de 1.981, y Patente de EE.UU. n° 4.500.670, concedida a McKinley et al. el 19 de febrero de 1.985, y cualesquiera combinaciones de los materiales inorgánicos precedentes (sin embargo, no se admite expresamente que las susodichas patentes describan las estructuras absorbentes del presente invento). El polvo inorgánico aquí utilizado comprende preferiblemente sílice amorfa

ES 2 134 805 T3

final, tal como la que está en forma de un producto denominado AEROSIL 200, fabricado por Nippon Aerosil of Japan.

El tamaño de las partículas del polvo inorgánico es preferiblemente inferior a aproximadamente 1 micrómetro, más preferiblemente inferior a aproximadamente 0,1 micrómetros. El tamaño de las partículas del polvo inorgánico puede ser medido mediante cualquier medio preciso y fiable (sin embargo, ha de entenderse que el tamaño de las partículas del polvo inorgánico no se mide generalmente de acuerdo con el Ensayo de Tamización aquí descrito ya que las partículas del material inorgánico son demasiado pequeñas).

El polvo inorgánico es preferiblemente mezclado con las partículas de material superabsorbente en una cantidad de entre aproximadamente 0,1 % y aproximadamente 5 % (es decir, entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 5 partes de polvo inorgánico por cien partes) en peso de las partículas de material superabsorbente. El polvo inorgánico puede ser mezclado con las partículas de material superabsorbente en un estado sustancialmente seco, o con la adición de agua en cantidades de hasta aproximadamente 10 partes en peso de agua por 100 partes en peso de las partículas polímeras superabsorbentes.

El polvo inorgánico y las partículas de material superabsorbente pueden entremezclarse de cualquier forma adecuada. Las formas adecuadas incluyen, pero no se limitan a, entremezclamiento físico y los métodos descritos en las susodichas Patente de EE.UU. n° 4.286.082, concedida a Tsubakimoto et al., y Patente de EE.UU. n° 4.500.670, concedida a McKinley et al.

La mezcla de las partículas de material superabsorbente y el polvo inorgánico es aquí denominada "composición de material en partículas". Si las partículas de polvo inorgánico se adhieren a la superficie de las partículas polímeras, pueden formar agregados o aglomerados. Con la expresión "composición de material en partículas" se pretende incluir todas las combinaciones en que pueden mezclarse las partículas polímeras y el polvo inorgánico, incluyendo dichas agregaciones. En el caso de agregaciones, las partículas de la composición de material en partículas pueden ser denominadas "partículas absorbentes compuestas".

La composición de material en partículas proporciona artículos absorbentes con ciertas propiedades ventajosas en comparación con los artículos absorbentes que contienen materiales superabsorbentes que no están mezclados con el polvo inorgánico anteriormente descrito. Las propiedades ventajosas son muy evidentes cuando la composición de material en partículas es incorporada a estructuras absorbentes.

Las aquí descritas distribuciones específicas del tamaño de las partículas proporcionan estructuras absorbentes con velocidades de procesamiento de fluidos aumentadas. La adición del polvo inorgánico a partículas que tienen las distribuciones estrechas y específicas del tamaño de las partículas proporciona aumentos adicionales progresivos de las velocidades de procesamiento de fluidos de dichas estructuras absorbentes. Las propiedades ventajosas anteriormente citadas de las presentes estructuras absorbentes son evidentes cuando éstas se comparan con estructuras absorbentes que contienen distribuciones genéricas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes solos (es decir, sin la adición de polvo inorgánico). Las propiedades ventajosas son también evidentes cuando las presentes estructuras absorbentes se comparan con estructuras absorbentes que contienen materiales superabsorbentes (con las aquí descritas distribuciones específicas del tamaño de las partículas) solos.

El uso del polvo inorgánico también permite que se utilice un mayor intervalo de tamaños de partículas en las estructuras absorbentes mientras se alcanzan resultados similares a los alcanzados mediante estructuras absorbentes que contienen distribuciones más estrechas del tamaño de las partículas del material superabsorbente no mezclado con un polvo inorgánico.

Las ventajas proporcionadas por las estructuras absorbentes compuestas se encuentran en estructuras absorbentes que tienen muchas concentraciones diferentes de material superabsorbente. Sin embargo, las ventajas son especialmente evidentes en estructuras absorbentes que contienen concentraciones elevadas de partículas de material superabsorbente (por ejemplo, si alguna porción del artículo absorbente tiene una concentración de material superabsorbente superior o igual a aproximadamente 25 % en peso). Además, parece que se producen ventajas aumentadas en las estructuras absorbentes que tienen aún mayores concentraciones (por ejemplo, 50 % en peso) de partículas de material superabsorbente.

B. Las estructuras absorbentes del presente invento

El material superabsorbente o la composición de material en partículas anteriormente descrita puede

ES 2 134 805 T3

emplearse en combinación con otros materiales para formar estructuras absorbentes mejoradas tales como las mostradas en las Figuras 1-11. Las estructuras absorbentes del presente invento serán aquí descritas en relación con su uso en artículos absorbentes; sin embargo, ha de entenderse que la aplicación potencial de las estructuras absorbentes no ha de limitarse a los artículos absorbentes específicos aquí descritos.

Las estructuras absorbentes del presente invento son artículos que son capaces de absorber y retener líquidos. Estos líquidos pueden ser, pero no se limitan a, agua y ciertos exudados corporales. Preferiblemente, cuando se utilizan en artículos absorbentes del tipo descrito más adelante en la Sección 2, las estructuras absorbentes son generalmente compresibles, ajustables y no irritantes para la piel.

Los materiales usados para formar las estructuras absorbentes del presente invento pueden tener cualquier forma estructural con tal que la estructura sea capaz de transportar líquidos entre sus elementos estructurales. Como se usa aquí, la expresión "elementos estructurales" se refiere a las fibras, hilos, hebras y partículas sueltas individuales, y similares, que puede comprender la citada estructura.

Típicamente, las estructuras absorbentes del presente invento comprenden al menos parcialmente algún tipo de estructura primaria. Como se utiliza aquí, la expresión "estructura primaria" es la estructura o matriz en la que, o sobre la que, puede disponerse o dispersarse el material superabsorbente o la composición de material en partículas cuando se incorpora a una estructura absorbente.

La estructura primaria definirá típicamente las dimensiones de la estructura absorbente del presente invento. Por lo tanto, cuando el material superabsorbente o la composición de material en partículas se describa aquí como distribuido de una cierta manera con respecto a la estructura absorbente, estará generalmente distribuido de una manera similar con respecto a la estructura primaria.

Las estructuras absorbentes del presente invento comprenden preferiblemente una estructura primaria, tal como un tejido, fieltro u otra mezcla de material de fibra con la composición de material en partículas aquí descrita. Dichos tejidos comprenden típicamente masas enredadas de fibras (en otras palabras, un material fibroso o de fibra). Sin embargo, debe entenderse que, para los fines de este invento, una estructura absorbente no se limita necesariamente a un tejido o similar en forma de una sola capa o lámina de material. Por lo tanto, una estructura absorbente puede comprender realmente productos estratificados, tejidos, o combinaciones de diversas láminas o tejidos de tipos de materiales como los descritos más adelante. Por lo tanto, como se utiliza aquí, el término "estructura" incluye el término "estructuras" y los términos "capas" o "estratificado".

Pueden utilizarse diversos tipos de material de fibra en las estructuras absorbentes del presente invento. Cualquier tipo de material de fibra que sea adecuado para uso en productos absorbentes convencionales es también adecuado para uso en las estructuras absorbentes aquí descritas. Los ejemplos específicos de dichos materiales de fibra incluyen fibras de celulosa, fibras de celulosa modificadas, rayón, polipropileno, fibras de poliéster tales como poli(tereftalato de etileno) (DACRON), nailon hidrófilo (HYDROFIL) y similares. Otros materiales de fibra incluyen acetato de celulosa, poli(fluoruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), acrílicos, poli(acetato de vinilo), poliamidas (tales como nailon), fibras bicomponentes, fibras tricomponeentes, mezclas de los mismos, y similares. Sin embargo, se prefieren los materiales de fibra hidrófilos.

Como se utiliza aquí, el término "hidrófilo" describe fibras o superficies de fibras que se mojan cuando se depositan líquidos sobre las fibras (es decir, se considera que una fibra o su superficie es hidrófila si el agua o los líquidos corporales acuosos se extienden rápidamente sobre, o junto a, la superficie de la fibra independientemente de si, o no, la fibra realmente embebe el fluido o forma un gel). Con respecto a la humectación de materiales, el estado de la técnica define la hidrofilia (y la humectación) en términos de ángulos de contacto y de la tensión superficial de los líquidos y sólidos implicados. Esto se discute con detalle en la publicación de la American Chemical Society titulada *Contact Angle, Wettability and Adhesion* (Ángulo de contacto, humectabilidad y adhesión), compilada por Robert F. Gould y registrada en 1.964.

Además de algunos materiales ya mencionados, las fibras hidrófobas hidrofílizadas son ejemplos de adecuados materiales de fibra hidrófilos. Estas fibras incluyen fibras termoplásticas tratadas con agente tensioactivo o tratadas con sílice, procedentes de, por ejemplo, poliolefinas tales como polietileno y polipropileno, polímeros acrílicos, poliamidas, poliestirenos, poliuretanos y similares. En realidad, las fibras hidrófobas hidrofílizadas que no son en sí ni por sí muy absorbentes y que, por lo tanto, no proporcionan tejidos con una suficiente capacidad absorbente que les haga útiles en productos absorbentes convencionales, pueden ser adecuadas para uso en las estructuras absorbentes del presente invento a causa de

ES 2 134 805 T3

sus buenas propiedades de atracción capilar. Esto es porque la propensión de las fibras a la atracción capilar es tan importante como, si no más importante que, la capacidad absorbente del propio material de fibra. Esto es debido a la elevada velocidad de absorción de fluidos y a la falta de propiedades de bloqueo por gel de los materiales superabsorbentes en partículas, formadores de hidrogel, utilizados en
 5 las estructuras absorbentes del presente invento. También pueden utilizarse fibras sintéticas hidrófobas, aunque son menos preferidas.

Por razones de disponibilidad y coste, se prefieren generalmente las fibras de celulosa para uso como el material de fibra hidrófilo de las estructuras absorbentes aquí descritas. Son muy preferidas las fibras
 10 de pasta de madera que son denominadas "feltro de aire".

Otros materiales de fibra celulósica que pueden ser útiles en algunas de las estructuras absorbentes aquí descritas son las fibras celulósicas químicamente enrigidecidas. Las fibras celulósicas químicamente enrigidecidas preferidas son las fibras celulósicas enrigidecidas, retorcidas y rizadas que pueden produ-
 15 cirse sometiendo fibras de celulosa a reticulación interna con un agente reticulante. Los tipos de fibras celulósicas enrigidecidas, retorcidas y rizadas, útiles como material de fibra hidrófilo de las estructuras absorbentes aquí descritas, se describen con mayor detalle en las patentes siguientes: Patente de EE.UU. n° 4.822.453 titulada "Absorbent Structure Containing Individualized Crosslinked Fibers" (Estructura absorbente que contiene fibras reticuladas individualizadas), concedida a Dean et al. el 18 de abril de 1.989; Patente de EE.UU. n° 4.888.093 titulada "Individualized, Crosslinked Fibers And Process For Making Said Fibers" (Fibras reticuladas e individualizadas, y procedimiento para preparar dichas fibras),
 20 concedida a Dean et al. el 19 de diciembre de 1.989; Patente de EE.UU. n° 4.889.595 titulada "Process For Making Individualized, Crosslinked Fibers Having Reduced Residuals And Fibers Thereof" (Procedimiento para preparar fibras reticuladas e individualizadas que tienen reducidos residuos, y fibras del mismo), concedida a Herron et al. el 26 de diciembre de 1.989; Patente de EE.UU. n° 4.889.596 titulada "Process For Making Individualized Crosslinked Fibers And Fibers Thereof" (Procedimiento para preparar fibras reticuladas individualizadas, y fibras del mismo), concedida a Schoggen et al. el 26 de diciembre de 1.989; Patente de EE.UU. n° 4.889.597 titulada "Process For Making Wet-Laid Structures Containing Individualized Stiffened Fibers" (Procedimiento para preparar estructuras dispuestas en estado húmedo
 25 que contienen fibras enrigidecidas individualizadas), concedida a Bourbon et al. el 26 de diciembre de 1.989; y Patente de EE.UU. n° 4.898.642 titulada "Twisted, Chemically Stiffened Cellulosic Fibers And Absorbent Structures Made Therefrom" (Fibras celulósicas retorcidas y químicamente enrigidecidas, y estructuras absorbentes preparadas a partir de las mismas), concedida a Moore et al. el 6 de febrero de 1.990.

35 Las cantidades relativas del material de fibra (o de otro tipo adecuado) y del material superabsorbente o la composición de material en partículas utilizados en las estructuras absorbentes pueden expresarse muy convenientemente en términos del porcentaje ponderal de los diferentes componentes de la estructura absorbente.

40 Por sencillez y facilidad de medición, los porcentajes ponderales aquí usados se expresan sólo en términos del peso de las partículas polímeras, en lugar de en términos del peso de la composición de material en partículas. También se usa este convenio porque las pequeñas cantidades de polvo inorgánico añadidas pesan tan poco que el peso de las partículas polímeras se aproxima al peso de las partículas de la composición de material en partículas.

Las estructuras absorbentes contienen preferiblemente en conjunto de aproximadamente 5% a aproximadamente 98%, preferiblemente de aproximadamente 10% a aproximadamente 98%, por peso de la estructura absorbente, de partículas de polímero (o de material superabsorbente). Esta concentración de
 50 las partículas polímeras puede ser también expresada en términos de una relación ponderal de la fibra (u otro material) a las partículas polímeras. Esta relación puede estar en el intervalo de aproximadamente 90:10 a aproximadamente 2:98. Para las estructuras más absorbentes, la relación ponderal óptima de fibra global a material en partículas está en el intervalo de aproximadamente 90:10 a aproximadamente 15:85.

55 El material superabsorbente o la composición de material en partículas puede estar sustancialmente disperso uniformemente (completamente disperso) por toda la estructura absorbente entera, como se describe para materiales superabsorbentes convencionales en la Patente de EE.UU. n° 4.610.678 titulada "High-Density Absorbent Structures" (Estructuras absorbentes de alta densidad), concedida a Paul T. Weisman y Stephen A. Goldman el 9 de septiembre de 1.986.

En otras estructuras absorbentes, el material superabsorbente o la composición de material en

ES 2 134 805 T3

partículas puede estar dispersa con diversas relaciones ponderales a lo largo de diferentes regiones y a lo largo del espesor de la estructura absorbente. Por ejemplo, la mezcla del material de fibra y el material superabsorbente o la composición de material en partículas puede estar dispuesta sólo en ciertas porciones de la estructura absorbente.

5 El material superabsorbente o la composición de material en partículas puede distribuirse alternativamente en regiones o zonas que tienen mayores concentraciones de las partículas que otras regiones o zonas. Por ejemplo, en la Publicación de Solicitud de Patente Europea n° 0.198.683, publicada el 22 de octubre de 1.986 en nombre de Duenk et al., y la Patente de EE.UU. n° 4.699.823, concedida a Kellenberger et al. el 13 de octubre de 1.987, se describen estructuras absorbentes que tienen un material
10 superabsorbente distribuido en un gradiente positivo a través de al menos una porción del espesor de la estructura absorbente. Dicha distribución podría utilizarse en las estructuras absorbentes del presente invento.

15 Independientemente de la homogeneidad de la distribución del material superabsorbente o la composición de material en partículas en el diseño específico del producto, el porcentaje ponderal deseado de material polímero en este invento es entre aproximadamente 5 y aproximadamente 98 %, preferiblemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 98 %, y muy preferiblemente entre aproximadamente 25 % y aproximadamente 98 %, en al menos alguna porción de la estructura absorbente. El porcentaje ponderal
20 de material polímero puede caer dentro de cualquier intervalo más estrecho que se extienda dentro del intervalo anterior. Dichos intervalos más estrechos incluyen, pero no se limitan a, los intervalos de entre aproximadamente 5 %, 10 %, 15 % o 25 % y aproximadamente 70 %, 75 %, 80 %, 85 % o 90 %. Algunos porcentajes específicos de material polímero, útiles en el presente invento, que caen dentro de los anteriores intervalos incluyen, pero no se limitan a, los porcentajes ponderales de 35 %, 50 % y 70 %.

25 Para los fines del presente invento, se considerará que una estructura absorbente tiene el porcentaje ponderal especificado en las reivindicaciones adjuntas si ese porcentaje ponderal puede hallarse en al menos una porción de 25 centímetros cuadrados de la estructura absorbente. La porción de 25 centímetros cuadrados se selecciona de acuerdo con el ensayo proporcionado a continuación para determinar el por-
30 centaje ponderal de material superabsorbente.

Análisis de porcentaje ponderal

35 El porcentaje ponderal se mide cortando con troquel una porción representativa de la estructura absorbente para obtener una muestra. Como se usa aquí, la expresión "porción representativa" se refiere a una porción de estructura que contiene material superabsorbente y es característica de la porción de estructura absorbente que contiene la mayor concentración de material polímero superabsorbente.

40 La porción representativa se corta con un troquel capaz de cortar una muestra de 25 centímetros cuadrados de área. El troquel puede tener cualquier forma con tal que ninguna dimensión de la superficie cortada por el troquel exceda de 8,5 cm.

45 La porción representativa de la estructura absorbente puede estar situada en diversas posiciones diferentes de una estructura absorbente dada. Por ejemplo, si la estructura absorbente está en el núcleo (u otro componente absorbente) de un pañal o de otro artículo absorbente, la porción representativa se hallará típicamente en una área del núcleo que pueda ser definida dentro de los límites de un área de forma rectangular que esté centrada con respecto al eje longitudinal del artículo absorbente y tenga unas dimensiones de aproximadamente 6,4 cm x aproximadamente 25 cm.

50 Este área de forma rectangular es dispuesta de modo que los lados más largos del área de forma rectangular se extiendan en la misma dirección que el eje longitudinal del artículo absorbente. Uno de los bordes más cortos del área de forma rectangular (denominado en adelante "borde superior") estará adyacente al borde del extremo anterior del núcleo. El "borde del extremo anterior" del núcleo es el
55 borde transversal del núcleo que está hacia la parte anterior del usuario cuando éste lleva el artículo absorbente. Este borde superior del área de forma rectangular debe estar separado una distancia de aproximadamente 2,54 cm del borde del extremo anterior del núcleo. Sin embargo, ha de entenderse que la situación de la porción representativa de un pañal u otro artículo absorbente no se limita a este área de forma rectangular.

60 La sección de la estructura absorbente de la cual se toma la muestra de 25 centímetros cuadrados debe ser cortada completamente de parte a parte con objeto de obtener la muestra. Sin embargo, si la estructura absorbente comprende más de una capa o zona discreta (tal como, y sólo como ejemplo, en

ES 2 134 805 T3

el caso de la realización del presente invento mostrada en la Figura 7, que tiene una capa de adquisición dispuesta sobre una capa de almacenamiento), deben obtenerse muestras separadas de esas capas o zonas.

Si una muestra obtenida de cualquiera de dichas capas o zonas contiene material polímero superabsorbente que está dentro del porcentaje ponderal especificado, se considerará entonces que la estructura absorbente tiene una porción que está dentro de dicho porcentaje ponderal; este es el caso independientemente de si las demás capas o zonas contienen el porcentaje ponderal especificado. El método anterior está destinado a ser aplicado de una manera razonable para obtener una muestra verdaderamente representativa de la estructura absorbente en cuestión sin intentos deliberados de excluir porciones de una estructura absorbente dada que, por lo demás, podrían caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La densidad de las estructuras absorbentes aquí descritas puede ser importante desde varios puntos de vista. Puede ser importante a la hora de determinar las propiedades absorbentes de las propias estructuras absorbentes y las propiedades absorbentes de los artículos en que pueden emplearse dichas estructuras absorbentes. La densidad de las estructuras absorbentes aquí descritas estará generalmente en el intervalo de aproximadamente $0,06 \text{ g/cm}^3$ a aproximadamente $0,5 \text{ g/cm}^3$, y más preferiblemente en el intervalo de aproximadamente $0,08 \text{ g/cm}^3$ a aproximadamente $0,35 \text{ g/cm}^3$. Los valores de densidad para estas estructuras se calculan a partir de su peso básico y su espesor. El espesor se mide bajo una "suave" carga de 10 gramos/cm^2 . El peso básico se mide cortando con troquel una muestra de cierto tamaño y pesando la muestra en una balanza estándar. El peso y el área de la muestra permiten determinar el peso básico. Los valores de densidad y de peso básico incluyen el peso de la composición de material en partículas.

Las estructuras absorbentes del presente invento pueden contener una diversidad de materiales opcionales además de los materiales de fibra (u otros adecuados) y la composición de material en partículas. Dichos materiales opcionales pueden incluir, por ejemplo, agentes auxiliares para la distribución de fluidos, agentes antimicrobianos, agentes para el control del pH, agentes para el control del olor, perfumes, etc. Si estuvieran presentes, estos componentes opcionales deberían comprender generalmente no más de aproximadamente el 30 % en peso de las estructuras absorbentes.

Las estructuras absorbentes fibrosas preferidas aquí descritas pueden ser preparadas mediante cualquier procedimiento o técnica que proporcione un tejido que comprenda una combinación de fibras y el material superabsorbente o la composición de material en partículas. Estas estructuras absorbentes se forman preferiblemente disponiendo en aire una mezcla sustancialmente seca de fibras y el material superabsorbente o la composición de material en partículas y, si se desea o es necesario, densificando el tejido resultante. Dicho procedimiento (para partículas de material superabsorbente sin la adición de un polvo inorgánico) se describe con más detalle en la Patente de EE.UU. n° 4.610.678. Como se indica en la Patente de EE.UU. n° 4.610.678, los tejidos dispuestos en aire, formados mediante este procedimiento, comprenderán preferiblemente fibras sustancialmente no trabadas. Estos tejidos tendrán preferiblemente un contenido de humedad de 10 % o menos.

En una realización alternativa del presente invento, la estructura absorbente puede comprender un producto estratificado (una estructura absorbente estratificada) que contiene al menos una capa, y opcionalmente dos o más capas, de material superabsorbente o composición de material en partículas, dispersos. Dicho producto estratificado comprende preferiblemente capas o tejidos de materiales fibrosos.

Como se usa aquí, la expresión "tejido de material fibroso" es una lámina de material delgado y sustancialmente contiguo que tiene dos superficies sustancialmente paralelas. Aunque no es necesario que un tejido de material fibroso sea llano o liso, teóricamente, es o puede ser extendido en una disposición de dos dimensiones sustancialmente plana, de longitud indefinida y anchura indefinida, que se proyecta en las dos dimensiones. Los ejemplos de tejidos de materiales fibrosos utilizados en las estructuras absorbentes estratificadas del presente invento incluyen muchos papeles y materiales no tejidos en telar. Los tejidos de materiales fibrosos utilizados en el presente invento son preferiblemente tejidos de materiales absorbentes, más preferiblemente tejidos de papeles absorbentes, muy preferiblemente pañuelos absorbentes de papel. Los tejidos de materiales fibrosos pueden ser todos el mismo material fibroso o pueden ser diferentes materiales fibrosos.

En la Patente de EE.UU. n° 4.578.068 titulada "Absorbent Laminate Structure" (Estructura estratificada absorbente), concedida a Timothy A. Kramer, Gerald A. Young y Ronald W. Kock el 25 de marzo de 1.986, se describen con más detenimiento diversos tipos de estructuras absorbentes estratificadas. En la Patente de EE.UU. n° 4.551.191 titulada "Method for Uniformly Distributing Discrete Particles On A

ES 2 134 805 T3

Moving Porous Web" (Método para distribuir uniformemente partículas discretas sobre un tejido poroso móvil), concedida a Ronald W. Kock y John A. Esposito el 5 de noviembre de 1.985, se describen métodos y aparatos para preparar dichos productos estratificados.

5 Preferiblemente, si la estructura absorbente del presente invento comprende un producto estratificado, el material superabsorbente o la composición de material en partículas se distribuye en al menos una porción de dicha estructura absorbente con una concentración de al menos aproximadamente el 35 % en peso del material polímero solo o, en la composición de material en partículas, por el peso de la estructura absorbente, más preferiblemente, en al menos aproximadamente el 40 % en peso de la estructura absorbente.

En la Figura 1 se muestra una realización ejemplar de un producto estratificado del presente invento, la estructura absorbente estratificada 70. La estructura absorbente estratificada 70 del presente invento tiene una superficie superior 71 y una superficie inferior 72. La estructura absorbente estratificada 70 preferida, mostrada en la Figura 1, comprende cuatro tejidos de material fibroso: el tejido superior 81, el tejido inferior 84 y los tejidos intermedios 82 y 83. La estructura absorbente estratificada 70 tiene las interfases 86, 87 y 88 entre los tejidos adyacentes, con las partículas del material superabsorbente o la composición de material en partículas 75 formando una capa discontinua en cada una de las interfases 86, 87 y 88. Como se muestra en la Figura 1, la estructura absorbente estratificada 70 tiene además preferiblemente salientes cónicos 90 en la superficie superior 71 y concavidades cónicas 91 correspondientes en la superficie inferior 72.

Los tejidos de materiales fibrosos están preferiblemente trabados frágilmente entre sí en las estructuras absorbentes estratificadas 70 del presente invento (es decir, las trabazones se rompen de forma relativamente fácil). La trabazón puede ser de forma sustancialmente completa por enredo de fibras entre las superficies de contacto de tejidos adyacentes, en las interfases donde están presentes las partículas 75.

Las partículas del material superabsorbente o la composición de material en partículas 75 pueden ser mantenidas en su sitio de varias maneras diferentes. Por ejemplo, las partículas 75 pueden ser inmovilizadas en las interfases 86, 87 y 88 por retención de fibras. Alternativamente, las partículas 75 pueden ser trabadas de varias maneras diferentes a uno o más de los tejidos. Preferiblemente, cualquiera que sea el modo mediante el cual las partículas 75 se mantienen en su sitio, éstas deben ser capaces de hincharse libremente. Esto permitirá que se utilice la máxima cantidad de la capacidad del material superabsorbente. En la Patente de EE.UU. n° 4.578.068 se describe un procedimiento ejemplar para producir dichas estructuras absorbentes estratificadas.

Otra realización alternativa de las estructuras absorbentes estratificadas del presente invento es una "bolsa" que contiene el material superabsorbente o la composición de material en partículas. La bolsa puede ser una estructura absorbente estratificada como la anteriormente descrita en que el número de tejidos fibrosos es igual a dos. Los tejidos fibrosos están unidos entre sí por su periferia para formar una gran cavidad en el medio de la bolsa. Las partículas del material superabsorbente o la composición de material en partículas 75 están encerradas entre los tejidos fibrosos de la cavidad. Por consiguiente, la bolsa es similar a una bolsita de té en que las partículas de material superabsorbente son libres para hincharse y absorber dentro de la bolsa. Los tejidos fibrosos de la bolsa comprenden preferiblemente cualquier material no tejido en telar, conocido en la técnica. Las telas no tejidas en telar pueden estar herméticamente cerradas por su periferia, aunque pueden utilizarse también cualesquier otros medios conocidos en la técnica para cerrar herméticamente entre sí los tejidos, tales como adhesivos y trabazones ultrasónicas.

2. Uso de las estructuras absorbentes en artículos absorbentes

A. En general

Las estructuras absorbentes del presente invento, tales como la estructura absorbente 70, son especialmente adecuadas para uso en, y como, núcleos absorbentes de artículos absorbentes, especialmente de artículos absorbentes desechables.

Como se utiliza aquí, la expresión "artículo absorbente" se refiere a artículos que absorben y contienen exudados corporales y otros fluidos. Más específicamente, la expresión "artículo absorbente", como se utiliza aquí, se refiere en general a artículos que se ponen sobre, o en la proximidad de, el cuerpo del usuario para que absorban y contengan los diversos exudados descargados del cuerpo. Como se usa aquí, la expresión "artículos absorbentes desechables" se refiere a los artículos absorbentes que están destinados

ES 2 134 805 T3

a ser desechados después de un único uso (es decir, el artículo absorbente original, en su totalidad, no está destinado a ser lavado ni, de otro modo, restaurado ni reutilizado como un artículo absorbente, aunque ciertos materiales del artículo absorbente o todo el artículo absorbente pueden ser reciclados, reutilizados o convertidos en abono).

5 En la Figura 2 se muestra una realización preferida de un artículo absorbente, el pañal 20. Como se usa aquí, el término "pañal" se refiere a una prenda llevada generalmente por niños y personas incontinentes alrededor de su torso inferior. Sin embargo, debe entenderse que el presente invento es también aplicable a otros artículos absorbentes tales como calzoncillos o bragas para la incontinencia, rellenos para la
10 incontinencia, pantalones de entrenamiento, piezas complementarias para pañales, compresas higiénicas, pañuelos faciales de papel, toallas de papel, y similares.

La Figura 2 es una vista en planta del pañal 20 del presente invento en su estado plano y no fruncido (es decir, estando quitados todos los frunces causados por elásticos). Se han cortado porciones del pañal
15 para mostrar más claramente la construcción del pañal 20. En la Figura 2, la superficie corporal 20a del pañal 20 (la porción del pañal 20 que entra en contacto con el usuario) mira hacia el espectador. En la Figura 2, se muestra que el pañal 20 tiene una región 22 de pretina anterior, una región 24 de pretina posterior, una región 26 de entrepierna y una periferia 28. La periferia 28 está definida por los bordes externos del pañal 20. Los bordes longitudinales del pañal 20 son denominados 30 y los bordes
20 extremos son denominados 32. El pañal 20 tiene además un eje transversal que es denominado 34 y un eje longitudinal que es denominado 36.

El pañal 20 comprende preferiblemente una lámina superior 38 permeable a los líquidos; una lámina posterior 40 impermeable a los líquidos unida a la lámina superior 38; un núcleo absorbente 42 (del que
25 una o más estructuras absorbentes 70 pueden formar al menos una parte) situado entre la lámina superior 38 y la lámina posterior 40; elementos elásticos 44; y cierres 46 de pestaña de cinta adhesiva. La lámina superior 38, la lámina posterior 40, el núcleo absorbente 42 y los elementos elásticos 44 pueden montarse según diversas configuraciones bien conocidas.

Sin embargo, en la Patente de EE.UU. n.º 3.860.003 titulada "Contractable Side Portions For Disposable Diaper" (Porciones laterales fruncibles para un pañal desechable), que fue concedida a Kenneth B. Buell el 14 de enero de 1.975, se describe en general una configuración de pañal preferida. En las patentes siguientes se describen configuraciones alternativamente preferidas para los pañales desechables aquí considerados: Patente de EE.UU. n.º 4.808.178, titulada "Disposable Absorbent Article Having
35 Elasticized Flaps Provided With Leakage Resistant Portions" (Artículo absorbente desechable que tiene aletas hechas elásticas, provistas de porciones resistentes a las fugas), concedida a Mohammed I. Aziz y Ted L. Blaney el 28 de febrero de 1.989; Patente de EE.UU. n.º 4.695.278, titulada "Absorbent Article Having Dual Cuffs" (Artículo absorbente que tiene vueltas dobles), concedida a Michael I. Lawson el 22 de septiembre de 1.987; y Patente de EE.UU. n.º 4.816.025, titulada "Absorbent Article Having A
40 Containment Pocket" (Artículo absorbente que tiene una cavidad de contención), concedida a John H. Foreman el 28 de marzo de 1.989.

En la Figura 2 se muestra una realización preferida del pañal 20 en que la lámina superior 38 y la lámina posterior 40 son coextensivas y tienen una dimensiones de longitud y anchura generalmente más
45 grandes que las del núcleo absorbente 42. La lámina superior 38 está asociada con, y superpuesta a, la lámina posterior 40, formando de este modo la periferia 28 del pañal 20.

Las regiones 22 y 24 de pretina anterior y posterior, respectivamente, del pañal 20 se extienden desde los bordes extremos 32 de la periferia 28 del pañal hacia el eje transversal 34 del pañal 20. Las regiones
50 22 y 24 de pretina anterior y posterior se extienden preferiblemente una distancia de aproximadamente el 5 % de la longitud del pañal 20. Las regiones de pretina comprenden las porciones superiores del pañal 20 que, cuando se lleva éste, ciñen el talle del usuario. La región 26 de entrepierna es la porción del pañal 20 situada entre las regiones 22 y 24 de pretina. La región 26 de entrepierna comprende la porción del pañal 20 que, cuando se lleva éste, está situada entre las piernas del usuario y cubre el torso inferior del
55 usuario. Por consiguiente, la región 26 de entrepierna define el área de depósito típico de líquidos para un pañal 20 u otro artículo absorbente desechable.

La lámina superior 38 es fácilmente deformable, suave al tacto, y no irritante para la piel del usuario. Además, la lámina superior 38 es permeable a los líquidos, lo que permite que los líquidos penetren
60 fácilmente por todo su espesor. Una lámina superior 38 adecuada puede ser fabricada a partir de una gran variedad de materiales, tal como a partir de espumas porosas, espumas reticuladas, películas plásticas agujereadas, fibras naturales (por ejemplo, lana de madera o fibras de algodón), fibras sintéticas (por

ES 2 134 805 T3

ejemplo, fibras de poliéster o polipropileno) o de una combinación de fibras naturales y sintéticas. La lámina superior 38 está preferiblemente hecha de un material hidrófobo con objeto de aislar la piel del usuario de los líquidos del núcleo absorbente 42.

5 Una lámina superior 38 particularmente preferida comprende fibras de polipropileno de longitud corta que tienen un denier de aproximadamente 1,5, tal como polipropileno Hercules tipo 151 comercializado por Hercules, Inc. de Wilmington, Delaware, EE.UU.. Como se utiliza aquí, la expresión "fibras de longitud corta" se refiere a las fibras que tienen una longitud de al menos aproximadamente 15,9 mm.

10 Existen diversas técnicas de fabricación que pueden ser usadas para fabricar la lámina superior 38. Por ejemplo, la lámina superior 38 puede estar tejida en telar, no tejida en telar, preparada por hilado, cardada o similar. Una lámina superior preferida está cardada y está térmicamente trabada por medios bien conocidos por los expertos en la técnica de tejidos. Preferiblemente, la lámina superior 38 tiene un peso de aproximadamente 18 a aproximadamente 25 gramos por metro cuadrado, una resistencia mínima a la tracción en estado seco de al menos aproximadamente 400 gramos por centímetro en la dirección de la máquina, y una resistencia a la tracción en estado húmedo de al menos aproximadamente 55 gramos por centímetro en la dirección transversal a la máquina.

La lámina posterior 40 es impermeable a los líquidos y es preferiblemente fabricada a partir de una película plástica delgada, aunque pueden también usarse otros materiales flexibles impermeables a los líquidos. Como se utiliza aquí, el término "flexible" se refiere a materiales que son fácilmente deformables y que se adaptan en seguida a la forma y los contornos generales del cuerpo del usuario. La lámina posterior 40 evita que los exudados absorbidos y contenidos en el núcleo absorbente 42 mojen los artículos que entran en contacto con el pañal 20, tales como sábanas y ropa interior. Preferiblemente, la lámina posterior 40 es una película de polietileno que tiene un espesor de aproximadamente 0,012 mm a aproximadamente 0,051 cm.

Una película de polietileno adecuada es fabricada por Monsanto Chemical Corporation y comercializada como Film N° 8020. La lámina posterior 40 está preferiblemente estampada y/o con acabado mate para proporcionar una apariencia más similar a la de una tela. Además, la lámina posterior 40 puede permitir que escapen vapores del núcleo absorbente 42 mientras aún evita que los exudados atraviesen su espesor.

El tamaño de la lámina posterior 40 viene determinado por el tamaño del núcleo absorbente 42 y el exacto diseño de pañal seleccionado. En una realización preferida, la lámina posterior 40 tiene una forma de reloj de arena modificado que se extiende, más allá del núcleo absorbente 42, una distancia mínima de al menos aproximadamente 1,3 centímetros a aproximadamente 2,5 centímetros alrededor de la periferia 28 entera del pañal.

La lámina superior 38 y la lámina posterior 40 están unidas entre sí de cualquier forma adecuada. Como se usa aquí, el término "unida" abarca configuraciones en que la lámina superior 38 está directamente unida a la lámina posterior 40 al fijarse directamente la lámina superior 38 a la lámina posterior 40, y configuraciones en que la lámina superior 38 está indirectamente unida a la lámina posterior 40 al fijarse la lámina superior 38 a estructuras intermedias que, a su vez, están fijadas a la lámina posterior 40. En una realización preferida, la lámina superior 38 y la lámina posterior 40 están fijadas directamente entre sí en la periferia 28 del pañal por un medio de sujeción tal como un adhesivo o cualquier otro medio de sujeción conocido en la técnica. Los ejemplos de dicho medio de sujeción podrían incluir una capa continua y uniforme de adhesivo, una capa modelada de adhesivo, o una serie de líneas o manchas sueltas de adhesivo.

50 Los cierres 46 de pestaña de cinta adhesiva son típicamente aplicados a la región 24 de pretina posterior del pañal 20 con objeto de proporcionar un medio de cierre para mantener el pañal 20 sobre el usuario. En la Figura 2 sólo se muestra uno de los cierres de pestaña de cinta adhesiva. Los cierres 46 de pestaña de cinta adhesiva pueden ser cualesquiera de los bien conocidos en la técnica, tales como la cinta adhesiva de cierre descrita en la Patente de EE.UU. n° 3.848.594, concedida a Kenneth B. Buell el 19 de noviembre de 1974. Estos cierres 46 de pestaña de cinta adhesiva u otros medios de cierre para pañales son típicamente aplicados cerca de las esquinas del pañal 20.

Los elementos elásticos 44 están dispuestos adyacentemente a la periferia 28 del pañal 20, preferiblemente a lo largo de cada borde longitudinal 30, para que los elementos elásticos 44 tiendan a arrastrar y mantener el pañal 20 contra las piernas del usuario. Alternativamente, los elementos elásticos 44 pueden estar dispuestos adyacentemente a cualquiera de los, o a ambos, bordes extremos 32 del pañal 20 con

ES 2 134 805 T3

objeto de proporcionar una pretina así como (o en vez de) vueltas para las piernas. Por ejemplo, en la Patente de EE.UU. número 4.515.595 titulada "Disposable Diapers With Elastically Contractible Waistbands" (Pañales desechables con pretinas elásticamente fruncibles), que fue concedida a David J. Kievit y Thomas F. Osterhage el 7 de mayo de 1.985, se describe una pretina adecuada. En la Patente de EE.UU. n° 4.081.301 titulada "Method and Apparatus for Continuously Attaching Discrete, Stretched Elastic Strands to Predetermined Isolated Portions of Disposable Absorbent Products" (Método y aparato para sujetar continuamente hebras elásticas estiradas y discretas a porciones aisladas y predeterminadas de productos absorbentes desechables), que fue concedida a Kenneth B. Buell el 28 de marzo de 1.978, se describen un método y un aparato adecuados para fabricar un pañal desechable que tiene elementos elásticos, elásticamente fruncibles.

Los elementos elásticos 44 son asegurados al pañal 20 en un estado elásticamente fruncible para que, en una configuración normalmente no restringida, los elementos elásticos 44 frunzan o recojan eficazmente el pañal 20. Los elementos elásticos 44 pueden ser asegurados en un estado elásticamente fruncible al menos de dos maneras. Por ejemplo, los elementos elásticos 44 pueden ser estirados y asegurados mientras el pañal 20 está en un estado no fruncido. Alternativamente, el pañal puede ser fruncido, tal como mediante plisado, y los elementos elásticos 44 pueden ser asegurados y unidos al pañal 20 mientras los elementos elásticos 44 están en su estado relajado o no estirado.

En la realización ilustrada en la Figura 2, los elementos elásticos 44 se extienden esencialmente por toda la longitud de la región 26 de entrepierna del pañal 20. Alternativamente, los elementos elásticos 44 pueden extenderse por toda la longitud del pañal 20, o por cualquier otra longitud adecuada que proporcione un cordón elásticamente fruncible. La longitud de los elementos elásticos 44 viene determinada por el diseño del pañal.

Los elementos elásticos 44 pueden tomar una multitud de configuraciones. Por ejemplo, la anchura de los elementos elásticos 44 puede ser variada de aproximadamente 0,25 milímetros a aproximadamente 25 milímetros o más. Los elementos elásticos 44 pueden comprender una sola hebra de material elástico o pueden comprender varias hebras paralelas o no paralelas de material elástico. Los elementos elásticos 44 pueden ser rectangulares o curvilíneos. Aún más, los elementos elásticos 44 pueden estar fijados al pañal de cualquiera de las diversas maneras que se conocen en la técnica. Por ejemplo, los elementos elásticos 44 pueden estar unidos ultrasónicamente, cerrados herméticamente mediante calor y presión al pañal 20 utilizando una diversidad de modelos de unión, o simplemente pegados al pañal 20.

El núcleo absorbente 42 del pañal 20 está situado entre la lámina superior 38 y la lámina posterior 40. El núcleo absorbente 42 puede ser fabricado en una gran variedad de tamaños y formas (por ejemplo, forma rectangular, de reloj de arena, asimétrica, etc.) y a partir de una gran variedad de materiales. Sin embargo, la capacidad absorbente total del núcleo absorbente 42 debe ser compatible con la carga líquida prevista para el uso pretendido del artículo absorbente o el pañal. Además, pueden variarse el tamaño y la capacidad absorbente del núcleo absorbente 42 para que éste se acomode a usuarios comprendidos entre niños y adultos. Preferiblemente, el núcleo absorbente 42 comprende al menos parcialmente alguna realización de la estructura absorbente del presente invento (tal como la estructura absorbente 70) que comprenda una mezcla de material de fibra y el material superabsorbente o la composición de material en partículas aquí descritos.

Una realización preferida del pañal 20 tiene un núcleo absorbente 42 con forma de reloj de arena modificado. El núcleo absorbente 42 es preferiblemente una estructura absorbente 70 que comprende un tejido o lámina de fieltro de aire, fibras de pasta de madera, y el material superabsorbente o la composición de material en partículas allí dispuesto.

En otras alternativas, el núcleo absorbente 42 puede comprender únicamente el material superabsorbente o la composición de material en partículas aquí descritos; una combinación de capas que incluya el material superabsorbente o la composición de material en partículas (incluyendo productos estratificados como los aquí descritos); o cualesquier otras configuraciones de núcleo absorbente como las conocidas en la técnica si el material superabsorbente o la composición de material en partículas aquí descritos se incorpora al mismo. En la Patente de EE.UU. n° 3.670.731 concedida a Harmon el 20 de junio de 1.972, la Patente de EE.UU. número 3.669.114 concedida a Morane el 15 de junio de 1.972, la Patente de EE.UU. n° 3.888.257 concedida a Cook et al. el 10 de junio de 1.975, la Patente de EE.UU. n° 3.901.236 concedida a Assarsson et al. el 26 de agosto de 1.975, la Patente de EE.UU. n° 4.102.340 concedida a Mesek et al. el 25 de julio de 1.978, y la Patente de EE.UU. n° 4.500.315 concedida a Pieniak et al. el 19 de febrero de 1.985 se describen ejemplos de dichas configuraciones de núcleo absorbente.

ES 2 134 805 T3

Una realización ejemplar de un núcleo absorbente 42 que podría proporcionarse con el material superabsorbente o la composición de material en partículas anteriormente descritos es la estructura absorbente descrita en la Patente de EE.UU. n° 4.610.678 titulada "High-Density Absorbent Structure", que se concedió a Paul T. Weisman y Stephen A. Goldman el 9 de septiembre de 1.986 (aunque la patente de Weisman et al., como las patentes siguientes, no está dirigida al invento específico aquí descrito). Una realización alternativa de un núcleo absorbente 42 podría ser el núcleo absorbente de dos capas que tiene una capa superior con forma asimétrica y una capa inferior tal como la descrita de forma general en la Patente de EE.UU. n° 4.673.402 titulada "Absorbent Article With Dual-Layered Cores" (Artículo absorbente con núcleos de dos capas), que fue concedida a Paul T. Weisman, Dawn I. Houghton y Dale A. Gellert el 16 de junio de 1.987.

En la Figura 5 se muestra una realización particularmente preferida del núcleo absorbente 42, útil en el presente invento. Esta realización y los números de referencia mostrados en la Figura 5 se describen en la Patente de EE.UU. n° 4.834.735 titulada "High Density Absorbent Members Having Lower Density and Lower Basis Weight Acquisition Zones" (Elementos absorbentes de alta densidad que tienen zonas de adquisición de menor densidad y menor peso básico), concedida a Miguel Alemany y Charles J. Berg el 30 de mayo de 1.989. En la patente de Alemany et al. se describen estructuras absorbentes que tienen una zona de almacenamiento y una zona de adquisición. La zona de adquisición tiene una densidad media menor y un peso básico medio menor por unidad de área que la zona de almacenamiento para que la zona de adquisición pueda efectiva y eficazmente adquirir rápidamente los líquidos descargados.

El núcleo absorbente 42 mostrado en la Figura 5 se prepara preferiblemente añadiendo el material superabsorbente o la composición de material en partículas a una corriente de fibras arrastrada por aire para llevar a cabo una distribución uniforme del material superabsorbente o la composición de material en partículas. La corriente de fibras arrastrada por aire es dispuesta por aire en una forma previa de núcleo absorbente perfilado en cuanto al espesor. El núcleo absorbente perfilado en cuanto al espesor tiene inicialmente áreas de mayor peso básico que definen la zona 58 de almacenamiento, y de menor peso básico que definen la zona 56 de adquisición. La forma previa de núcleo absorbente es calandrada preferiblemente hasta al menos un espesor uniforme en la región de depósito, en un cilindro calandrador de paso fijo que efectúa la densificación del núcleo absorbente 42. Esto crea una densidad media menor y un peso básico medio menor por unidad de área en la zona 56 de adquisición con respecto a los valores de la zona 58 de almacenamiento.

B. Algunas realizaciones alternativas

En las Figuras 6 y 7 se muestra otra realización preferida alternativa de un núcleo absorbente 642 del presente invento. En la realización mostrada en las Figuras 6 y 7, una capa absorbente 674 de adquisición está dispuesta sobre una estructura absorbente 670 para formar un núcleo absorbente 642 de dos capas. La estructura absorbente 670 está en la forma del núcleo absorbente 42 anteriormente descrito por referencia a las Figuras 2-5 (aunque con una configuración diferente). En la Patente de EE.UU. n° 4.673.402 anteriormente referida se discute con mayor detalle un ejemplo de un núcleo absorbente de dos capas (aunque no está dirigido al invento específico aquí descrito).

En la Figura 8 se muestra aún otra realización alternativa de un núcleo absorbente 842 que comprende una estructura absorbente 870 del presente invento. El núcleo absorbente 842 tiene una forma de reloj de arena modificado que es asimétrica con respecto a su eje transversal. El núcleo absorbente 842 puede ser dividido en regiones que se corresponden generalmente con las del núcleo absorbente 42 mostrado en las Figuras 2-5 (estas regiones se describen con mayor detalle en la susodicha Patente de EE.UU. número 4.834.735). Sin embargo, en la realización mostrada en la Figura 8, la densidad y el peso básico de las regiones 860 y 862 de orejuela y de la sección posterior 848 son diferentes de los de la zona 858 de almacenamiento que está dispuesta en la región central 864.

En esta realización, el coste de dicho núcleo absorbente 842 está reducido porque el material extra suprimido de las regiones de orejuela y la sección posterior no proporciona ventajas adicionales significativas en cuanto a la protección de las fugas (ha de entenderse que toda, o porciones de, la sección posterior 848 y las regiones 860 y 862 de orejuela pueden ser alternativamente calandradas hasta un espesor menor que el de la región central 864 de modo que tengan aproximadamente una densidad media igual o mayor que la zona 858 de almacenamiento). Además, aunque, como se muestra en la Figura 8, la sección posterior 848 contiene preferiblemente orejuelas, no es necesario que contenga dichas orejuelas.

En la Figura 9 se muestra otra realización preferida alternativa del presente invento en que el núcleo absorbente 942 comprende una estructura absorbente 970 que comprende una matriz estratificada de

ES 2 134 805 T3

material de fibra y una mezcla de material de fibra y el material superabsorbente o las partículas de la composición de material en partículas 75. El núcleo absorbente 942 comprende una zona 958 de almacenamiento, y una capa de adquisición/distribución en forma de una capa 902 de polvo tal como la descrita en la Patente de EE.UU. n° 4.888.231 titulada "Absorbent Core Having a Dusting Layer" (Núcleo absorbente que tiene una capa de polvo), concedida a John Angstadt el 19 de diciembre de 1.989. En esta
 5 realización, existe un área mayor de gradientes capilares entre la zona 958 de almacenamiento y otras porciones del núcleo absorbente 942 para que la zona 958 de almacenamiento y, más particularmente, las partículas de material superabsorbente se utilicen más eficazmente.

10 En la Figura 10 se muestra una vista en perspectiva de una realización de pañal alternativa del presente invento en que el núcleo absorbente 942 de la Figura 9 está encerrado entre una lámina superior 1002 y una lámina posterior 1004 para formar el pañal desechable 1000. El núcleo absorbente 942 está preferiblemente dispuesto de modo que la capa 902 de polvo esté dispuesta adyacentemente a la lámina posterior 1004 para que el núcleo absorbente 942 pueda funcionar del modo descrito en la Patente de
 15 EE.UU. n° 4.888.231.

En la Figura 11 se muestra otra realización alternativa del presente invento en que la zona 1156 de adquisición (mostrada dentro de las líneas discontinuas) tiene una "forma de cabeza de zorro" (llamada así porque se parece al perfil frontal de una cabeza de zorro). La zona 1156 de adquisición con forma de
 20 cabeza de zorro mejora la distribución de fluidos en los usuarios femeninos.

En otras alternativas a las realizaciones anteriormente descritas, puede variarse el tamaño de los poros de las fibras de los núcleos absorbentes, sin que varíe necesariamente la densidad de las fibras, para formar una zona de adquisición y una zona de almacenamiento. Por ejemplo, pueden utilizarse ventajosamente
 25 las dimensiones de las fibras finas de borra de madera dura sustituyendo, en la zona de almacenamiento, las fibras de madera blanda por al menos aproximadamente un 50 %, y preferiblemente de aproximadamente un 80 % a un 100 %, de fibras de borra de madera dura de aproximadamente la misma densidad que las fibras de borra de madera blanda de menor densidad. Esto puede hacerse porque la borra de
 30 madera dura tiene poros con un tamaño más pequeño que el del material de borra de madera blanda. Como resultado, se obtendrá aún una diferencia de capilaridad dentro del alcance del invento, incluso si la densidad de cada zona es la misma. De este modo, por ejemplo, puede obtenerse un núcleo absorbente mediante la utilización de una pasta de madera predominantemente blanda con una estructura fina de poros para definir la zona de adquisición, y una pasta de borra de madera predominante dura para definir la zona de almacenamiento.

35 En uso, el pañal 20 es aplicado al usuario situando la región 24 de pretina posterior por debajo de la espalda del usuario, y sacando el resto del pañal 20 entre las piernas del usuario de modo que la región 22 de pretina anterior quede situada a través de la parte delantera del usuario. Los cierres 46 de pestaña de cinta adhesiva son luego preferiblemente asegurados a áreas del pañal 20 que miran hacia fuera.

40 Métodos de ensayo

Los procedimientos siguientes se llevan a cabo bajo condiciones estándares de laboratorio, a 23°C y 50 % de humedad relativa.

45 A. Capacidad Absorbente

La Capacidad Absorbente del material superabsorbente formador de hidrogel es determinada poniendo el material superabsorbente formador de hidrogel dentro de una "bolsita de té", sumergiendo la
 50 bolsita de té en un exceso de Orina Sintética durante un periodo especificado de tiempo, y centrifugando luego la bolsita de té durante un periodo específico de tiempo una vez que ha sido sacada de la Orina Sintética. La relación entre el peso final del material superabsorbente formador de hidrogel, después de la centrifugación, menos el peso inicial (ganancia neta de fluido) y el peso inicial determina la Capacidad Absorbente.

55 El material de la bolsita de té es cortado utilizando un troquel cortante de 6 cm x 12 cm, doblado longitudinalmente por la mitad, y cerrado herméticamente por dos caras con un cerrador de varilla en T para producir una bolsita de té cuadrada de 6 cm x 6 cm. El material de la bolsita de té utilizado es un material que se puede cerrar herméticamente por calor, de calidad 1234, obtenible de C. H. Dexter, División de Dexter Corp., Windsor Locks, Connecticut, EE.UU., o un material equivalente. Si fuera necesario, debería utilizarse un material de bolsita de té de menor porosidad para retener las partículas
 60 finas. Una vez que se ha construido la bolsita de té, se pesan 0,200 gramos, más o menos 0,005 gramos,

ES 2 134 805 T3

del material superabsorbente formador de hidrogel en un papel para pesada, se transfiere dicho material a la bolsita de té y se cierra herméticamente la parte superior (extremo abierto) de la bolsita de té. Una bolsita de té vacía es cerrada herméticamente por la parte superior y es usada como testigo. Se vierten aproximadamente 300 mililitros de Orina Sintética en un vaso de precipitados de 1.000 mililitros de capacidad.

La orina sintética específica utilizada en los métodos de ensayo del presente invento es denominada aquí "Orina Sintética". La Orina Sintética es corrientemente conocida como Jayco SynUrine y es asequible de Jayco Pharmaceuticals Company de Camp Hill, Pennsylvania, EE.UU.. La fórmula de la orina sintética es: 2,0 g/l de KCl, 2,0 g/l de Na_2SO_4 , 0,85 g/l de $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$, 0,15 g/l de $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, 0,19 g/l de CaCl_2 y 0,23 g/l de MgCl_2 . Todos los productos químicos son de calidad "reactivo". El pH de la Orina Sintética está en el intervalo de 6,0 a 6,4.

La bolsita de té testigo se sumerge en el vaso de precipitados que contiene Orina Sintética. La bolsita de té que contiene el material superabsorbente formador de hidrogel (la bolsita de té de muestra) es mantenida horizontalmente para que el material se distribuya uniformemente por toda la bolsita de té. Luego se pone la bolsita de té de muestra en la superficie de la Orina Sintética. Se deja que la bolsita de té de muestra se moje durante un periodo no superior a un minuto, y luego se sumerge completamente la misma y se deja en remojo durante 60 minutos.

Aproximadamente dos minutos después de haberse sumergido la primera muestra, un segundo grupo de bolsitas de té, preparado idénticamente al primer grupo de bolsitas de té testigo y de muestra, es sumergido y es dejado en remojo durante 60 minutos del mismo modo que con el primer grupo. Una vez que ha transcurrido el tiempo establecido de remojo para cada grupo de muestras de bolsitas de té, se sacan rápidamente las bolsitas de té de la Orina Sintética (utilizando unas pinzas). Luego se centrifugan las muestras del modo descrito a continuación.

La centrifuga utilizada es una centrifuga Delux Dynac II, Fisher modelo n° 05-100-26, obtenible de Fisher Scientific Co. de Pittsburgh, Pennsylvania, EE.UU., o una centrifuga equivalente. La centrifuga debe estar provista de un tacómetro de lectura directa y de un freno eléctrico. La centrifuga está provista además de un cestillo accesorio cilíndrico que tiene una pared externa de aproximadamente 6,35 cm de altura con un diámetro externo de 21,425 cm, un diámetro interno de 20,155 cm, y 9 filas con aproximadamente 106 agujeros circulares cada una, de 0,238 cm de diámetro, igualmente espaciados por la circunferencia de la pared externa, cestillo que tiene un fondo con seis agujeros circulares de drenaje, de 0,635 cm de diámetro, igualmente espaciados por la circunferencia del fondo del cestillo, con una distancia de 1,27 cm desde la superficie interior de la pared externa hasta el centro de los agujeros de drenaje, o un cestillo equivalente. El cestillo es montado en la centrifuga para que gire, y también sea frenado, al unísono con la centrifuga.

Las bolsitas de té de muestra se sitúan en el cestillo de la centrifuga, con un extremo plegado de la bolsita de té en la dirección del giro de la centrifuga para que absorba la fuerza inicial. Las bolsitas de té testigo se ponen a cualquier lado de las correspondientes bolsitas de té de muestra. Para equilibrar la centrifuga, la bolsita de té de muestra del segundo grupo debe ponerse enfrente de la bolsita de té de muestra del primer grupo, y la bolsita de té testigo del segundo grupo debe ponerse enfrente de la bolsita de té testigo del primer grupo. Se pone en funcionamiento la centrifuga y se deja que alcance rápidamente una velocidad estable de 1.500 rpm. Una vez que la velocidad de la centrifuga se ha estabilizado en 1.500 rpm, se ajusta un temporizador a 3 minutos. Después de 3 minutos, se para la centrifuga y se aplica el freno.

La primera bolsita de té de muestra y la primera bolsita de té testigo son sacadas y son pesadas separadamente. El procedimiento se repite para la segunda bolsita de té de muestra y la segunda bolsita de té testigo.

La capacidad absorbente (ca) de cada una de las muestras se calcula del modo siguiente: $ca = (\text{peso de la bolsita de té de muestra después de la centrifugación, menos peso de la bolsita de té testigo después de la centrifugación, menos peso del material superabsorbente formador de hidrogel, en estado seco})$ dividido por (peso del material superabsorbente formador de hidrogel, en estado seco). Para uso aquí, el valor de la Capacidad Absorbente es la capacidad absorbente media de las dos muestras.

ES 2 134 805 T3

B. *Determinación del tamaño de las partículas mediante análisis granulométrico con tamices ("Ensayo de tamización")*

El tamaño de las partículas del material superabsorbente formador de hidrogel, utilizado en las estructuras absorbentes del presente invento, se determina haciendo pasar una muestra representativa de partículas del material superabsorbente a través de una serie de barras para separar la materia extraña, y haciendo pasar luego la muestra a través de un número establecido de tamices con tamaños de abertura menguantes.

El procedimiento de ensayo es el siguiente. Cien gramos de una muestra representativa del material superabsorbente formador de hidrogel son sometidos a separación a través de barras para obtener entre cuatro y ocho fracciones aproximadamente iguales.

Una de las fracciones es luego transferida a una pila de tamices. Todos los tamices utilizados en el ensayo son tamices estándares de EE.UU.. La pila debe contener los tamaños de tamiz de interés para el experimento. Para el análisis de la distribución genérica del tamaño de las partículas en los Ejemplos Comparativos siguientes, la pila de tamices contiene, desde la parte superior, un tamiz estándar n° 20 (con aberturas de 841 micrómetros), un tamiz estándar n° 30 (595 micrómetros), un tamiz estándar n° 50 (297 micrómetros), un tamiz estándar n° 100 (149 micrómetros), un tamiz estándar n° 325 (aberturas de 44 micrómetros), y una cubeta para tamices.

Para el análisis de las distribuciones específicas más estrechas del tamaño de las partículas en los ejemplos siguientes (así como para las distribuciones del tamaño de las partículas expuestas en las reivindicaciones adjuntas), la pila de tamices contiene, desde la parte superior, un tamiz estándar n° 50 (297 micrómetros), un tamiz estándar n° 70 (210 micrómetros), un tamiz estándar n° 100 (149 micrómetros), un tamiz estándar n° 140 (105 micrómetros), un tamiz estándar n° 170 (88 micrómetros), y una cubeta para tamices.

La fracción de material superabsorbente sometida a separación por barras es tamizada con un sacudidor RO-TAP de tamices analíticos, modelo SS-5, siguiendo las instrucciones del fabricante. En la Figura 21-17 de la página 21-19 de la publicación de referencia *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, sexta edición (McGraw-Hill Book Company, 1.984), previamente incorporada aquí por referencia, se muestra un sacudidor RO-TAP de tamices. El sacudidor RO-TAP de tamices soporta una serie de tamices y hace girar y golpea ligeramente la serie de tamices con un movimiento mecánico similar al utilizado en la tamización a mano. El movimiento de golpeteo es aplicado, mediante un componente parecido a un martillo, a un "corcho" situado en el centro de la tapa que cubre la pila de tamices.

El sacudidor de tamices, todos los tamices y la cubeta para tamices son obtenibles de VWR Scientific de Chicago, Illinois, EE.UU.. La fracción sometida a separación por barras es sacudida durante 10 minutos bajo las condiciones siguientes. El sacudidor de tamices debe proporcionar entre aproximadamente 140 y 160 golpecitos/minuto. El sacudidor de tamices debe oscilar con una velocidad de aproximadamente 270-300 revoluciones por minuto. El corcho situado en el centro de la tapa del sacudidor de tamices debe sobresalir exactamente 0,48 cm al inicio del ensayo. Se pesa el material superabsorbente retenido en cada tamiz y la cubeta para tamices después de este proceso, y se registra el peso.

C. *Método del ensayo de absorbencia según demanda*

Este método consiste en una variante de un ensayo estándar de humectabilidad según demanda. Como referencia, en *Absorbency* (Absorbencia), capítulo II, páginas 60-62, compilado por P. K. Chatterjee, Elsevier Science Publisher B. V., Amsterdam, Holanda (1.985), se describen ensayos estándares de absorbencia según demanda.

El aparato utilizado para llevar este ensayo a cabo se muestra esquemáticamente en las Figuras 12 y 13. El aparato 100 consiste en un cestillo cuadrado 102 para muestras suspendido en un armazón 104. Las dimensiones interiores del cestillo son 10,2 cm x 10,2 cm. La altura del cestillo 102 es ajustable por medio de un mecanismo 106 de engranajes. Directamente debajo del cestillo 102 para muestras se coloca un depósito 108 de fluidos sobre una balanza electrónica 110. La balanza 110 se conecta a un ordenador 112.

Hay dos tipos diferentes de cestillos para muestras que pueden utilizarse dependiendo de la variante del ensayo que se lleva a cabo. Las dos variantes del ensayo son la variante de la dirección z y la variante del plano x-y. Las diferentes variantes del ensayo se utilizan para medir la velocidad a la que una muestra

ES 2 134 805 T3

del núcleo absorbente, o de otra estructura absorbente, puede absorber fluidos que se mueven a través de la muestra en diferentes direcciones, la dirección z y direcciones en el plano x-y.

Como se utiliza aquí, la expresión "dirección z" es una orientación con respecto al artículo absorbente
 5 20 del presente invento si el artículo absorbente 20 se pone en un sistema de coordenadas cartesianas en su estado extendido y plano de la Figura 2 de modo que la superficie 20b de la prenda del artículo absorbente 20 se extienda en el plano formado por los ejes x e y (es decir, el plano horizontal). Los ejes longitudinal y transversal (por ejemplo, 36 y 34) del artículo absorbente se extienden en el plano x-y. La "dirección z" es la dirección que es perpendicular al plano de cualquier superficie del artículo absorbente
 10 20 cuando éste está en dicha configuración extendida y plana.

El ensayo de la dirección z se muestra esquemáticamente en la Figura 14A. En el ensayo de la dirección z, el fondo entero de 10,2 cm x 10,2 cm del cestillo 102 consiste en una rejilla 114 de tela metálica gruesa. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 12, la muestra 116 entra en contacto con el fluido, F. En
 15 este ensayo, sólo se requiere que la muestra 116 transporte el fluido a través del espesor de la muestra en la dirección vertical, o dirección z. Esta variante del ensayo proporciona una medida de la potencial velocidad de absorción de fluidos por parte de la muestra.

El ensayo del plano x-y se muestra esquemáticamente en la Figura 14B. En el ensayo del plano x-y,
 20 la rejilla 114 sólo está presente en un área 118 de 2,54 cm x 10,2 cm a lo largo de un borde 120 del fondo del cestillo para muestras. El resto del fondo del cestillo para muestras, denominado 122, está hecho de plexiglás y es impermeable a los fluidos. Los lados del cestillo para muestras que están en contacto con la muestra están también hechos de plexiglás y son impermeables a los fluidos (en el ensayo del plano x-y y en el ensayo de la dirección z). Como se muestra en la Figura 14B, este ensayo requiere que la muestra
 25 116 demande primero el fluido en la dirección z y luego lo transporte un máximo de 7,62 cm en el plano horizontal (x-y). Los resultados del ensayo del plano x-y proporcionan una medida de la capacidad de la muestra para distribuir fluido bajo unas potenciales condiciones de uso. Tanto el ensayo de la dirección z como el ensayo del plano x-y se realizan con la muestra 116 de estructura absorbente confinada bajo una carga de 1.379 Pa aplicada uniformemente a la superficie superior de la muestra 116.

El procedimiento de ensayo es el siguiente. En primer lugar, se corta una muestra de 10,2 cm x 10,2 cm de una estructura absorbente. Se llena el depósito 108 de fluidos con aproximadamente 6.800 ml de Orina Sintética y se pone el mismo en una balanza electrónica 110 situada bajo el aparato 100 de ensayo. Luego se baja el cestillo 102 para muestras hasta que el nivel del fluido está justo al nivel próximo a la
 35 parte superior de la rejilla 114 de tela metálica. Sobre la rejilla 114 de tela metálica del fondo del cestillo 102 se pone un trozo de 10,2 cm x 10,2 cm (dirección z) o de 2,54 cm x 10,2 cm (plano x-y), dependiendo del ensayo que se lleve a cabo, de una toalla 124 Bounty® de papel de 2 capas comercialmente asequible. La toalla 124 Bounty® asegura que se mantiene un contacto consistente del fluido con la cara inferior de la muestra 116 de núcleo durante todo el ensayo.

El peso aplicado 126 es fijado a una placa metálica cuadrada 128 que tiene unas dimensiones ligeramente menores que las dimensiones internas del cestillo 102 para muestras. Luego se fija la cara superior de la muestra 116 de núcleo al fondo de la susodicha placa 128 por medio de una cinta adhesiva 130 de dos caras, o de un adhesivo pulverizado. A tiempo = cero, se pone la muestra 116 en el cestillo 102
 45 para muestras y se activa el programa de adquisición de datos del ordenador. Después de 30 minutos, se detiene el ensayo y se analizan y registran gráficamente los datos.

Una medida importante a la hora de analizar los datos es la Capacidad de Orina Sintética de la muestra a los 30 minutos. La capacidad de la muestra a los 30 minutos se expresa en gramos de Orina Sintética absorbida por la muestra después de 30 minutos, por gramo de material superabsorbente de la
 50 muestra. La cantidad de Orina Sintética absorbida por la muestra después de 30 minutos se determina restando el peso de Orina Sintética en el depósito después de 30 minutos, del peso de Orina Sintética en el depósito al inicio del ensayo.

Otras propiedades importantes de la muestra son sus velocidades de absorción y distribución de fluidos. El tiempo que tarda la muestra en alcanzar el 90% de su capacidad a los 30 minutos proporciona una medida sencilla de la velocidad media de demanda de fluidos de la estructura absorbente que se analiza. Este tiempo es denominado tiempo t90 y tiene unidades de segundos. Puede medirse un tiempo t90 utilizando tanto el ensayo de la dirección z para determinar una velocidad de absorción de fluidos de
 60 la muestra, como el ensayo del plano x-y para determinar una velocidad de distribución de fluidos de la muestra.

ES 2 134 805 T3

Ejemplos

Los ejemplos siguientes muestran las diferencias entre tiempos t_{90} de los ensayos de la dirección z y el plano x - y para estructuras absorbentes que se dividen en tres categorías generales: (1) estructuras absorbentes que contienen distribuciones genéricas del tamaño de las partículas de material superabsorbente sin polvo inorgánico; (2) estructuras absorbentes que contienen distribuciones específicas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes sin polvo inorgánico; y (3) estructuras absorbentes que contienen distribuciones específicas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes con un polvo inorgánico añadido a las partículas del material superabsorbente.

Las estructuras absorbentes para los ejemplos proporcionados más adelante son producidas utilizando pasta de celulosa triturada, hidrogel en partículas procedente de diversos proveedores, y sílice amorfa AEROSIL 200. En general, las estructuras absorbentes pueden ser producidas mediante el método y con el aparato descritos en la Patente de EE.UU. n° 4.610.678 concedida a Weisman et al.

Para cada ejemplo descrito más adelante, las partículas de material superabsorbente con las distribuciones de tamaño mostradas en la Tabla 3 inferior se mezclan con 1,0 % en peso de sílice amorfa AEROSIL 200 (o no se mezclan con la sílice amorfa, como se indica en la Tabla 3) en un estado sustancialmente seco. Las partículas de material superabsorbente (con la sílice, si se indica) y las fibras de celulosa, en los porcentajes ponderales deseados, se mezclan homogéneamente en una corriente de aire y se ponen por aire sobre una cinta móvil para formar una estructura absorbente con el peso básico deseado. Las estructuras absorbentes se comprimen luego hasta la densidad deseada entre las zonas de contacto de rodillos conducidos. Las densidades especificadas en los ejemplos se miden bajo una presión aplicada de aproximadamente 690 Pa.

La distribución del tamaño de las partículas del material superabsorbente de cada ejemplo es importante. Algunos ejemplos comparativos se preparan usando distribuciones genéricas del tamaño de las partículas de material superabsorbente sin sílice y distribuciones específicas del tamaño de las partículas sin sílice. El material superabsorbente usado en las estructuras absorbentes descritas en los ejemplos se obtiene de tres diferentes proveedores de materiales superabsorbentes comerciales (Muestras 1, 2 y 3). El material superabsorbente suministrado tiene los niveles de material polímero extraíble especificados en la Patente de EE.UU. Re. 32.649, concedida a Brandt et al. el 19 de abril de 1.988.

A continuación se enumeran las distribuciones genéricas del tamaño de las partículas (determinadas mediante análisis granulométricos con tamices) para cada una de las muestras analizadas.

TABLA 2

Distribuciones genéricas del tamaño de las partículas

	Muestra n° 1	Muestra n° 2	Muestra n° 3
% en la malla 20 (841 micrómetros)	0,1	0,1	0,02
% en la malla 30 (595 micrómetros)	9	19,4	—
% en la malla 50 (297 micrómetros)	44	56,6	88,5
% en la malla 100 (149 micrómetros)	30	16,0	10,0
% en la malla 325 (44 micrómetros)	16	7,3	1,4
% a través de la malla 325	1,6	0,7	0,02

Las distribuciones estrechas del tamaño de las partículas de materiales superabsorbentes se producen tamizando el material genérico comparativo. El material que tiene las distribuciones específicas del tamaño de partícula usadas en las estructuras absorbentes es aquél que atraviesa el primer tamiz especificado en la Tabla 3 y es retenido por el segundo tamiz especificado.

En la tabla siguiente (Tabla 2a) se exponen las Capacidades Absorbentes de algunas muestras escogidas, tanto de las distribuciones genéricas del tamaño de las partículas como de algunas de las distribuciones específicas preferidas del tamaño de las partículas.

ES 2 134 805 T3

TABLA 2A
Capacidades absorbentes

Muestra	Capacidad Absorbente (g/g)
Muestra n° 1 genérica	41,9
Muestra n° 1 de malla 50/100*	41,6
Muestra n° 2 genérica	39,9
Muestra n° 2 de malla 50/100*	40,0
Muestra n° 3 genérica	41,1
Muestra n° 3 de malla 50/100*	42,1

* La malla 50/100 corresponde a de 149 a 300 micrómetros

En la Tabla 3 se describen con mayor detalle las demás condiciones específicas para cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos. En la Tabla 4 se exponen los resultados de los ensayos de absorbencia según demanda en la dirección z y en el plano x-y, llevados a cabo sobre cada estructura absorbente ejemplar [En las Tablas 3 y 4, un ejemplo designado sólo por un número comprende la estructura absorbente del presente invento (una estructura absorbente que contiene la composición de material en partículas). Estos ejemplos son denominados Ejemplos. Un ejemplo designado mediante la letra C se refiere a un Ejemplo Comparativo. Los Ejemplos Comparativos comprenden generalmente las estructuras absorbentes sin sílice. Por lo tanto, los Ejemplos Comparativos pueden contener distribuciones genéricas del tamaño de las partículas del material polímero o las distribuciones específicas del tamaño de las partículas del material polímero, mostradas en la Tabla 3].

TABLA 3
Datos de estructuras absorbentes

Ejemplo	Tipo de hidrogel	Tamaños de las aberturas del tamiz (micrómetros)	Fracción de tamaños de mallas	Peso del hidrogel (%)	Peso básico (g/cm ²)	Densidad (g/cm ³)	Sílice (% en peso)
1	Muestra n° 1	149-297	50/100	50	0,0465	0,25	1,0
2	Muestra n° 1	105-297	50/140	50	0,0465	0,25	1,0
3	Muestra n° 1	88-297	50/170	35	0,0651	0,11	1,0
C ¹	Muestra n° 1	149-297	50/100	50	0,0450	0,23	0
C ²	Muestra n° 1	105-297	50/140	50	0,0403	0,21	0
C ³	Muestra n° 1	88-297	50/170	35	0,0651	0,13	0
C ⁴	Muestra n° 1	ntp genérica*	ntp genérica*	50	0,0450	0,17	0
C ⁵	Muestra n° 1	210-297	50/70	50	0,0450	0,23	0
C ⁶	Muestra n° 1	88-149	100/170	50	0,0434	0,37	0
C ⁷	Muestra n° 2	ntp genérica*	ntp genérica*	50	0,0419	0,21	0
C ⁸	Muestra n° 2	149-297	50/100	50	0,0419	0,20	0
C ⁹	Muestra n° 2	125-420	40/120	50	0,0388	0,18	0
C ¹⁰	Muestra n° 3	ntp genérica*	ntp genérica*	50	0,0403	0,17	0
C ¹¹	Muestra n° 3	149-297	50/100	50	0,0388	0,19	0
C ¹²	Muestra n° 3	125-297	50/120	50	0,0419	0,18	0

* "ntp" es distribución del tamaño de las partículas.

ES 2 134 805 T3

TABLA 4
Datos de absorbencia según demanda

Ejemplo	Absorción de fluidos (dirección Z)		Distribución de fluidos (plano X-Y)	
	t90 (s)	Capacidad a los 30 minutos (g/g)	t90 (s)	Capacidad a los 30 minutos (g/g)
1	200	22,6	275	24,8
2	180	23,4	335	25,4
3	165	20,9	192	21,2
C ¹	260	26,4	350	25,9
C ²	255	22,9	495	28,0
C ³	184	20,7	206	21,2
C ⁴	575	22,1	480	22,8
C ⁵	290	24,2	410	24,5
C ⁶	80	21,2	980	23,8
C ⁷	770	19,3	700	24,5
C ⁸	330	18,9	305	23,0
C ⁹	400	22,3	520	22,8
C ¹⁰	620	20,4	590	23,1
C ¹¹	290	21,3	445	23,6
C ¹²	245	20,2	355	22,9

Los resultados de los ensayos en la dirección z y el plano x-y para los Ejemplos Comparativos (los cuales contienen todos 50 % en peso de fibra de celulosa y 50 % en peso de material superabsorbente) pueden resumirse en la gráfica mostrada en la Figura 15 (ha de entenderse que en la Figura 15 no sólo se muestran los datos proporcionados en la Tabla 4 para las mezclas al 50 %, sino también datos asociados con estructuras absorbentes que tienen otras diferentes distribuciones del tamaño de las partículas en mezclas al 50 %, con fines de discusión).

El eje x de la gráfica representa el tiempo en segundos que tarda la muestra analizada en alcanzar el 90 % de su capacidad de ensayo en la dirección z. El eje y de la gráfica representa el tiempo en segundos que tarda la muestra en alcanzar el 90 % de su capacidad de ensayo en el plano x-y.

Las distribuciones del tamaño de las partículas de la esquina superior derecha de la gráfica representan las distribuciones relativamente anchas de los tamaños de las partículas, las cuales contienen normalmente partículas relativamente grandes que se reciben típicamente de los proveedores. En la gráfica se muestra que los tejidos que contienen estas partículas tardan un tiempo relativamente grande en alcanzar tanto su capacidad en la dirección z como su capacidad en el plano x-y.

Las distribuciones del tamaño de las partículas de la esquina superior izquierda de la gráfica representan las de partículas relativamente finas. En la gráfica se muestra que los tejidos que contienen partículas finas, aunque reciben rápidamente fluidos en la dirección z, son relativamente lentos a la hora de alcanzar su capacidad en el plano x-y. Esto es un resultado del problema previamente descrito de bloqueo por gel.

Las distribuciones ideales del tamaño de las partículas son las de la esquina inferior izquierda de la gráfica. Corresponden a los tejidos que contienen tamaños de partículas que son los más rápidos para alcanzar el 90 % de su capacidad en la dirección z y su capacidad en el plano x-y. Estas distribuciones del tamaño de las partículas son representativas de las distribuciones estrechas y específicas del tamaño de las partículas de los materiales superabsorbentes, formadores de hidrogel, utilizados en el presente invento.

Las estructuras absorbentes del presente invento son aquellas en que al menos una porción suya tiene típicamente unos tiempos (o velocidades) t90 de absorbencia según demanda, en la dirección z y el plano x-y, inferiores o iguales a aproximadamente 500 segundos cuando la estructura absorbente es analizada de

ES 2 134 805 T3

acuerdo con el Ensayo de Absorbencia según Demanda (tanto para el ensayo en la dirección z como para el ensayo en el plano x-y). En el Ensayo de Absorbencia según Demanda, la porción de núcleo analizada se selecciona de acuerdo con los criterios expuestos en el Análisis de Porcentaje Ponderal salvo que, en lugar de una porción de 25 centímetros cuadrados, el tamaño de la porción de muestra es la muestra estándar de 10,2 cm x 10,2 cm.

Las estructuras absorbentes aquí descritas tienen preferiblemente tiempos (o velocidades) t90 de absorbencia según demanda, en la dirección z y el plano x-y, inferiores o iguales a aproximadamente 500 segundos, preferiblemente inferiores o iguales a aproximadamente 400 segundos, más preferiblemente inferiores o iguales a aproximadamente 300 segundos, y muy preferiblemente inferiores o iguales a aproximadamente 225 segundos, en cada ensayo.

Los tiempos de absorbencia según demanda están más o menos relacionados con las concentraciones de material superabsorbente usadas en las estructuras absorbentes. Por ejemplo, las estructuras absorbentes con los tres últimos tiempos t90 anteriormente especificados (es decir, 400, 300 y 225 segundos) tienen generalmente concentraciones de material superabsorbente de aproximadamente 50 %, 35 % y 25 %, respectivamente.

En la Figura 16 se representan los datos de absorbencia según demanda para los Ejemplos 1-3 y los Ejemplos Comparativos C¹-C³ de la Tabla 4 en forma gráfica. En esta figura se muestra claramente que la inclusión de polvo inorgánico fino (en este caso, AEROSIL 200 en los Ejemplos 1-3) mejora las velocidades de demanda de fluidos tanto en la dirección z como en el plano x-y. En la Figura 16 también se muestra claramente que la ventaja derivada del uso de los tamaños específicos de las partículas de material superabsorbente con sílice es aún mayor cuando el material superabsorbente se incorpora con concentraciones elevadas a un artículo absorbente.

Por lo tanto, el presente invento proporciona estructuras absorbentes que son capaces de recibir, distribuir y almacenar rápidamente fluidos. Se cree que los problemas encontrados en muchas estructuras absorbentes previas resultan sustancialmente reducidos o eliminados en las estructuras absorbentes del presente invento. Las estructuras absorbentes contienen cantidades reducidas de las partículas de material superabsorbente relativamente grandes que reciben fluidos de forma relativamente lenta, así como cantidades reducidas de partículas relativamente finas que tienen una tendencia al bloqueo por gel y reducen la velocidad de transmisión de fluidos en el plano x-y. El polvo inorgánico que se mezcla con las partículas de material superabsorbente aumenta más las velocidades de procesamiento de fluidos, particularmente cuando se incorporan concentraciones elevadas de materiales superabsorbentes a las estructuras absorbentes.

Se cree que las estructuras absorbentes del presente invento tienen una eficacia de contención mejorada (y, por lo tanto, una tendencia reducida a las fugas) porque son capaces de procesar rápidamente los fluidos que se depositan sobre ellas.

ES 2 134 805 T3

REIVINDICACIONES

1. Una estructura absorbente que comprende una estructura primaria y una pluralidad de partículas de material polímero absorbente, formador de hidrogel y sustancialmente insoluble en agua en dicha estructura primaria, habiéndose formado dichas partículas de material polímero mediante métodos de polimerización en disolución, y **caracterizándose** dicha estructura absorbente porque dichas partículas tienen un tamaño tal que al menos aproximadamente el 70 % de las partículas, en peso, atraviesan un tamiz estándar de EE.UU. de malla 50, con aberturas de 297 micrómetros, y son retenidas por un tamiz estándar de EE.UU. de malla 170, con aberturas de 88 micrómetros.
2. Una estructura absorbente de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizada** además porque al menos el 95 % de las partículas tienen un tamaño dentro de un intervalo de aproximadamente 100 micrómetros, y porque el tamaño medio de las partículas no es inferior a aproximadamente 100 micrómetros ni superior a aproximadamente 300 micrómetros.
3. Una estructura absorbente de acuerdo con la Reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** además porque dicho tamaño medio de las partículas no es inferior a aproximadamente 125 micrómetros ni superior a aproximadamente 250 micrómetros.
4. Una estructura absorbente de acuerdo con la Reivindicación 1, en la que dichas partículas que atraviesan y son retenidas por dichos tamices, respectivamente, están distribuidas en una concentración de entre aproximadamente 25 % y aproximadamente 90 %, preferiblemente entre aproximadamente 35 % y aproximadamente 90 %, más preferiblemente entre aproximadamente 50 % y aproximadamente 90 %, y muy preferiblemente entre aproximadamente 70 % y aproximadamente 90 %, en peso, en al menos una porción de 25 centímetros cuadrados de dicha respectiva estructura absorbente, o de dicho núcleo absorbente de dichos artículos absorbentes cuando se mide de acuerdo con el Análisis de Porcentaje Ponderal.
5. Una estructura absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas partículas que atraviesan y son retenidas por dichos tamices, respectivamente, están entremezcladas con un polvo inorgánico para formar una composición de material en partículas, y dicho polvo inorgánico es seleccionado del grupo que consiste en sílice, dióxido de silicio, dióxido de titanio, alúmina, arcillas tales como arcillas de caolín o montmorillonita, y cualesquier combinaciones de los materiales inorgánicos precedentes, y es preferiblemente sílice amorfa.
6. Una estructura absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha estructura primaria comprende al menos parcialmente un material de fibra, y o (a) dicho material polímero está mezclado con dicho material de fibra, o (b) dicha estructura primaria comprende dos o más tejidos de material fibroso no tejido en telar y dichas partículas están dispuestas entre dichos tejidos fibrosos no tejidos en telar.
7. Una estructura absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichas respectivas estructuras absorbentes o dichos núcleos absorbentes de dichos artículos absorbentes tienen una relación ponderal de fibra global/composición de material polímero de aproximadamente 95:5 a aproximadamente 2:98, más preferiblemente de aproximadamente 75:25 a aproximadamente 2:98.
8. Una estructura absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho material polímero es seleccionado del grupo que consiste en poli(ácido acrílico) parcialmente neutralizado, copolímeros injertados de almidón-acrilonitrilo hidrolizados, copolímeros injertados de almidón-acrilonitrilo parcialmente neutralizados, copolímeros injertados de almidón-ácido acrílico, copolímeros injertados de almidón-ácido acrílico parcialmente neutralizados, copolímeros de acetato de vinilo-éster acrílico saponificados, copolímeros de acrilonitrilo o acrilamida hidrolizados, y productos ligeramente reticulados de cualesquiera de los copolímeros precedentes.
9. Una estructura absorbente de acuerdo con la Reivindicación 8, en la que al menos parte de dichas partículas de material polímero están superficialmente reticuladas.
10. Una estructura absorbente de acuerdo con la Reivindicación 2 ó 3, que comprende además al menos uno de los elementos siguientes: (1) una zona de adquisición y una zona de almacenamiento, zona de almacenamiento que rodea lateralmente, al menos parcialmente, el perímetro de dicha zona de adquisición con objeto de estar en comunicación líquida con al menos una porción del área lateral de dicha zona de adquisición, y zona de adquisición que tiene una densidad media menor y un peso básico medio menor por unidad de área que dicha zona de almacenamiento; (2) una capa absorbente de adquisición, yuxtapuesta al núcleo absorbente; (3) una capa absorbente de adquisición que comprende al menos parcialmente fi-

ES 2 134 805 T3

bras celulósicas químicamente enrigidecidas, yuxtapuesta al núcleo absorbente; (4) una capa de polvo, que consiste esencialmente en un material de fibra hidrófilo dispuesto subyacentemente al núcleo absorbente; y (5) una pieza de adquisición que comprende al menos parcialmente fibras de celulosa reticulada, en la que dicho núcleo absorbente tiene una cara que mira hacia el cuerpo y una cara que mira hacia la prenda, y dicha pieza de adquisición está situada sobre dicha cara, de dicha estructura absorbente, que mira hacia el cuerpo.

11. Un artículo absorbente que comprende una lámina superior permeable a los líquidos, una lámina posterior impermeable a los líquidos unida a dicha lámina superior, y un núcleo absorbente dispuesto entre dicha lámina superior y dicha lámina posterior, comprendiendo dicho núcleo absorbente una estructura primaria y una pluralidad de partículas de material polímero absorbente, formador de hidrogel y sustancialmente insoluble en agua de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en dicha estructura primaria.

15

20

25

30

35

40

45

50

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

ES 2 134 805 T3

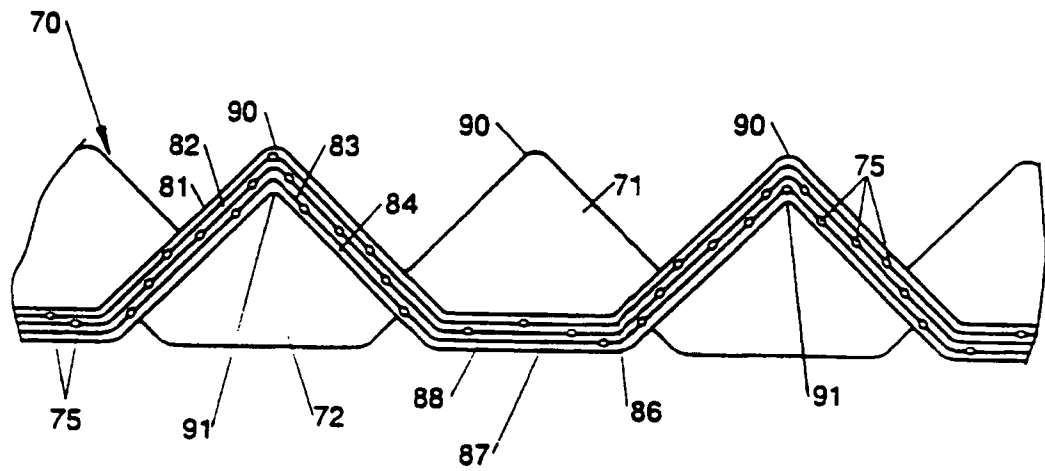


Fig. 1

ES 2 134 805 T3

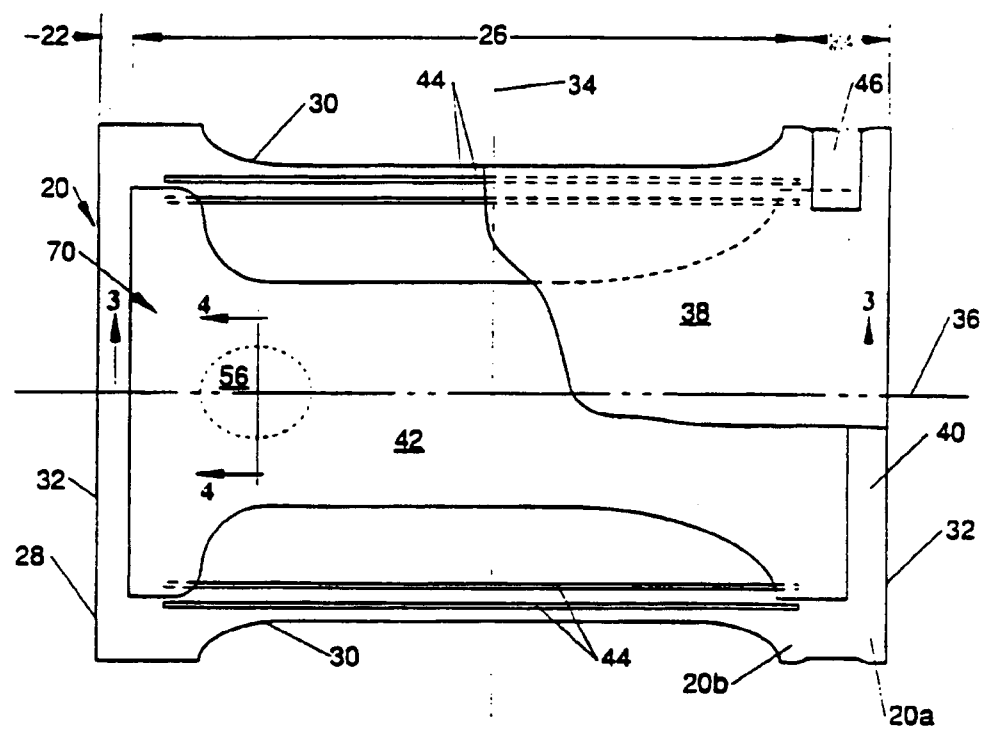


Fig. 2

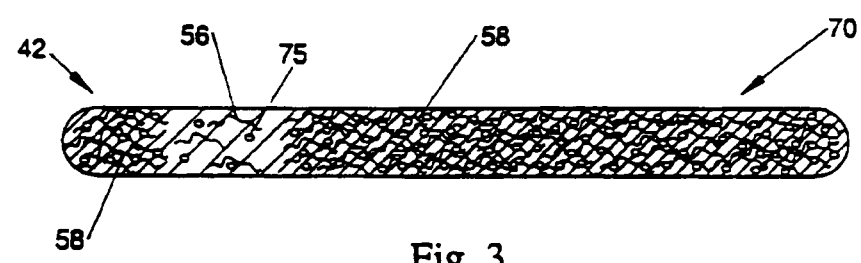


Fig. 3

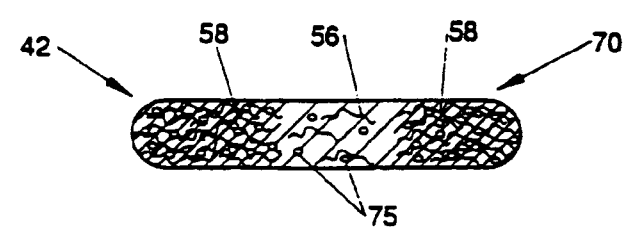


Fig. 4

ES 2 134 805 T3

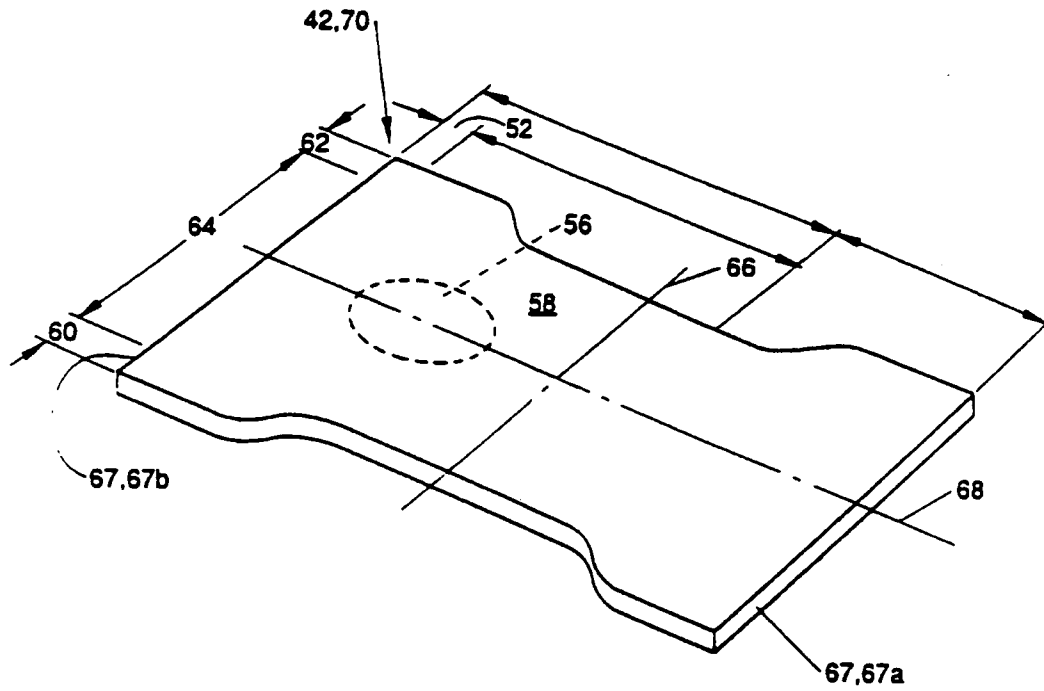


Fig. 5

ES 2 134 805 T3

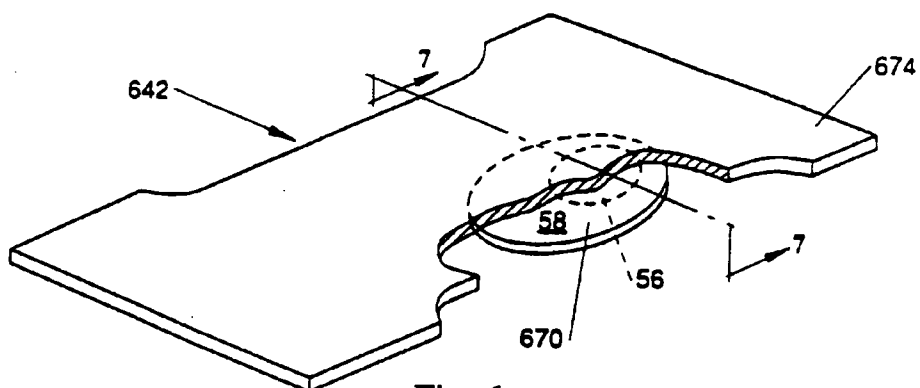


Fig. 6

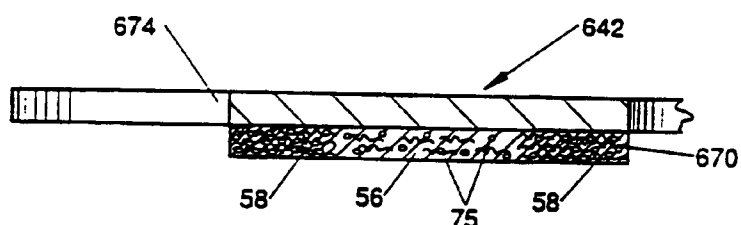


Fig. 7

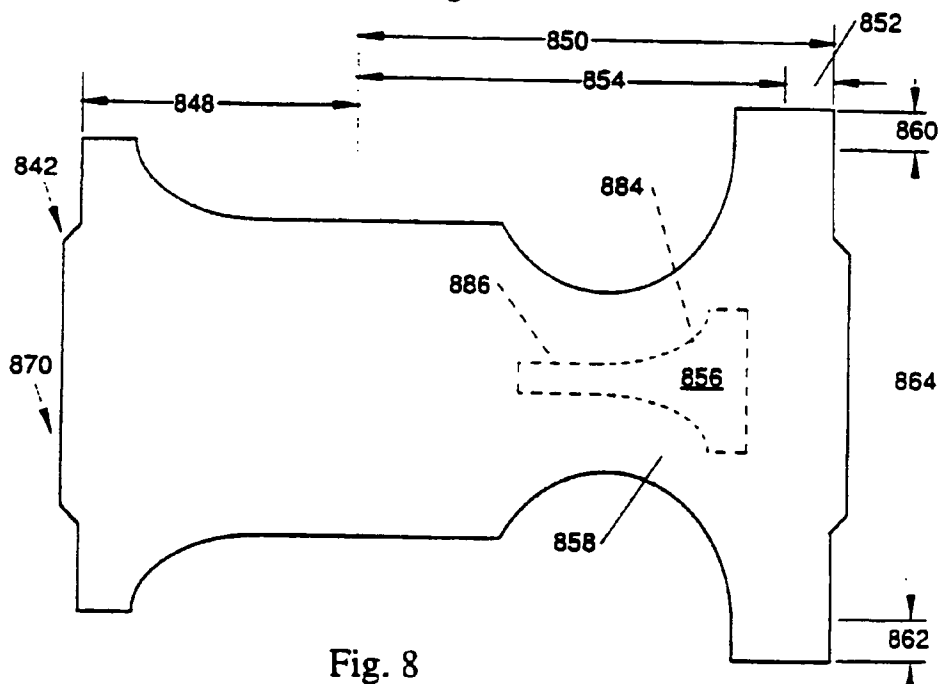


Fig. 8

ES 2 134 805 T3

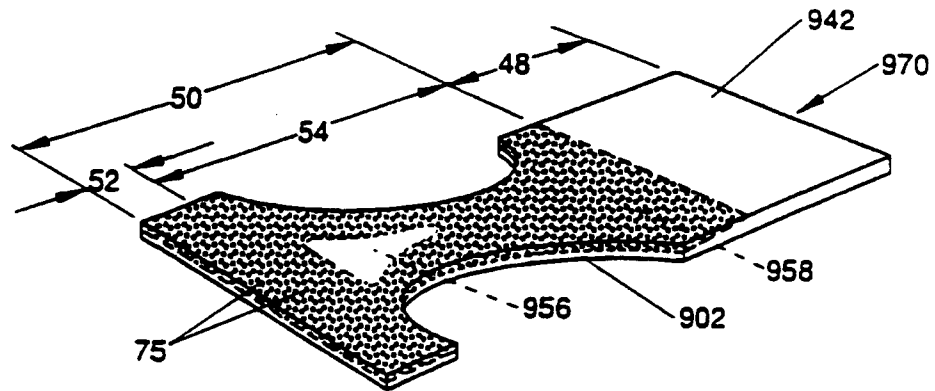


Fig. 9

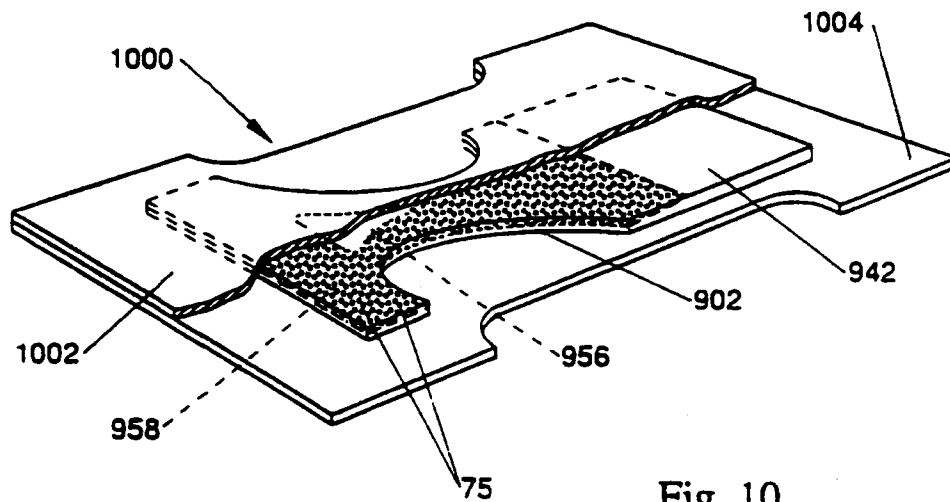


Fig. 10

ES 2 134 805 T3

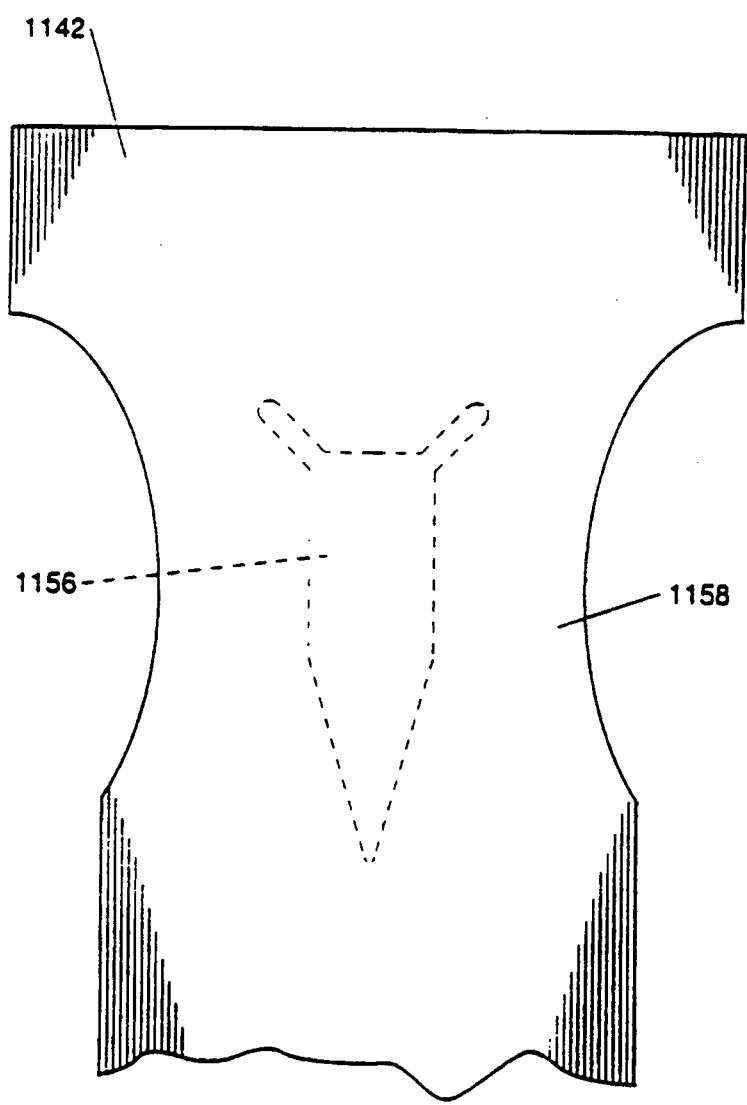
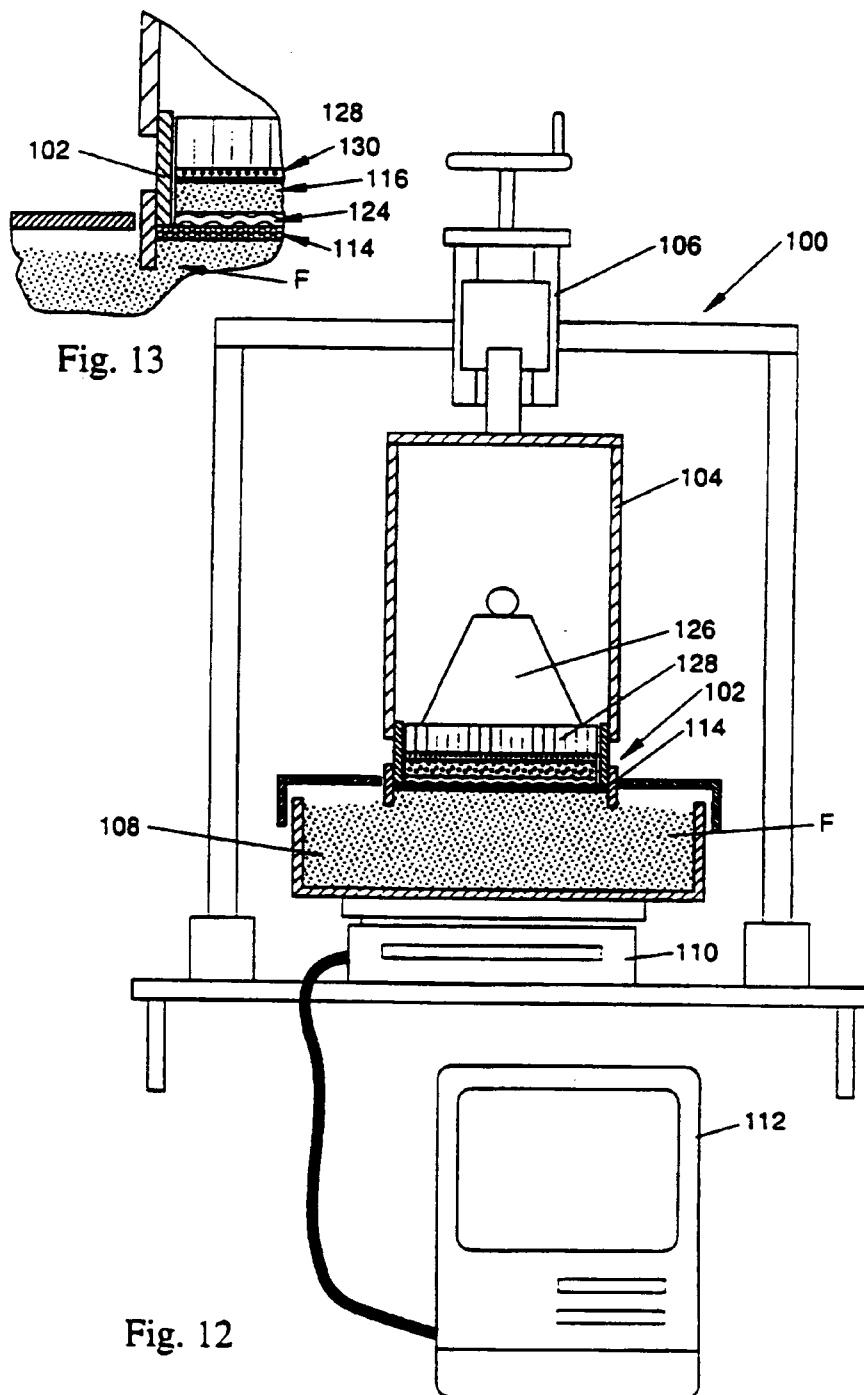


Fig. 11

ES 2 134 805 T3



ES 2 134 805 T3

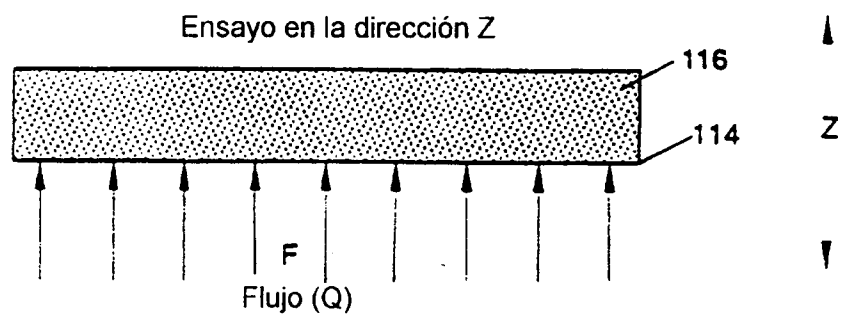


Fig. 14A

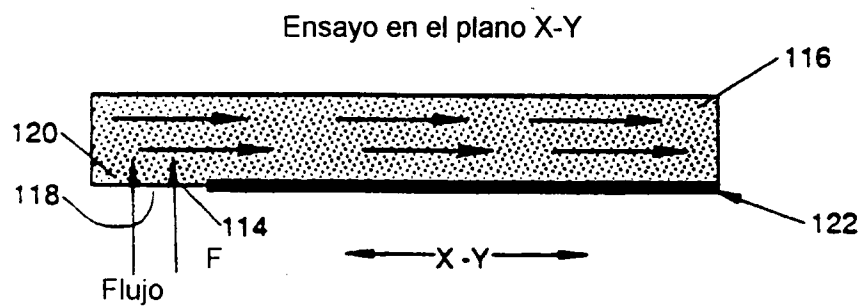


Fig. 14B

ES 2 134 805 T3

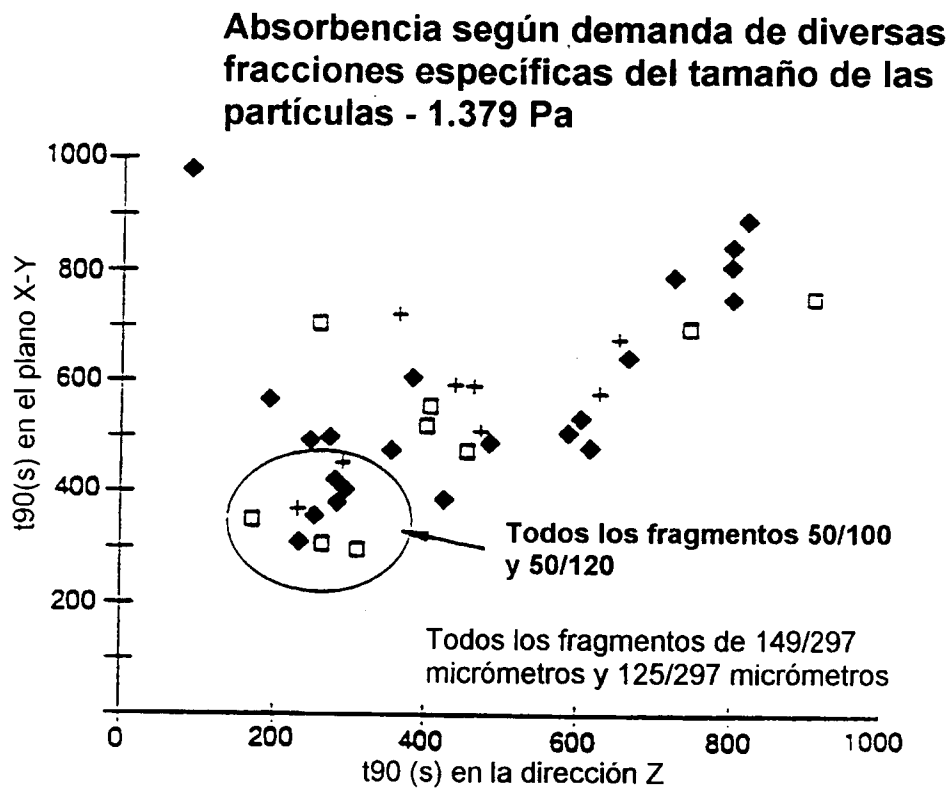
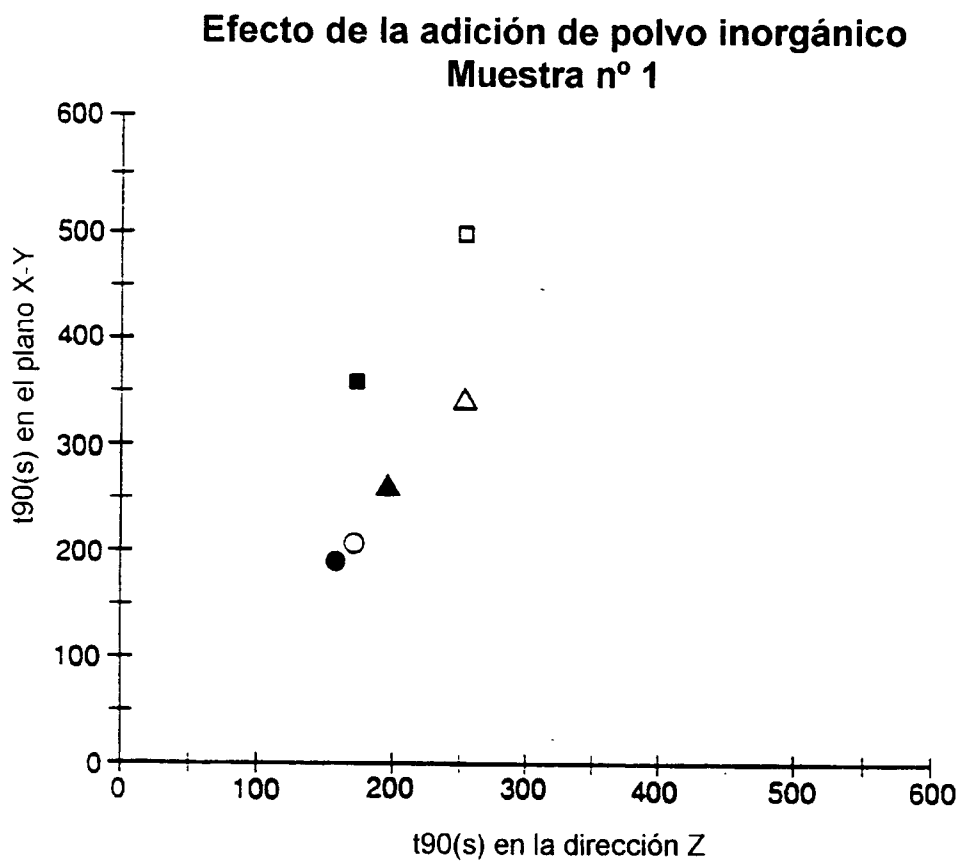


Fig. 15

ES 2 134 805 T3



- ▲ Ej. 1
- Ej. C2
- Ej. 2
- △ Ej. C1
- Ej. 3
- Ej. C3

Fig. 16

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



(11) **MX PA03005454 A**

(12)

SOLICITUD de PATENTE

(43) Fecha de publicación: **10/09/2003** (51) Int. Cl. 7: **A61F 13/15, A61F 13/53**
 (22) Fecha de presentación: **17/06/2003** (86) Número de solicitud PCT: **US 01/47799**
 (21) Número de solicitud: **PA03005454** (87) Número de publicación PCT: **WO 02/49565 (27/06/2002)**

(30) Prioridad(es): **20/12/2000 US 60/257,016**
24/08/2001 US 09/939,061

(71) Solicitante:
KIMBERLY CLARK WORLDWIDE, INC.
401 North Lake Street 54956 Neenah Wisconsin US

(72) Inventor(es):
MICHAEL JOHN NIEMEYER
117 Ashbrooke Place Neenah Wisconsin 54956 US

(74) Representante:
JOSE ANTONIO MIRANDA LAMADRID*
Campos Eliseos No. 345, 3er. Piso Distrito
Federal 11560 MX

(54) Título: **ESTRUCTURA ABSORBENTE DELGADA, DE ALTA CAPACIDAD Y METODO PARA PRODUCIR LA MISMA.**

(54) Title: **THIN, HIGH CAPACITY ABSORBENT STRUCTURE AND METHOD FOR PRODUCING SAME.**

(57) Resumen

Una almohadilla absorbente de alta capacidad, flexible y delgada y un metodo para hacer tales almohadillas absorbentes. La almohadilla absorbente contiene niveles altos de material superabsorbente mezclados homogéneamente con la borra de pulpa de celulosa. La almohadilla absorbente esta sometida a una alta compactacion de densidad para lograr la delgadez y la alta capacidad absorbente de la invencion. La almohadilla absorbente puede ser usada en los articulos absorbentes, tal como panales, calzoncillos de aprendizaje, productos para la higiene de la mujer, productos para la incontinencia y ropa para nadar.

(57) Abstract

A thin, flexible, high capacity absorbent pad and a method of making such absorbent pads. The absorbent pad contains high levels of superabsorbent material homogeneously mixed with cellulose pulp fluff. The absorbent pad is subjected to high density compaction to achieve the thinness and high absorbent capacity of the invention. The absorbent pad can be used in absorbent articles, such as diapers, training pants, feminine hygiene products, incontinence products, and swim wear.

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
27 June 2002 (27.06.2002)

PCT

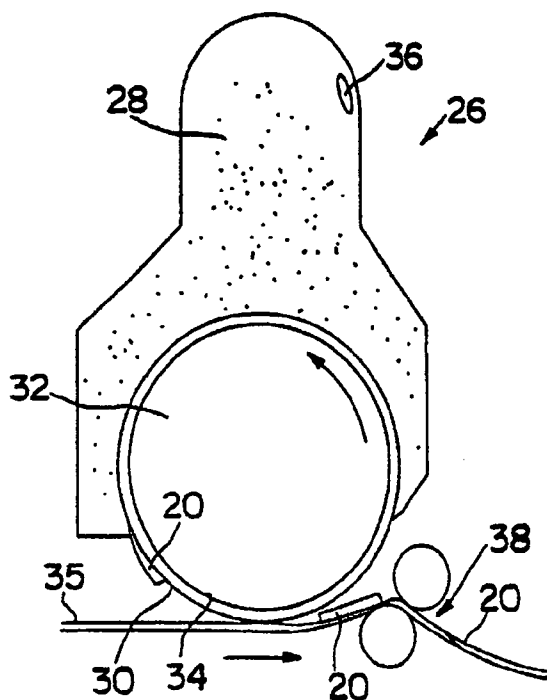
(10) International Publication Number
WO 02/49565 A2

- (51) International Patent Classification⁷: A61F 13/53, WI 54913 (US). HOLMES, Lori, Tassone; 1088 Reed Street, Neenah, WI 54956 (US). 13/15
- (21) International Application Number: PCT/US01/47799 (74) Agents: RAUCH, Melanie, L.; Pauley Petersen Kinne & Erickson, Suite 365, 2800 West Higgins Road, Hoffman Estates, IL 60195 et al. (US).
- (22) International Filing Date: 11 December 2001 (11.12.2001)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
60/257,016 20 December 2000 (20.12.2000) US
09/939,061 24 August 2001 (24.08.2001) US
- (71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; 401 North Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors: SAWYER, Lawrence, Howell; 117 Ashbrooke Place, Neenah, WI 54956 (US). NIEMEYER, Michael, John; 4125 North Wedgewood Drive, Appleton,
- (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, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, 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, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: THIN, HIGH CAPACITY ABSORBENT STRUCTURE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(57) Abstract: A thin, flexible, high capacity absorbent pad and a method of making such absorbent pads. The absorbent pad contains high levels of superabsorbent material homogeneously mixed with cellulose pulp fluff. The absorbent pad is subjected to high density compaction to achieve the thinness and high absorbent capacity of the invention. The absorbent pad can be used in absorbent articles, such as diapers, training pants, feminine hygiene products, incontinence products, and swim wear.



WO 02/49565 A2

ESTRUCTURA ABSORBENTE DELGADA, DE ALTA CAPACIDAD Y METODO PARA
PRODUCIR LA MISMA

CAMPO DE LA INVENCION

5

Esta invención está dirigida a una almohadilla absorbente delgada, flexible, de alta capacidad. La almohadilla absorbente puede producirse con un formador de tambor en línea.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Muchos compuestos absorbentes conocidos que incluyen un material de alta absorbencia incluyen al material de alta absorbencia en relativamente bajas concentraciones. Esto es, muchos de los compuestos absorbentes incluyen fibras de celulosa colocadas por aire y menos de alrededor de 30 por ciento por peso de un material de alta absorbencia. Esto es debido a diversos factores.

20

Muchos materiales de alta absorbencia son incapaces de absorber un líquido a una tasa en la cual el líquido es aplicado a los compuestos absorbentes durante su uso. Por lo tanto, una relativamente alta concentración de material fibroso es deseable para temporalmente retener el líquido hasta que el material de alta absorbencia puede absorberlo. Además, las fibras sirven para separar las partículas del material de alta absorbencia de tal forma que no

25

ocurra el bloqueo por gel. El bloqueo por gel se refiere a la situación en donde las partículas del material de alta absorbencia se deforman durante el hinchado y bloquean los espacios entre las partículas, o entre las partículas y las
5 fibras, por tanto previniendo el flujo de líquido a través de los espacios intermedios.

La patente de los Estados Unidos de América número 5,147,343 otorgada el 15 de septiembre de 1992 a
10 Kellenberger describe un compuesto absorbente adaptado para evitar el problema del bloqueo por gel. La patente de los Estados Unidos de América número 5,147,343 describe el uso de un material superabsorbente que puede absorber al menos 27 mililitros de una solución acuosa de cloruro de sodio al 0.9
15 por ciento por peso por gramo de material superabsorbente mientras que el superabsorbente está bajo una presión de contención de al menos 21,000 dines por centímetro cuadrado. Cuando el material superabsorbente está en forma de partículas discretas, al menos alrededor de 50 por ciento por peso del
20 material superabsorbente tiene un tamaño mayor que el tamaño de poro mediano de la matriz de fibra porosa cuando está húmeda. Los compuestos absorbentes descritos se dice que contienen hasta alrededor de 90 por ciento por peso de un material superabsorbente.

25

La presencia de una relativamente baja concentración de material de alta absorbencia y de una

relativamente mayor concentración de materiales fibrosos ha resultado en la producción de compuestos absorbentes que tienden a ser relativamente gruesos. En algunas instancias, el uso de un compuesto absorbente relativamente grueso en una
5 prenda absorbente desechable es aceptable. Sin embargo, en años recientes se ha vuelto cada vez más deseable el producir compuestos absorbentes que son delgados comparados con los más tradicionales compuestos absorbentes pero que aún posean la misma capacidad absorbente. Los absorbentes delgados
10 proporcionan por una mayor apariencia del tipo de prenda así como por mejorada discreción cuando se usa bajo otras prendas. El deseo de producir relativamente delgados compuestos absorbentes ha resultado en el deseo de incorporar cada vez más cantidades de material de alta absorbencia en los compuestos
15 absorbentes. Esto es porque la capacidad absorbente de tales materiales de alta absorbencia es generalmente muchas veces mayor que la capacidad absorbente de los materiales fibrosos. Por ejemplo, una matriz fibrosa de borra de pulpa de madera puede absorber 7-9 gramos de un líquido, (tal como 0.9 por
20 ciento por peso de salina) por gramo de borra de pulpa de madera, mientras que los materiales de alta absorbencia pueden absorber al menos alrededor de 15, preferiblemente al menos alrededor de 20, y con frecuencia al menos alrededor de 25
25 gramos de líquido, tal como una salina al 0.9 por ciento por peso, por gramo del material de alta absorbencia.

La patente de los Estados Unidos de América número 5,601,542 otorgada el 11 de febrero de 1997 a Melius y otros, describe un compuesto absorbente incluyendo un material superabsorbente contenido por medios de contención. El material
5 superabsorbente tiene un Índice de Presión de Absorbencia de al menos 100 y un nivel de extracción de 16 horas de menos de alrededor de 13 por ciento por peso; un Índice de Presión de Absorbencia de al menos 100 y un Tiempo de Vórtice de menos de alrededor de 45 segundos; o un Índice de Presión de Absorbencia
10 de al menos alrededor de 100. El material superabsorbente está presente en los medios de contención en una cantidad desde alrededor de 30 a alrededor de 100 por ciento por peso con base en el peso total de los medios de contención y del material superabsorbente.

15

La patente de los Estados Unidos de América número 5,149,335 otorgada el 22 de septiembre de 1992 a Kellenberger y otros, está dirigida a una estructura absorbente que contienen una relativamente alta concentración de material
20 superabsorbente. Específicamente, la patente de los Estados Unidos de América número 5,149,335 describe el uso de un material superabsorbente que tiene ciertas características absorbentes cuando se desea que emplee el material superabsorbente en relativamente altas concentraciones.
25 Específicamente, el material superabsorbente es descrito como que tiene un valor de Carga Bajo Absorbencia de 5 minutos de al

menos alrededor de 15 gramos por gramo y una tasa de hinchado libre de menos de alrededor de 60 segundos.

Al esforzarse por delgados compuestos
5 absorbentes, otras deseadas cualidades son con frecuencia sacrificadas, tales como capacidad y flexibilidad. Con frecuencia, cuando las almohadillas absorbentes son densificadas para crear alta capacidad en una forma delgada, se desarrollan puntos duros dentro de las almohadillas, por tanto
10 resultando en tiesura y falta de uniformidad del material absorbente dentro de las almohadillas. Por otro lado, cuando las delgadas almohadillas están hechas teniendo una menor densidad, las almohadillas resultantes pueden ser almohadillas flexibles, pero delgadas, de baja densidad que tienen una baja
15 capacidad absorbente. Las almohadillas de baja densidad, de alta capacidad que son flexibles son generalmente gruesas y voluminosas y parecen y se sienten incómodas en el usuario.

Varias tecnologías son conocidas para hacer
20 almohadillas absorbentes. Las almohadillas absorbentes de alta capacidad son típicamente producidas en un formador de tambor absorbente convencional al combinar un polímero superabsorbente y borre de pulpa en una cámara de formación. Las concentraciones de polímero de alta superabsorbencia y un
25 mezclado uniforme de los componentes absorbentes pueden llevar a problemas de contención del polímero superabsorbente durante la formación y en el producto terminado. La pérdida del

polímero superabsorbente durante la formación de la almohadilla puede causar alta variabilidad absorbente, desempeño inconsistente, desperdicio de materia prima y trastorno del proceso al cargar el sistema de reciclado con polímero
5 superabsorbente.

Hay por tanto una necesidad o deseo por almohadillas absorbentes que sean delgadas, flexibles, y que tengan una alta capacidad absorbente.

10

Hay una ulterior necesidad o deseo por un proceso para hacer almohadillas absorbentes uniformes bien mezcladas.

Hay aún una ulterior necesidad o deseo por un
15 proceso para hacer almohadillas absorbentes en las cuales la pérdida del polímero superabsorbente puede ser minimizado.

SINTESIS DE LA INVENCION

20

La presente invención está dirigida a una almohadilla absorbente de alta capacidad, delgada y flexible y un método para hacer tal almohadilla absorbente. La almohadilla absorbente contiene altos niveles de polímero superabsorbente (SAP), homogéneamente mezclado con borra de pulpa de celulosa.

25 Alternativamente, el polímero superabsorbente (SAP) puede arreglarse en un gradiente por toda la almohadilla absorbente. La almohadilla absorbente está sometida a la compactación de

alta densidad para lograr la almohadilla absorbente, delgada de alta capacidad de la invención. La almohadilla absorbente está incorporada directamente en un producto absorbente. La almohadilla absorbente tiene un grosor de entre alrededor de 5 0.5 y 3.0 milímetros, y una capacidad absorbente, medida usando la prueba de Capacidad Saturada en un procedimiento de carga a 0.035 kgf/cm² (0.5 libras por pulgada cuadrada) (psi) descrito aquí, entre alrededor de 80 y 800 gramos de una solución salina al 0.9 % por peso, disponible de Ricca Chemical Company de 10 Arlington, Texas. La almohadilla densificada exhibe buenas propiedades de compresión del borde para comodidad y aceptación del usuario. El desempeño absorbente de la almohadilla absorbente delgada de alta capacidad es comparable con las almohadillas absorbentes no tan delgadas, de baja densidad 15 convencionales. Otros componentes también pueden añadirse a la almohadilla absorbente, tales como fibras hechas por el hombre, partículas de transporte, y una variedad de aditivos o tratamientos químicos.

20 La almohadilla absorbente delgada de alta capacidad de la invención puede producirse en un formador de tambor absorbente en línea convencional por el mezclado homogéneo de altos niveles del polímero superabsorbente (SAP) y de borra de pulpa en una cámara de formación. La pérdida del 25 polímero superabsorbente (SAP) puede minimizarse por el uso de una tela de poliéster tejida, adecuadamente con alrededor de poros de 300 micras, envueltos alrededor del tambor de

formación para cubrir las rejillas de formación. Alternativamente, rejillas de formación de micro perforaciones con aberturas de aproximadamente 300 micras o más pequeñas también pueden usarse. Las aberturas en la tela o las rejillas

5 deben ser suficientemente pequeñas para atrapar a la mayoría de las partículas del polímero superabsorbente (SAP) mientras deja suficientemente abierta el área para mantener permeabilidad suficientemente alta para la formación de la almohadilla. Al

usar un formador de tambor en línea, en contra de un formador

10 en línea, la masa extra y la capacidad del material absorbente puede colocarse en zonas donde el material es más útil. Por ejemplo, la almohadilla puede formarse en una forma específica, tal como un reloj de arena o similar, o la masa extra puede colocarse en un área específica al crear una bolsa más profunda

15 en la rejilla de formación. Una boquilla de dispersión especial del polímero superabsorbente (SAP) puede colocarse en una posición frontal superior de la cámara de formación para lograr el mezclado homogéneo del polímero superabsorbente (SAP) y de la borra de pulpa. La almohadilla puede colocarse en un tisú de

20 envoltura o transportador o en un material similar. Cuando la almohadilla absorbente es formada, deja la cámara de formación a una baja densidad y debe ser densificada. La densificación puede lograrse con un rodillo de compactación convencional o con punto de presión calentado. La humidificación del compuesto

25 puede mejorar la densificación y ayudar a proporcionar valores de compresión de menor borde o de tiesura. El uso de un patrón de grabado también puede reducir la tiesura.

Con lo anterior en mente, es una característica y ventaja de la invención el proporcionar una almohadilla absorbente delgada, flexible de alta capacidad. Es aún otra característica y ventaja de la invención el proporcionar un método para hacer una almohadilla absorbente uniforme, bien mezclada en la cual la pérdida del polímero superabsorbente puede minimizarse.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

10

La Figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una almohadilla absorbente;

La Figura 2 es una vista de plano de un calzoncillo de aprendizaje para niños en un estado parcialmente desensamblado, estirado plano, mostrando la superficie del artículo cuando el artículo es usado, y con partes cortadas para mostrar las características subyacentes incluyendo una almohadilla absorbente;

20

La Figura 3 es una vista de plano del aparato usado para hacer la almohadilla absorbente;

La Figura 4 es una vista de plano de una boquilla de mezclado usada para mezclar homogéneamente al material superabsorbente y la borra de pulpa;

La Figura 5 es un diagrama que muestra el tiempo de absorción de varias almohadillas absorbentes;

La Figura 6 es un diagrama que muestra el tiempo de toma de 5 de las 8 varias almohadillas absorbentes probadas;

La Figura 7 es un diagrama que muestra el tiempo de toma de 3 de las 8 varias almohadillas absorbentes probadas;

10. La Figura 8 es una vista superior de una almohadilla absorbente que tiene una forma contorneada;

La Figura 9 es una ilustración del equipo para determinar la capacidad de retención saturada de líquido de una estructura absorbente;

La Figura 10 es una ilustración de un equipo para determinar la Carga Bajo Absorbencia (AUL) del material superabsorbente; y

20

Las Figuras 11 y 12 son ilustraciones del equipo para determinar la Permeabilidad de la Cama de Gel Superabsorbente (GBP).

25

DEFINICIONES

Dentro del contexto de esta especificación, cada término o frase a continuación será incluida en el siguiente
5 significado o significados.

El "formador de tambor" es el equipo usado para producir almohadillas absorbentes incluyendo un tambor de rotación que soporta una membrana foraminosa a través de la
10 cual el aire es jalado de una fuente de vacío. Las materias primas tales como la fibra de pulpa, el polímero superabsorbente (SAP) y otros componentes son dirigidos en la superficie foraminosa a través del flujo de aire.

15 El "gradiente" se refiere a un cambio graduado en la magnitud de una cantidad física, tal como la cantidad de superabsorbente presente en varias ubicaciones en una almohadilla absorbente, o en otras características de la almohadilla, tales como masa, densidad, o similares.

20 La "alta resistencia del gel" se refiere a un material que tiene un valor de resistencia de gel mayor de 0.65, adecuadamente mayor de 0.75, o adecuadamente mayor de 0.85, en donde la resistencia del gel está determinada al
25 dividir la capacidad de 0.9 de Carga Bajo absorbencia (AUL) por la capacidad de retención centrífuga (CRC).

El "mezclado homogéneamente" se refiere al mezclado uniforme de dos o más sustancias dentro de una composición, de tal forma que la magnitud de una cantidad física de cada una de las sustancias permanece sustancialmente
5 consistente por toda la composición.

La "capa" cuando se usa en el singular puede tener el doble significado de un solo elemento o de una pluralidad de elementos.

10

Los términos "longitudinal" y "transversal" tienen su significado acostumbrado, como se indica por los ejes longitudinal y transversal mostrados en la Figura 2. El eje longitudinal descansa en el plano del artículo y es
15 generalmente paralelo a un plano vertical que corta a un usuario de pie en mitades del cuerpo derecho e izquierdo cuando el artículo es usado. El eje transversal descansa en el plano del artículo generalmente perpendicular al eje longitudinal. El artículo como es ilustrado es más largo en la dirección
20 longitudinal que en la dirección transversal.

El término "fibras sopladas con fusión" significa las fibras formadas por la extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de vasos
25 capilares de matriz finos y usualmente circulares con hebras o filamentos fundidos a adentro de chorros de gas calentados a alta velocidad (por ejemplo, aire) y convergentes que atenúan

los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro, que puede ser a un diámetro de microfibras. Después de esto, las fibras sopladas con fusión son llevadas por el chorro de gas a alta velocidad y son depositadas sobre una superficie recolectora para formar un tejido de fibras sopladas con fusión dispersadas al azar. Tal proceso es descrito por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América número 3,849,241 otorgada a Butin y otros. Las fibras sopladas con fusión son microfibras que pueden ser continuas o discontinuas, son generalmente más pequeñas de alrededor de 0.6 denier, y son generalmente auto unidas cuando son depositadas sobre una superficie recolectora. Las fibras sopladas con fusión usadas en la presente invención son preferiblemente sustancialmente continuas en longitud.

15

El término "en línea" se refiere a un proceso continuo integrado que es parte integral del proceso de producción del producto absorbente del consumidor, típicamente iniciando de materias primas y terminando con el producto absorbente, típicamente en forma empacada.

20

Los "polímeros" incluyen, pero no son limitativos a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, bloque, injerto, al azar y copolímeros alternativos, terpolímeros, etc., y mezclas y modificaciones de los mismos. Además, a menos que de otra forma se limiten específicamente, el término "polímero" deberá incluir todas las configuraciones geométricas

25

posibles del material. Estas configuraciones incluyen, pero no son limitadas a simetrías isotácticas, sindiotácticas, y atácticas.

5 El "superabsorbente" o "material superabsorbente" se refiere a un material inorgánico u orgánico insoluble en agua, hinchable en agua capaz, bajo las condiciones más favorables, de absorber al menos alrededor de 15 veces su peso y, más deseablemente, al menos alrededor de 30 veces su peso en
10 una solución acuosa que contiene 0.9 por ciento por peso de cloruro de sodio. Los materiales superabsorbentes pueden ser polímeros y materiales naturales, sintéticos y naturales modificados. Además, los materiales superabsorbentes pueden ser materiales inorgánicos, tales como geles de silicio, o
15 compuestos orgánicos tales como polímeros enlazados en forma cruzada.

La "superficie" incluye cualquier capa, película, tejido, no tejido, laminado, compuesto, o similar, sea permeable
20 o impermeable al aire, gas, y/o a los líquidos.

Estos términos pueden definirse con lenguaje adicional en las partes restantes de la especificación.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS INCORPORACIONES PREFERIDAS

La presente invención está dirigida a una almohadilla absorbente delgada, flexible de alta capacidad. La
5 almohadilla absorbente puede producirse con un formador de tambor en línea que puede ser integrado con el proceso de producción del producto absorbente. La almohadilla absorbente de la presente invención puede adecuadamente incorporarse en los artículos absorbentes. El término "artículo absorbente"
10 incluye sin limitación a pañales, calzoncillos de aprendizaje, ropa para nadar, calzoncillos absorbentes, paños limpiadores para bebé, productos para la incontinencia, productos para la higiene femenina, y productos absorbentes médicos (por ejemplo, prendas médicas absorbentes, bajo almohadillas, vendajes,
15 cubiertas, y paños limpiadores médicos). Como se usa aquí, el término "productos para la incontinencia" incluyen a ropa interior absorbente para niños, prendas absorbentes para niños o adultos jóvenes, con especiales necesidades tales como niños autistas, u otros con problemas de control intestinal o de la
20 vejiga como resultado de incapacidades físicas, así como prendas absorbentes para adultos mayores con incontinencia.

Con referencia a la Figura 1, es ilustrada una almohadilla absorbente 20 de la presente invención. La
25 almohadilla absorbente 20 incluye una superficie superior 22 la cual está configurada para encarar y/o contactar a un usuario, y una superficie de fondo 24 opuesta a la superficie superior

22 la cual está configurada para encarar fuera del usuario. El tamaño y forma de la almohadilla absorbente 20 puede configurarse para ajustar dentro de virtualmente cualquier artículo absorbente. Ejemplos de formas adecuadas incluyen la
5 oval, rectangular, y en forma de reloj de arena.

La almohadilla absorbente 20 es generalmente comprimible, conformable, no irritante a la piel del usuario, y capaz de absorber y retener los líquidos y ciertos desperdicios
10 del cuerpo. La almohadilla absorbente 20 contiene altos niveles de polímero superabsorbente (SAP), homogéneamente mezclado con la borra de pulpa de celulosa. En una incorporación, la mezcla de polímero superabsorbente (SAP) y de borra de pulpa de celulosa es homogénea por toda la almohadilla absorbente 20. En
15 otra incorporación, el polímero superabsorbente (SAP) forma un gradiente dentro de la almohadilla absorbente 20. Por ejemplo, más polímero superabsorbente (SAP) puede estar presente en un extremo de la almohadilla absorbente 20 que en el extremo opuesto de la almohadilla absorbente 20. Alternativamente, más
20 polímero superabsorbente (SAP) puede estar presente a través de la superficie superior de la almohadilla absorbente 20 que a lo largo de la superficie inferior de la almohadilla absorbente 20. Aún en otra alternativa, más polímero superabsorbente (SAP) puede estar presente a lo largo de la superficie del fondo de
25 la almohadilla absorbente 20 que a lo largo de la superficie superior de la almohadilla absorbente 20. Debido al gradiente, la concentración del polímero superabsorbente (SAP) puede

variar por toda la almohadilla absorbente 20 por alrededor de 0.01 a alrededor de 0.40 gramos por centímetro cúbico, o por alrededor de 0.05 a alrededor de 0.35 gramos por centímetro cúbico, o por alrededor de 0.15 a alrededor de 0.25 gramos por centímetro cúbico.

Los niveles superabsorbentes pueden estar en el rango de entre 20 y 85 por ciento por peso, adecuadamente entre 40 y 80 por ciento por peso, más adecuadamente entre 50 y 75 por ciento por peso, con base en el peso total de la almohadilla absorbente. Consecuentemente, los niveles de la borra de pulpa puede estar en el rango de entre 15 y 70 por ciento por peso, adecuadamente de entre 20 y 60 por ciento por peso, más adecuadamente entre 25 y 50 por ciento por peso con base en el peso total de la almohadilla absorbente. Altos niveles de polímero superabsorbente (SAP) y de alta densidad de compactado de las almohadillas formadas 20 son requeridos para producir esta invención delgada de alta capacidad.

La almohadilla absorbente 20 es comparada a un grosor de entre alrededor de 0.5 y 3.0 milímetros, adecuadamente de entre alrededor de 0.6 y 2.5 milímetros, más adecuadamente de entre alrededor de 0.7 y 2.0 milímetros. Como resultado, la densidad de la almohadilla absorbente 20 es de al menos 0.28 gramos por centímetro cúbico (g/cc). Adecuadamente, la densidad de la almohadilla absorbente es al menos de 0.30 gramos/centímetro cúbico. Más adecuadamente, la densidad de la

almohadilla absorbente es de al menos 0.32 gramos/centímetro cúbico.

El material superabsorbente usado en la
5 almohadilla absorbente 20 de la presente invención debe ser capaz de absorber un líquido bajo una carga aplicada. Como se usa aquí, el valor de la Carga Bajo Absorbencia (AUL) de un particular material superabsorbente se refiere a la cantidad, en gramos, de una solución acuosa de cloruro de sodio (0.9 por
10 ciento por peso de cloruro de sodio) el cual 1 gramos de material superabsorbente puede absorber en 60 minutos mientras está bajo una carga de restricción dada.

La almohadilla absorbente 20 de la invención
15 adecuadamente tiene una capacidad de saturación absorbente entre alrededor de 14 y 40 gramos de 0.9 % por peso de solución salina por gramo de la almohadilla absorbente, alternativamente al menos de 16 gramos/gramo, o como otra alternativa de al menos 18 gramos/gramo. El método por el cual la capacidad de
20 saturación absorbente es determinada es señalado en detalle a continuación. Además, la almohadilla absorbente 20 de la invención adecuadamente contiene un superabsorbente de alta resistencia de gel.

25 La borra de pulpa de celulosa adecuadamente incluye a la borra de pulpa de madera. La borra de pulpa de madera puede intercambiarse con fibras sopladas con fusión,

sintéticas, poliméricas o con una combinación de fibras sopladas con fusión y de fibras naturales. Las fibras sintéticas no son requeridas en la almohadilla absorbente 20 de la invención, pero pueden incluirse en mínimas cantidades. Un tipo preferible de borra es identificado con la designación de marca CR1654, disponible de U.S. Alliance, de Childersburg, Alabama, Estados Unidos de América, y es una pulpa de madera sulfatada altamente absorbente, blanqueada que contiene primariamente fibras de madera suave. Una pulpa de especial densificación, identificada con la designación de marca de ND-416, disponible de Weyerhaeuser de Federal Way, Washington, Estados Unidos de América, puede ofrecer algunos beneficios de compresión de borde. Como se mencionó, la borra de pulpa de celulosa es homogéneamente mezclada con el polímero superabsorbente (SAP). La borra homogéneamente mezclada y las partículas superabsorbentes pueden selectivamente colocarse en zonas deseadas de muy alta concentración para mejor contener y absorber los exudados del cuerpo. Por ejemplo, la masa de la borra mezclada homogéneamente y de las partículas superabsorbentes pueden de forma controlada colocarse de tal forma que más peso base está presente en una parte frontal de la almohadilla que en la parte trasera de la almohadilla.

Adecuados materiales superabsorbentes pueden seleccionarse de polímeros y materiales naturales, sintéticos y naturales modificados. Los materiales superabsorbentes pueden ser materiales inorgánicos, tales como geles de silicio, o

compuestos orgánicos, incluyendo materiales naturales tales como agar, pectina, goma de guar, y similares, así como materiales sintéticos, tales como polímeros de hidrogel sintético. Tales polímeros de hidrogel incluyen, por ejemplo, sales de metal álcali de ácidos poliacrílicos, poliacrilamidas, alcohol polivinílico, copolímeros de anhídrido maléico etileno, éteres polivinílicos, hidroxipropilcelulosa, morfolinona polivinílica, polímeros y copolímeros de ácido sulfónico vinílico, poliacrilatos, poliacrilamidas, piridina polivinílica y similares. Otros adecuados polímeros incluyen a almidón injertado con acrilonitrilo hidrolizado, almidón injertado con ácido acrílico, copolímeros de anhídrido maléico isobutileno y mezclas de los mismos. Los polímeros de hidrogel son preferiblemente ligeramente enlazados en forma cruzada para 15 rendir al material sustancialmente insoluble en agua. El enlazado en forma cruzada puede, por ejemplo, ser por irradiación o por covalente, iónico, Van der Waals, o por unión de hidrógeno. Los materiales superabsorbentes pueden ser en cualquier forma adecuados para uso en estructuras absorbentes, 20 incluyendo partículas, fibras, hojuelas, esferas, y similares. En una incorporación de la presente invención, el material superabsorbente incluye partículas de un hidrocoloide, preferiblemente un hidrocoloide iónico.

25 Típicamente, un material superabsorbente es capaz de absorber al 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. Adecuados materiales superabsorbentes están disponibles de varios vendedores comerciales, tales como Dow Chemical Company localizada en Midland, Michigan, Estados Unidos de América, y Stockhausen GmbH & Co., KG, D-47805 de Krefeld, República Federal de Alemania. Un particular polímero superabsorbente (SAP) útil en esta invención es FAVOR® SXM 9543, disponible de Stockhausen GmbH & Co. Este polímero superabsorbente (SAP) proporciona ambos buen procesamiento y desempeño funcional en la almohadilla absorbente 20 de la invención. Otros tipos adecuados de materiales superabsorbentes son descritos en la patente de los Estados Unidos de América número 5,601,542 otorgada el 11 de febrero de 1997 a Melius y otros; la solicitud de patente de los Estados Unidos de América número de serie 09/475,829 presentada en diciembre de 1999 y consignada a Kimberly-Clark Corporation; y la solicitud de patente de los Estados Unidos de América número de serie 09/475,830 presentada en diciembre de 1999 y consignada a Kimberly-Clark Corporation; cada una de las cuales es aquí incorporada como referencia.

20

Los materiales superabsorbentes adecuados para usar en la presente invención son materiales de poliacrilato obtenidos de Stockhausen bajo la designación de FAVOR® SXM 77 y FAVOR® SXM 880, así como los materiales de poliacrilato obtenidos de Dow Chemical, Estados Unidos de América bajo la designación de DryTech 2035. La resistencia del gel y los datos de permeabilidad de estos materiales superabsorbentes son

listados en la Tabla 1. La resistencia del gel del superabsorbente es arriba de 0.65, adecuadamente arriba de 0.75, más adecuadamente arriba de 0.85.

5 Tabla 1; Resistencia del Gel Superabsorbente y Permeabilidad

Superabsorbente	Resistencia del Gel	Permeabilidad (e^{-9}cm^2)
FAVOR® SXM 9543	0.9	300
FAVOR® SXM 880	0.7	80
FAVOR® SXM 77	0.6	15
DryTech 2035	0.4	40

El material superabsorbente puede estar en forma de partículas, las cuales, en el estado no hinchado, tienen un
10 máximo de diámetros de la sección cruzada dentro del rango desde alrededor de 50 micras a alrededor de 1,000 micras, preferiblemente dentro del rango desde alrededor de 100 micras a alrededor de 800 micras, como se determinó por los análisis de tamizado de conformidad con el Método de Prueba de la
15 Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM) D-1921. Se entiende que las partículas del material superabsorbente, que caen dentro de los rangos descritos antes, pueden incluir partículas sólidas, partículas porosas, o pueden ser partículas aglomeradas, incluyendo muchas partículas más pequeñas
20 aglomeradas en partículas dentro de los rangos de tamaño descritos.

La almohadilla absorbente 20 puede también
 contener otros componentes, tales como las fibras hechas por el
 hombre o partículas de relleno, tales como arcillas. La
 almohadilla absorbente 20 también puede contener cualquiera de
 5 una variedad de aditivos o tratamientos químicos, rellenos u
 otros aditivos, tales como arcilla, zeolitas, y otro material
 que absorbe olor, por ejemplo, partículas de transporte de
 carbón activado o partículas activas tales como zeolitas y
 carbón activado. La almohadilla absorbente 20 también puede
 10 incluir a fibras aglutinantes, tales como fibras bicomponentes,
 hasta alrededor de 4% del peso de la almohadilla absorbente. La
 almohadilla absorbente 20 puede o no envolverse o incluirse en
 envoltorios de tisú adecuados que mantienen la integridad y/o
 la forma de la almohadilla absorbente.

15

Las almohadillas densificadas 20 exhiben buenas
 propiedades de compresión de borde para la comodidad y
 aceptación del usuario. El método por el cual la compresión de
 borde puede medirse es señalado en detalle más adelante. El
 20 desempeño absorbente de las almohadillas absorbentes delgadas,
 de alta capacidad 20 es comparable a las almohadillas
 absorbentes de baja densidad convencionales.

La Figura 2 muestra un calzoncillo de
 25 aprendizaje de niños en un estado plano estirado parcialmente
 desensamblado con la almohadilla absorbente de la invención
 incorporada en él, mostrando una superficie del calzoncillo de

aprendizaje que encara al usuario cuando la prenda es usada. Un
armazón absorbente 14 define un par de bordes laterales
opuestos transversalmente 136 y a un par de bordes de cintura
opuestos longitudinalmente, que están designados borde de
5 cintura frontal 138 y borde de cintura trasera 139. Cuando el
calzoncillo de aprendizaje esta en posición sujeta (no
mostrada), el armazón absorbente también define una abertura de
cintura a lo largo del borde de cintura frontal 138 y del borde
de cintura trasera 139 y dos aberturas de pierna a lo largo de
10 los bordes laterales opuestos transversalmente 136. El armazón
14 también incluye de alguna forma una estructura de compuesto
rectangular 133, un par de paneles laterales frontales opuestos
transversalmente 134, y un par de paneles laterales traseros
opuestos transversalmente 234. La estructura del compuesto 133
15 y los paneles laterales 134 y 234 pueden ser integralmente
formados, o pueden incluir dos o más elementos separados, como
se muestra en la Figura 2.

La estructura del compuesto ilustrada 133 incluye
20 una cubierta externa 44, un forro del lado al cuerpo 42 el cual
está conectado a la cubierta externa en una relación
superpuesta, y la almohadilla absorbente 20 de la invención que
está localizada entre la cubierta externa 44 y el forro del
lado al cuerpo 42. La estructura del compuesto rectangular 133
25 tiene bordes del extremo lineal opuesto 145 que forma partes de
los bordes de cintura frontal y trasero 138 y 139, y bordes
laterales, opuestos lineales, o curvilíneos 147 que forman

partes de los bordes laterales 136 del armazón absorbente 14. Como referencia, las flechas 48 y 49 muestran la orientación del eje longitudinal y del eje transversal, respectivamente, del calzoncillo de aprendizaje 20 ilustradas en la Figura 2.

5

El forro del lado al cuerpo permeable al líquido 42 es ilustrado como traslapando la cubierta externa 44 y la almohadilla absorbente 20 (Figura 2), y puede no necesitar tener las mismas dimensiones como la cubierta externa 44. El
10 forro del lado al cuerpo 42 es deseablemente dócil, suave al tacto, y no irritante a la piel del niño. Además, el forro del lado al cuerpo 42 puede ser menos hidrofílico que la almohadilla absorbente 20, para presentar una superficie relativamente seca al usuario y permitir al líquido que
15 prontamente penetre a través de su grosor. La almohadilla absorbente 20 (Figura 2) está colocada entre la cubierta externa 44 y el forro del lado al cuerpo 42, cuyos componentes pueden unirse juntos por cualquier medio adecuado, tales como adhesivos, como es bien conocido en el arte.

20

El armazón absorbente 14 puede también incorporar otros materiales que son diseñados primariamente para recibir, temporalmente almacenar, y/o transportar líquido a lo largo de la superficie mutuamente encarada con la almohadilla absorbente
25 20, por tanto maximizando la capacidad absorbente del conjunto absorbente. Un adecuado material es referido como una capa de surgimiento (no mostrada) y puede ser, por ejemplo, un material

que tiene un peso base de alrededor de 50 gramos por metro cuadrado, e incluir un tejido cardado y unido a través de aire de una mezcla homogénea 60 de 60 % de 3 denier de fibra bicomponente incluyendo un núcleo de poliéster y una vaina de polietileno, comercialmente disponible de KoSa Corporation, y 40%, 6 denier de una fibra de poliéster, comercialmente disponible de KoSa Corporation, en Salisbury, Carolina del Norte, Estados Unidos de América. Otras composiciones de surgimiento son posibles, y seleccionados materiales son descritos aquí.

La cubierta externa 44 deseablemente incluye un material que es sustancialmente impermeable al líquido, y puede ser elástico, estirable o no estirable. La cubierta externa 44 puede ser una sola capa de material impermeable al líquido, pero deseablemente incluye una estructura laminada de múltiples capas en la cual al menos una de las capas es impermeable al líquido. Por ejemplo, la cubierta externa 44 puede incluir una capa externa permeable al líquido y una capa interna impermeable al líquido que son adecuadamente unidas juntas por un adhesivo laminado (no mostrado). Adecuados adhesivos laminados, que pueden aplicarse continuamente o intermitentemente como gotas, un rocío, remolinos paralelos, o similares, pueden obtenerse de Findley Adhesives, Inc., de Wauwatosa, Wisconsin, Estados Unidos de América, o de la National Starch and Chemical Company, de Bridgewater, Nueva Jersey, Estados Unidos de América. La capa externa permeable al

líquido puede ser de cualquier material y deseablemente uno que proporcione una textura generalmente del tipo de tela. Un ejemplo de tal material es una tela no tejida de polipropileno unida con hilado de 20 gramos por metro cuadrado (gsm). La capa externa también puede ser hecha de aquellos materiales de los cuales está hecho el forro del lado al cuerpo permeable al líquido 42. Mientras que no es una necesidad para la capa externa ser permeable al líquido, es deseado que proporcione una textura relativamente del tipo de tela al usuario.

10

La capa interna de la cubierta externa 44 puede ser tanto impermeable al líquido como al vapor, o puede ser impermeable al líquido y permeable al vapor. La capa interna es deseablemente fabricada de una delgada película de plástico, aún cuando también pueden usarse otros materiales flexibles impermeables al líquido. La capa interna, o la cubierta externa impermeable al líquido 44 cuando es una sola capa, previene desperdiciar material de los artículos húmedos, tales como sábanas de cama y ropa, así como al usuario y al cuidador. Una película impermeable al líquido adecuada para usar como una capa interna impermeable al líquido, o una sola capa de cubierta externa impermeable al líquido 44, es una película de polietileno de 0.002 milímetros disponible de Huntsman Packaging, de Newport News, Virginia, Estados Unidos de América. Si la cubierta externa 44 es una sola capa de material, puede ser grabada y/o terminada mate para proporcionar una apariencia más del tipo de tela. Como se

25

mencionó antes, el material impermeable al líquido puede permitir a los vapores el escapar del interior del artículo absorbente desechable, mientras que aún previene a los líquidos el pasar a través de la cubierta externa 44. Un adecuado material con "capacidad de respirar" está compuesto de una película de polímero microporoso o de una tela no tejida que ha sido recubierta o de otra forma tratada para impartir un deseado nivel de impermeabilidad al líquido. Una adecuada película microporosa es un material de película PMP-1 comercialmente disponible de Mitsui Toatsu Chemicals, Inc., de Tokio, Japón, o una película de poliolefina XKO.8044 comercialmente disponible de 3M Company, de Minneapolis, Minnesota. Otros materiales similares con grados de variación de la permeabilidad al líquido son tejidos soplados con fusión unidos con hilado, tejidos unidos con hilado/soplados con fusión/unidos con hilado hidrofóbicos, unidos con hilado formados uniformemente, o bicomponentes. Un balance de la barrera y la permeabilidad puede ajustarse con el tamaño de la fibra y el peso base.

20

El forro del lado al cuerpo 42 puede fabricarse de una amplia selección de materiales de tejido, 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 usarse para el forro del lado al cuerpo 42. Por ejemplo, el forro del lado al cuerpo puede componerse de una tela soplada con fusión o unida con hilado de fibras de poliolefina. El forro del lado al cuerpo también puede ser una

5 tela cardada y unida compuesta de fibras naturales y/o sintéticas. El forro del lado al cuerpo puede componerse de un material sustancialmente hidrofóbico, y el material hidrofóbico puede, opcionalmente, ser tratado con un surfactante o de otra forma procesado para impartir un deseado nivel de

10 humectabilidad y de hidrofilia. Por ejemplo, el material puede ser tratado en la superficie con alrededor de 0.28 por ciento por peso de un surfactante comercialmente disponible de Rohm and Haas Co., bajo la designación de marca de Triton X-102. Otros adecuados surfactantes son comercialmente disponibles de

15 Uniqema, Inc., una división de ICI de New Castle, Delaware, bajo a designación de marca de Ahcovel, y de Cognis Corporation, de Ambler, Pennsylvania, producido en Cincinnati, Ohio, y vendido bajo la designación de marca de Glucopan 220. El surfactante puede ser aplicado por cualquier medio

20 convencional, tal como rociado, impresión, recubrimiento por brocha, o similares. El surfactante puede aplicarse a todo el forro del lado al cuerpo 42 o puede ser selectivamente aplicado a particulares secciones del forro del lado al cuerpo, tal como la sección media a lo largo de la línea central longitudinal.

25

Un adecuado forro del lado al cuerpo permeable al líquido 42 es una tela bicomponente no tejida que tiene un peso

base de alrededor de 27 gramos por metro cuadrado (gsm). El bicomponente no tejido puede ser una tela bicomponente unida con hilado, o una tela bicomponente cardada y unida. Adecuadas fibras básicas bicomponentes incluyen a la fibra bicomponente de polietileno/polipropileno disponible de CHISSO Corporation, de Osaka, Japón. En esta particular fibra bicomponente, el polipropileno forma el núcleo y el polietileno forma la vaina de la fibra. Otras orientaciones de la fibra son posibles, tales como de múltiples lóbulos, lado a lado, islas en el mar, o similares. Mientras que la cubierta externa 44 y el forro del lado al cuerpo 42 pueden incluir materiales elastoméricos, puede ser deseable en algunas incorporaciones para la estructura del compuesto ser generalmente inelástico, donde la cubierta externa, el forro del lado al cuerpo y el conjunto absorbente incluir materiales que son generalmente no elastoméricos.

Como se vio previamente, el calzoncillo de aprendizaje ilustrado 20 puede tener paneles laterales frontal y trasero 134 y 234 dispuestos en cada lado del armazón absorbente 14 (Figura 2). Estos paneles laterales frontales opuestos transversalmente 134 y los paneles laterales traseros opuestos transversalmente 234 pueden permanentemente unirse a la estructura del compuesto 133 del armazón absorbente 14 y pueden unirse liberablemente uno al otro por un sistema de sujeción 80. Más particularmente, como se muestra mejor en la Figura 2, los paneles laterales frontales 134 pueden estar

permanentemente unidos a y extenderse transversalmente más allá de los bordes laterales lineales 147 de la estructura del compuesto 133 a lo largo de las líneas de unión 69, y los paneles laterales traseros 234 pueden ser permanentemente unidos a y extenderse transversalmente más allá de los bordes laterales lineales de la estructura del compuesto a lo largo de las líneas de unión 69. Los paneles laterales 134 y 234 pueden unirse usando medios de unión conocidos para aquellos con habilidad en el arte tales como unión por adhesivo, térmica, o ultrasónica. Los paneles laterales 134 y 234 también pueden formarse como una parte de un componente de la estructura del compuesto 133, tal como la cubierta externa 44 o el forro del lado al cuerpo 42.

Cada uno de los paneles laterales 134 y 234 puede incluir uno o más materiales individuales, de piezas distintas. En incorporaciones particulares, por ejemplo, cada panel lateral 134 y 234 puede incluir una primera y segunda partes del panel lateral que son unidas en una costura, con al menos una de las partes incluyendo un material elastomérico (no mostrado). Aún alternativamente, cada panel lateral individual 134 y 234 puede incluir una sola pieza de material que es doblada sobre sí misma a lo largo de una línea de doblez intermedia (no mostrada).

25

Los paneles laterales 134 y 234 deseablemente incluyen un material elástico capaz de estirarse en una

dirección particularmente paralela al eje transversal 49 del calzoncillo de aprendizaje 20. En incorporaciones particulares, los paneles laterales frontal y trasero 134 y 234 pueden cada uno incluir una parte interior 78 dispuesta entre el borde 5 distal 68 y un panel central frontal o trasero respectivo 135 ó 235. En la incorporación ilustrada en la Figura 2, las partes interiores 78 están dispuestas entre los bordes distales 68 y los bordes laterales 147 de la estructura del compuesto rectangular 133. El material elástico de los paneles laterales 10 134 y 234 pueden disponerse en las partes interiores 78 para rendir a los paneles laterales elastoméricos en una dirección generalmente paralela al eje transversal 49. Más deseablemente, cada panel lateral 134 y 234 es elastomérico desde un borde del extremo de cintura 72 a un borde del extremo de pierna 70. Más 15 específicamente, las muestras individuales del material del panel lateral, tomadas entre el borde de extremo de cintura 72 y el borde extremo de pierna 70 paralelos al eje transversal 49 y que tienen una longitud desde la línea de unión 69 al borde distal 68 y un ancho de alrededor de 2 centímetros, son todos 20 elastoméricos.

Adecuados materiales elásticos, así como un proceso descrito de incorporar paneles laterales elásticos en un calzoncillo de aprendizaje, son descritos en las siguientes 25 patentes de los Estados Unidos de América números 4,940,464 otorgada el 10 de julio de 1990 a Van Gompel y otros; 5,224,405 otorgada el 6 de julio de 1993 a Pohjola; 5,104,116 otorgada el

14 de abril de 1992 a Pohjola; y la 5,046,272 otorgada el 10 de
septiembre de 1991 a Vogt y otros; todas las cuales son
incorporadas aquí como referencia. En incorporaciones
particulares, el material elástico incluye a un material
5 laminado estirado térmico (STL), un laminado unido con
estrechamiento (NBL), un laminado estrechado reversible, o un
laminado unido con estiramiento (SBL). Los métodos para hacer
tales materiales son bien conocidos para aquellos con habilidad
en el arte y son descritos en la patente de los Estados Unidos
10 de América número 4,663,220 otorgada el 5 de mayo de 1987 a
Wisneski y otros; la patente de los Estados Unidos de América
número 5,226,992 otorgada el 13 de julio de 1993 a Morman; y la
solicitud de patente europea número EP 0 217 032 publicada el 8
de abril de 1987 bajo los nombres de Taylor y otros; todas las
15 cuales son incorporadas aquí como referencia. Alternativamente,
el material del panel lateral puede incluir otros materiales
tejidos o no tejidos, tales como aquellos descritos antes como
siendo adecuados para la cubierta externa 44 o el forro del
lado al cuerpo 42, o materiales estirables pero inelásticos.

20

Como se describió aquí, los varios componentes
del calzoncillo de aprendizaje 20 pueden integralmente
ensamblarse juntos empleando varios tipos de adecuados medios
de unión, tales como uniones adhesivas, sónicas, térmicas o las
25 combinaciones de las mismas. El producto resultante es una
prenda absorbente 20 que incluye una almohadilla absorbente de
alta capacidad, flexible y delgada 20. La prenda absorbente del

tipo de calzoncillo 20 puede ser clasificado por tamaño y proveída para una amplia variedad de usos incluyendo, por ejemplo, pañales, calzoncillos de aprendizaje, ropa de nadar, prendas para la incontinencia, y similares.

5

La almohadilla absorbente 20 de la invención puede producirse usando un formador de tambor absorbente en línea convencional 26, como se muestra en la Figura 3. Más específicamente, el polímero superabsorbente (SAP) y la borra de pulpa pueden mezclarse homogéneamente en una cámara de formación 28 del formador de tambor 26. Como se mencionó, las fibras hechas por el hombre o las partículas de transporte también pueden mezclarse con el polímero superabsorbente (SAP) y la borra de pulpa. Para minimizar la pérdida del polímero superabsorbente (SAP) durante la formación, una tela porosa 30, tal como una tela de poliéster tejida con aproximadamente poros de 300 micras, puede envolverse alrededor de un tambor de formación 32 del formador de tambor 26 para cubrir a una rejilla de formación 34 en el tambor de formación 32. Alternativamente, rejillas de formación de poro fino, o micro perforado, pueden usarse en lugar de las rejillas de formación 34 convencionales. Como otra alternativa, una capa ligera de compuesto rico en borra de pulpa puede dirigirse a las rejillas de formación 34 antes de que el compuesto de alto polímero superabsorbente (SAP) alcance las rejillas de formación 34 dentro de la cámara de formación 28. En cualquier caso las aberturas efectivas de la superficie de la rejilla son de menos

de 300 micras. La permeabilidad de la superficie de formación debe ser suficientemente alta para formar una almohadilla uniforme y la superficie de formación debe ser durable. Esta combinación de propiedades dicta un tamaño de poro de entre 75
5 y 300 micras. Las rejillas de formación 34, sean convencionales o de poro fino, pueden ser ya sea rejillas planas o rejillas absorbentes de zona en forma de almohadilla.

Al usar el formador de tambor en línea 26, en
10 oposición a la producción de las almohadillas absorbentes 20 fuera de línea, la masa adicional del material superabsorbente mezclado homogéneamente y la borra de pulpa puede ser dirigida hacia al menos un área de la almohadilla absorbente donde extra material absorbente podría ser más útil.

15

Una boquilla especial del polímero superabsorbente (SAP) 36, mostrada en la Figura 4, puede colocarse en posición frontal superior en la cámara de formación 28. La boquilla 36 incluye un tubo aplanado y
20 expandido 50 que forma una ranura 52, y una capucha 54 que se proyecta parcialmente sobre una abertura terminal 56 de la boquilla 36. Esta boquilla 36 dispersa al polímero superabsorbente (SAP) y permite el mezclado homogéneo del polímero superabsorbente (SAP) y de la borra de pulpa, o puede
25 colocarse para proporcionar un gradiente de composición dentro de la almohadilla.

La almohadilla formada 20 deja a la cámara de formación 28 en una baja densidad, es decir de menos de 0.1 gramos/centímetro cúbico, y debe ser densificada. Las almohadillas son depositadas sobre un tisú transportador o de transporte 35. Esta invención requiere que las almohadillas experimenten la compactación para una densidad de al menos 0.28 gramos/centímetro cúbico, adecuadamente al menos de 0.30 gramos/centímetro cúbico, más adecuadamente al menos 0.32 gramos/centímetro cúbico. La densificación puede lograrse con un rodillo de compactación convencional, o más adecuadamente, con un punto de presión calentado 38 como se muestra en la Figura 3. El punto de presión calentado 38 es adecuadamente calentado a alrededor de 80 a alrededor de 150 grados centígrados. Las almohadillas pueden producirse con un peso base de entre alrededor de 80 y 1000 gramos por metro cuadrado (gsm), adecuadamente entre alrededor de 100 y 800 gramos por metro cuadrado (gsm), más adecuadamente entre alrededor de 120 y 750 gramos por metro cuadrado (gsm). Una vez que las almohadillas son densificadas, las almohadillas tienen un grosor de entre alrededor de 0.4 y 3.0 milímetros, adecuadamente entre alrededor de 0.5 y 2.5 milímetros, más adecuadamente entre alrededor de 0.6 y 2.0 milímetros.

Durante el proceso de formación, la mezclas del polímero superabsorbente (SAP) y la borra de pulpa puede humedecerse para mejorar la densificación de la almohadilla absorbente resultante 20 y para posiblemente proporcionar

menores valores de compresión del borde o de tiesura. El uso de calor y de humedad en el proceso de densificación del compuesto absorbente es enseñado por ejemplo, en la patente de los Estados Unidos de América número 6,214,274 otorgada el 10 de abril de 2001 a Melius y otros, la cual es aquí incorporada como referencia. Además, un patrón puede grabarse en la almohadilla absorbente 20 que también puede reducir tiesura.

EJEMPLO 1

10

En Este ejemplo, ocho diferentes muestras de almohadillas absorbentes fueron producidas usando el tambor de formación en línea de una máquina de producción de Calzoncillos de Aprendizaje Desechables PULL-UPS®. Las almohadillas poseían diferentes composiciones y densidades, y fueron probadas para determinar su tiempo de absorción y tiempo de toma. Los varios tipos de polímero superabsorbente (SAP) usados incluyeron un polímero superabsorbente (SAP) que tiene una alta resistencia de gel disponible bajo la designación de marca FAVOR® SXM 9543, disponible de Stockhausen GmbH & Co., de KG, D-47805 de Krefeld, República Federal de Alemania; y un material poliacrilato disponible de Stockhausen bajo la designación de marca de FAVOR® SXM 880. Los varios tipos de borra de pulpa usadas incluyen una pulpa de madera sulfato altamente absorbente blanqueada, disponible bajo la designación de marca de CR1654, disponible de U.S. Alliance, de Childersburg, Alabama, Estados Unidos de América; una pulpa de madera suave

15

20

25

del Sur blanqueada disponible bajo la designación de marca NB-416, disponible de Weyerhaeuser Corporation, de Federal Way, Washington, Estados Unidos de América; una pulpa de madera suave del Sur que ha sido tratada con cáustica fría y es
5 disponible bajo la designación de marca de AL9401, disponible de Rayonier Inc., de Stanford, Connecticut; y una pulpa de densificación especial disponible bajo la designación de marca de ND-416 disponible de Weyerhaeuser Corporation. La tabla 2 muestra la composición y la densidad de cada una de las
10 muestras probadas.

Tabla 2: Muestra de Composiciones y Densidades

Muestra	Composición	Densidad (g/cc)
Código 1	50% FAVOR® SXM 9543, 50% CR 1654	0.32
Código 2	50% FAVOR® SXM 9543, 50% AL9401/NB-416 (~1:1 MEZCLA)	0.32
Código 3	40% FAVOR® SXM 9543, 50% AL9401/NB-416 (~1:1 MEZCLA)	0.33
Código 4	40% FAVOR® SXM 9543, 60% AL9401/NB-416 (1:1 MEZCLA)	0.28
Código 5	50% FAVOR® SXM 9543, 50% ND-416	0.34
Código 6	50% FAVOR® SXM 880, 50% CR 1654	0.35
Código 7	44% FAVOR® SXM 880 , 56% CR 1654	0.22
Código 8	50% FAVOR® SXM 880, 50% CR 1654	0.21

15 Las muestras fueron preparadas cortando una pieza de 15.24 cm por 11.43 cm (6 pulgadas por 4.5 pulgadas) de cada muestra de la almohadilla formada. El peso y el volumen de cada una de las muestras fueron registrados.

20 Cuatro diferentes tipos de capas de surgimiento fueron probadas con una muestra de cada almohadilla absorbente.

Estas capas de surgimiento fueron telas cardadas y unidas a través de aire incluyendo fibras bicomponentes y fibras de poliéster. Un primer material de surgimiento conteniendo 60 por ciento por peso de 2.8 denier de fibras bicomponentes T-256
5 producidas por KoSa y de 40% por peso de 6 denier de fibras de poliéster de T-295 producidas por KoSa. Un segundo material de surgimiento que contiene 60% por peso de una fibra bicomponente de 2.0 denier del tipo de T-256 y de 40% por peso de una fibra de poliéster de 3.0 denier de KoSa. Todas las capas de
10 surgimiento fueron de 62 milímetros de ancho. Los cuatro diferentes tipos de capas de surgimiento incluyeron una capa de surgimiento de 55 gramos por metro cuadrado (gsm) hecha del primer material de surgimiento, una capa de surgimiento de 85 gramos por metro cuadrado (gsm) hechas del segundo material de
15 surgimiento, una capa de surgimiento de 100 gramos por metro cuadrado (gsm) hechas del primer material de surgimiento, y una capa de surgimiento de 100 gramos por metro cuadrado (gsm) hecha del segundo material de surgimiento.

20 Una muestra de cada uno de los Códigos 1-8 se combinó con una longitud de 12.7 cm (5 pulgadas) de cada una de las cuatro capas de surgimiento, cada capa de surgimiento fue probada separadamente, un material de forro de 25.4 cm (10 pulgadas) de longitud y una película de poli de 25.4 cm (10
25 pulgadas) de longitud. El material del forro usado fue de unidos con hilado de 0.6 onzas por yarda cuadrada (osy) tratada con 0.3% de Ahcovel, producido por Kimberly-Clark Corporation.

La película poli usada fue una película de polietileno de 0.75 milésimas de pulgada, disponible de Edison Plastics. Toda una superficie de cada pieza de película poli fue ligeramente rociada con un adhesivo fundido caliente, llamado Ato Findley 5 2525A, disponible de Ato Findley, y la muestra de material absorbente fue colocada en el centro de la película poli en la superficie rociada. La capa de surgimiento fue entonces unida al centro del absorbente con otra rociada ligera del adhesivo. El forro fue entonces colocado sobre la capa de surgimiento, 10 por tanto formando un sello con la película poli alrededor del absorbente.

El punto de descarga fue entonces marcado en el centro de cada muestra, aproximadamente 7.62 cm (3 pulgadas) de 15 cada extremo. El peso seco de cada muestra fue entonces medido y registrado.

Para probar el tiempo de absorción de cada muestra, cada muestra fue probada sin una capa de surgimiento, 20 y también con una capa de surgimiento de 55 gramos por metro cuadrado (gsm). La muestra de prueba fue colocada entre placas de plexiglass rígidas, paralelas. La placa superior tiene una abertura cilíndrica centralmente localizada, de 2.54 cm (una pulgada) de diámetro. La placa del fondo tiene una plataforma 25 levantada centralmente localizada de 11.43 cm por 11.43 cm (4.5 pulgadas por 4.5 pulgadas). La placa superior ejerció una carga de 385 gramos en los 130.64 cm² (20.25 pulgadas cuadradas) de

absorbente colocado en la plataforma de la placa del fondo. Aproximadamente 35 mililitros de 0.9% por peso de una solución salina fueron vertidos en el punto de descarga de cada muestra siendo probada y fue considerada absorbida cuando todo el

5 líquido fue visualmente determinado haber penetrado la superficie del absorbente, en cuyo momento el tiempo de toma fue registrado. De nuevo, una descarga de 25 mililitros fue vertida en el punto de descarga de cada muestra y el tiempo de absorción de la segunda descarga fue entonces registrado.

10 Finalmente, una tercera descarga de 35 mililitros fue vertida en el punto de descarga de cada muestra y el tiempo de absorción de la tercera descarga fue registrado. El tiempo entre las descargas fue de 15 minutos. Los resultados de esta prueba para los Códigos 1-8 son mostrados en el esquema de la

15 Figura 5. Los resultados en la Figura 5 indican que a composiciones y densidad equivalentes, el FAVOR® SXM 9543 es mostrado haber tenido superior desempeño total sobre aquel del FAVOR® SXM 880 sobre el curso de tres descargas, sea o no que esté presente una capa de surgimiento. Además, todos los

20 códigos de alta densidad, con la exclusión del código 6, son equivalentes en el desempeño de los códigos 7 y 8 de control de baja densidad.

Para probar el tiempo de toma de cada muestra,

25 cada muestra fue probada con cada uno de los cuatro tipos de capas de surgimiento, usando el procedimiento descrito inmediatamente a seguir, el cual tres descargas de 35

mililitros fueron aplicadas a cada muestra. El resultado de esta prueba para los códigos 1-5 se muestra en el esquema de la Figura 6 y los resultados de esta prueba para los códigos 6-8 son mostrados en el esquema de la Figura 7. Como puede verse en las Figuras 6 y 7, el más bajo tiempo de toma consistente fue observado en las muestras hechas usando la segunda capa de surgimiento de 100 gramos por metro cuadrado (gsm), descrita antes, con el tiempo de toma de cada una de las muestras siendo bastante consistente unas con las otras. Comparando las muestras usando las otras tres capas de surgimiento, la muestra que tiene el mayor porcentaje de polímero superabsorbente (SAP), es decir el código 4, superó a las otras muestras.

EJEMPLO 2

15

En este ejemplo, las almohadillas absorbentes fueron producidas usando el tambor de formación en línea de la máquina de producción de los Calzoncillos de Aprendizaje Desechables PULL-UPS®. La máquina fue configurada de tal forma que las almohadillas absorbentes pudieran extraerse de la línea del proceso justo antes de combinar con otros componentes en el proceso del conjunto del producto. La evaluación permitida de las almohadillas formadas en línea sin tener que desensamblar el producto terminado. Esta prueba usó rejillas de formación de forma rectangular, de profundidad uniforme, con las aberturas de las rejillas microperforadas producidas por FT&D localizada en Helen, Georgia. Las rejillas microperforadas pudieron

99

prevenir que el polímero superabsorbente (SAP) pasara hacia el interior del tambor de formación, similar a una envoltura de tela de fina malla. Estos pesos absorbentes producidos consistentes, aún a niveles de polímero superabsorbente (SAP) 5 exceden 65%. La uniformidad del flujo de aire y el volumen fueron mantenidos en el rango de operación normal y resultaron en una buena formación de almohadilla.

El añadir pequeñas cantidades de humedad al 10 absorbente fue deseado como medios de reducir la presión requerida para lograr densidades mayores de 0.3 gramos/centímetro cúbico. Más que el rociar humedad en el absorbente, el sacar aire humedecido a través de la almohadilla fue seleccionado para proporcionar una más uniforme 15 distribución de la humedad a través del grosor del absorbente. Un elemento para calentar y un motor soplador fueron usados para conducir aire caliente a una capucha instalada sobre el transportador de vacío entre el tambor de formación y el descargador. Agua corriente filtrada fue combinada con aire 20 comprimido (20 libras por pulgada cuadrada (psi)) e introducida en el chorro de aire caliente como una fina llovizna por vía de una boquilla de rocío atomizado con una abertura de 0.71 milímetros (0.028 pulgadas). Una humedad de aproximadamente 40% RH a una temperatura de aire de 120 grados centígrados fue 25 lograda en el chorro de aire. Una vez que las mejores condiciones de humedad fueron logradas, las almohadillas absorbentes fueron producidas. Aproximadamente 1% de humedad

determinada por el cambio en el peso de las almohadillas fue añadida a las almohadillas por vía de esta técnica. La humectación en esta forma permite la abertura del rodillo de compactación 5 milésimas de pulgada mientras que logra el mismo
5 calibre de la almohadilla absorbente.

El uso de los rodillos de compactación calentados también reduce la fuerza requerida para densificar las composiciones absorbentes de esta invención. Sin embargo, los
10 siguientes ejemplos, mostrados en la Tabla 3, fueron producidos sin calor o humedad añadida para demostrar algunas características de la invención.

15

20

Tabla 3: Comparación de los absorbentes ultra delgados a un absorbente estándar

Muestra	Peso Base (gsm)	SAP	Pulpa	Peso SAP (g)	Peso pulpa (g)	Cap. Sat. (g)	Volumen (mm)	Densidad (g/cc)	Descripción
1	715 frente ; 525 atrás	44%	CR1654	13	16.5	580	4.8 frente ; 2.6 atrás	0.15 frente ; 0.2 atrás	PULL UPS® grande
2	670	60%	NB416	14.8	9.9	490	1.8	0.37	UTA
3	670	60%	NB416	14.8	9.9	480	1.8	0.37	UTA con humedad
4	510	60%	NB416	11.3	7.5	395	1.4	0.36	UTA baja cap.
5	260	30%	NB416	2.9	6.7	150	0.7	0.37	SAP UTA bajo peso base
6	200	50%	NB416	3.7	3.7	140	0.6	0.33	Alto SAP UTA bajo peso base
7	670	60%	ND416	14.8	9.9	475	1.8	0.37	ND416 pulpa UTA

- 5 Como se indica en la Tabla 3, la masa de la muestra 1 fue controladamente colocada para crear un mayor peso base en una parte frontal que en la parte trasera de la muestra. Los varios tipos de pulpa usada incluyen a CR1654, NB416, cada una de las cuales es descrita antes en el Ejemplo
- 10 1. La "capacidad saturada (Cap.Sat.) se refiere al peso de la muestra cuando está saturada. Los absorbentes ultradelgados (UTA) en las muestras 2-7 son comparados a un calzoncillo de aprendizaje estándar en la muestra 1.

Todos los códigos absorbentes ultradelgados (UTA) fueron producidos con FAVOR® SXM 9543 superabsorbente. La muestra 1 fue producida con Stockhausen FAVOR® SXM 880 superabsorbente y fue producida con las rejillas de formación de los Calzoncillos de Aprendizaje Absorbentes PULL-UPS® grandes estándar (no microperforadas). Históricamente, las almohadillas de bajo peso base, de alta calidad son con frecuencia difíciles de producir con u proceso de formación de tambor en línea pero las muestras de bajo peso base, las Muestras 5 y 6, fueron extremadamente flexibles y muy uniformes a lo largo de la almohadilla así como entre las almohadillas.

La tasa de suministro del superabsorbente fue aumentada mientras que produce la muestra 2 para lograr la composición del polímero superabsorbente (SAP) de 65%. Versiones de alta densidad de las muestras 6 y 7 fueron producidas por el aumento del suministro del polímero superabsorbente (SAP) y de las fibras de pulpa en el tambor de formación, resultando en un aumentado peso base de la almohadilla absorbente formada. La versión de alta densidad de la muestra 6 fue producida a un peso base de 490 gramos por metro cuadrado (gsm) con un grueso de 0.86 milímetros (mm) y tiene una densidad de 0.57 gramos/centímetros cúbicos (g/cc). La versión de alta densidad de la muestra 7 tiene un peso base de alrededor de 795 gramos por metro cuadrado (gsm), un grueso de 1.39 milímetros (mm) y una densidad de 0.57 gramos/centímetro cúbico (g/cc).

Los productos que contienen las almohadillas absorbentes ultra delgadas en línea con base en la muestra 2 fueron producidos para una prueba de uso por el consumidor a gran escala. Los resultados de esta prueba de uso muestran
5 ninguna diferencia estadística en el desempeño del filtrado entre los productos con el absorbente ultra delgado en línea comparado con los Calzoncillos para el Aprendizaje Desechables comerciales PULL-UPS®.

10

EJEMPLO 3

Una prueba de una máquina comercial fue realizada para producir almohadillas absorbentes ultra delgadas en línea y productos que contienen a las almohadillas absorbentes ultra
15 delgadas en línea. Las rejillas de formación 34 con una forma contorneada, como se muestra en la Figura 8, fueron envueltas con una tela de malla de poliéster. Estas rejillas de formación también tienen una bolsa frontal, una zona profunda para permitir que más absorbente sea colocado en la zona de
20 descarga del producto. Los productos fueron producidos con almohadillas absorbentes contorneadas que tienen alrededor de 60% de masa absorbente en la mitad frontal de la almohadilla. Las almohadillas y los productos fueron producidos a velocidades de línea comercial, en exceso de 600 pies por
25 minuto.

EJEMPLO 4

En este ejemplo, las almohadillas absorbentes fueron de nuevo producidas usando el tambor de formación en
5 línea de la máquina de producción de los Calzoncillos de Aprendizaje Desechable PULL-UPS®. La máquina fue configurada de tal forma que las almohadillas absorbentes pueden extraerse de la línea de proceso justo antes de combinar con otros componentes en el proceso del conjunto del producto. Esto
10 permitió la evaluación de las almohadillas formadas en línea sin tener que desensamblar el producto terminado. Esta prueba usó rejillas de formación de forma rectangular, de profundidad uniforme con aberturas de rejilla microperforadas producidas por FT&D. Las almohadillas absorbentes incluyeron 60% de
15 superabsorbente FAVOR® SXM 9543 y 40% de pulpa Weyerhaeuser ND 416. El volumen de los absorbentes fue mantenido constante a aproximadamente 1.9-2.0 milímetros. Las tasas de suministro de la pulpa y del superabsorbente fueron variadas para producir un rango en el peso base, resultando en un rango de densidades. La
20 compresión del tipo de borde de estos ejemplos fue evaluada y comparada a la compresión de la composición del absorbente del Calzoncillo de Aprendizaje Desechable estándar PULL-UPS® (44% de superabsorbente FAVOR SXM 880 de Stockhausen, 56% de pulpa US Alliance CR1654- a densidad de 0.20 gramos/centímetro
25 cúbico). El resultado, mostrado en la Tabla 4, fue que los ejemplos de la invención exhibieron similar desempeño de compresión como la actual composición absorbente sobre un rango

de densidades considerablemente mayores que la estructura actual. Pueden lograrse valores aún mas bajos de compresión pueden lograrse a través de la adición de bajo nivel de humedad, rodillos de compactación calentados, el uso de
 5 rodillos de compactación de grabado, o de cualquier combinación de estas técnicas.

Tabla 4: Comparación de Compresión

Composición	Peso Base (gsm)	Densidad (g/cc)	Energía a 50% compresión (gm-cm)
44%SAP, 56% pulpa	846	0.191	2373.1
60%SAP, 40% pulpa	770.5	0.41	2967.3
60%SAP, 40% pulpa	757.6	0.397	2740.9
60%SAP, 40% pulpa	756.9	0.373	3614.8
60%SAP, 40% pulpa	795.7	0.274	3068.9
60%SAP, 40% pulpa	742.7	0.373	2726.3

10

EJEMPLO 5

Una almohadilla absorbente ultra delgada fue producida en una proporción de 50/50 de polímero
 15 superabsorbente FAVOR SXM® 9543 y fibra de pulpa CR1654 con 16 gramos de cada material y una capacidad saturada teóricamente de 608 gramos de 0.9% de salina. El carácter de la zona de la almohadilla tiene como objetivo el peso base de 875 gramos por metro cuadrado (gsm) desde la parte trasera de la entrepierna
 20 al frente de la almohadilla y de 700 gramos por metro cuadrado

(gsm) en la mitad trasera de la almohadilla. Objetivos de densidad fueron zonificados a 0.27 gramos por centímetro cúbico (g/cc) en el frente y de 0.33 gramos por centímetro cúbico en la parte trasera. La Figura 8 muestra la forma de la almohadilla en la dirección planal. La almohadilla fue de 450 milímetros de largo y 120 milímetros de ancho en el frente, de 70 milímetros de ancho en el centro y de 95 milímetros de ancho atrás.

Este resultado demuestra que el método descrito aquí es capaz de proporcionar una estructura absorbente en forma con la masa absorbente zonificada (por ejemplo, localizada en una región seleccionada de la estructura) que es también delgada y exhibe todos los otros aspectos de la actual invención, como una parte integral de una operación de conversión del producto al consumidor. Esta es una combinación deseable, como absorbentes producidos fuera de línea delgados (por ejemplo, preparados antes de la conversión del producto) son disponibles, pero no proporcionan absorbencia zonificada, mientras que los métodos de formación del absorbente en línea convencional puede zonificar la absorbencia pero generalmente no puede proporcionar óptimas estructuras delgadas.

**Procedimiento de Prueba de la Capacidad de Retención del
Líquido Saturado**

La capacidad de retención del líquido saturado es
5 determinada como sigue. El material a probarse, teniendo un
contenido de humedad de menos de alrededor de 7 por ciento por
peso, es pesado y sumergido en una cantidad en exceso de una
solución salina acuosa al 0.9 por ciento por peso a temperatura
ambiente (alrededor de 23 grados centígrados). El material a
10 probarse es permitido de permanecer sumergido por alrededor de
20 minutos. Después de los 20 minutos sumergido, el material es
removido y, con referencia a la Figura 9, colocado sobre una
rejilla de fibra de vidrio recubierta de TEFLON™ 134 que tiene
aberturas de 0.25 pulgadas (0.6 centímetros) (comercialmente
15 disponible de Taconic Plastics Inc., de Petersburg, Nueva York)
la cual, a su vez, es colocada sobre una caja al vacío 130 y
cubierta con un material de cierre de caucho flexible 132. Un
vacío de alrededor de 0.5 libras por pulgada cuadrada
(alrededor de 3.5 kilopascales) es sacado de la caja al vacío
20 por un período de alrededor de 5 minutos con el uso, por
ejemplo, de un manómetro al vacío 136 y de una bomba al vacío
138. El material 131 siendo probado es entonces removido de la
rejilla y pesado. La cantidad de líquido retenido por el
material que es probado es determinada al restar el peso seco
25 del material del peso húmedo del material (después de la
aplicación del vacío), y es registrado como la capacidad de

retención absoluta de líquido saturado en gramos de líquido retenido. Si se desea, el peso del líquido retenido puede convertirse a volumen líquido usando la densidad del líquido probado, y registrado como capacidad de retención del líquido saturado en mililitros de líquido retenido. Para comparaciones relativas, este valor de capacidad e retención del líquido saturado puede dividirse por el peso seco del material 131 para dar la específica capacidad de retención del líquido saturado en gramos de líquido retenido por gramo de material probado. Si el material, tal como el material o fibra polimérico de formación de hidrogel, es sacado a través de la rejilla de fibra de vidrio 134 mientras que está en la caja al vacío, una rejilla que tiene más pequeñas aberturas debería usarse. Alternativamente, una pieza de bolsa de té o de material similar puede colocarse entre el material 131 y la rejilla 134 y el valor final ajustarse para el líquido retenido por la bolsa de té o el material similar.

Procedimiento de Prueba de la Carga Bajo Absorbencia (AUL)

20

La habilidad de un material superabsorbente de absorber un líquido mientras está bajo carga es determinada como sigue. Con referencia a la Figura 10, es usado un Probador de Demanda de Absorbencia (DAT) 110, el cual es similar al Sistema de Prueba de Absorbencia Gravimétrica (GATS) disponible de M/K Systems, de Danners, Maryland, así como el sistema descrito por Lichstein en las páginas 129-142 de los

Procedimientos del Simposio tecnológico de la INDA, marzo 1974.
Una placa porosa 112 es usada, teniendo lumbreras 114
confinadas dentro de un área de un diámetro de 2.5 centímetros
y cubierta por el aparato de Carga Bajo absorbencia (AUL) 116.

- 5 Un electrobalance 118 es usado para medir el flujo de fluido en
las partículas superabsorbentes 120. Para esta prueba, el
fluido es empleado en una solución acuosa que contiene cloruro
de sodio al 0.9 por ciento por peso usado a temperatura
ambiente (aproximadamente a 23 grados centígrados).

10

- El especial aparato de carga bajo absorbencia
(AUL) 116 usado para contener las partículas superabsorbentes
consta de un cilindro 122 hecho de tubería termoplástica de 1
pulgada (2.54 centímetros) de diámetro interno el cual es
15 maquinado ligeramente para asegurarse de ser concéntrico. Una
tela de malla 100 de alambre de acero inoxidable 124 es
adherida al fondo del cilindro 122 por medio de un adhesivo.
Alternativamente, la tela de alambre de acero inoxidable 124
puede fundirse al fondo del cilindro 122 calentando la tela de
20 alambre en una flama hasta al rojo vivo, después de lo cual el
cilindro es sostenido en la tela hasta enfriarse. Un hierro de
soldar puede usarse para tocar el sello si no se tiene éxito o
si se rompe. Se debe tener cuidado de mantener un fondo plano,
suave, y no distorsionar el interior del cilindro. Un pistón de
25 4.4 gramos 126 hecho de un material sólido de 2.54 cm (1
pulgada) de diámetro (por ejemplo, Plexiglass™) es manipulado

para ajustar cercanamente sin atascarse en el cilindro 122. El pistón 126 es usado para proporcionar la carga restringida de 0.01 libras por pulgada cuadrada. Un peso 128 es usado para proporcionar un mayor grado de carga restringida. Como se describió antes, las mayores cargas restringidas son de 0.29 libras por pulgada cuadrada, 0.57 libras por pulgada cuadrada, y 0.90 libras por pulgada cuadrada. Por lo tanto, un peso de 100, 200, y 317 gramos es usado para proporcionar las respectivas cargas restringidas (además del pistón de 4.4 gramos 126). Una muestra de partículas superabsorbentes que pesan 0.160 gramos (± 0.005) es utilizada para la prueba de Carga Bajo Absorbencia (AUL). La muestra es tomada de gránulos que son previamente examinados a través del estándar de los Estados Unidos de América de una malla 30 y retenida en una malla 50 del estándar de los Estados Unidos de América (300-600 micras). Las partículas, cuando son probadas, tienen un contenido de humedad de menos de alrededor de 5 por ciento por peso.

Esta prueba es iniciada colocando un papel de filtro de vidrio de 3 centímetros de diámetro GF/A 130 en la placa 112. El papel es clasificado por tamaño para ser más grande que el diámetro interno y más pequeño que el diámetro externo del cilindro 122 para asegurar un buen contacto mientras que elimina la evaporación por las lumbreras 114 del DAT 110 y entonces permitiendo que ocurra la saturación. Las partículas 120 son pesadas sobre papel de pesar y colocadas

sobre la tela de alambre 124 al fondo del aparato de Carga Bajo Absorbencia (AUL) 116. El aparato 116 es agitado para nivelar las partículas 120 en la tela de alambre 124. Se tiene cuidado para asegurar que ninguna partícula se pegue a la pared del cilindro 122. Después de cuidadosa colocación, sin presionar, el pistón 126 y opcionalmente, el peso 128 en las partículas 120 en el cilindro 122, el aparato de Carga Bajo Absorbencia (AUL) 116 es colocado en el papel de filtro de vidrio 130. La cantidad de fluido (en gramos) recogido es monitoreado como una función del tiempo ya sea directamente a mano, con un registrador de esquema de cinta, o directamente en un sistema de adquisición de datos o de computación personal.

La cantidad (en gramos) de fluido recogido después de 60 minutos, dividido por el peso seco de la muestra (0.160 gramos) es el valor de Carga Bajo Absorbencia (AUL) en gramos de fluido recogido por gramo de muestra (gramo/gramo). La tasa de fluido recogido también puede ser medida. Dos chequeos pueden hacerse para asegurar la exactitud de la lectura final instantánea. Primero, la altura del pistón 126 aumenta, multiplicado por el área de la sección cruzada del cilindro 122 debería igualar al volumen de fluido recogido. Segundo, el aparato de Carga Bajo Absorbencia (AUL) 116 puede pesarse antes y después de la prueba, y la diferencia en el peso debe muy cercanamente igualar el peso del fluido recogido. Un mínimo de tres réplicas son realizadas en un material dado y

promediado para asignar un valor de Carga Bajo Absorbencia (AUL).

Procedimiento de Prueba de Compresión del Borde

5

El método por el cual el valor de la Compresión del tipo de Borde (EC) puede determinarse es señalado a continuación. Una pieza de material absorbente de 2 pulgadas por 12 pulgadas (5.1 centímetros por 30.5 centímetros) es cortada con su más larga dimensión alineada con la dirección longitudinal del producto o el tejido de materia prima. El peso de la muestra es determinado. El grosor del material es determinado bajo una carga de 0.2 libras por pulgada cuadrada (psi) (1.38 KA). El material es formado en un cilindro que tiene una altura de 2 pulgadas (5.1 centímetros), y con los dos extremos que tienen 0-0.125 pulgadas (0-3.18 milímetros) de traslapado, el material es pegado junto con tres fibras básicas. Una fibra básica está cerca de la mitad del ancho del producto, las otras dos más cerca del borde del ancho del material. La dimensión más larga de la fibra básica está en la circunferencia del cilindro formado para minimizar el efecto de las muestras en la prueba.

Un probador de tensión, tal como aquellos comercialmente disponibles de MTS Systems Corporation, de Eden Prairie, Minnesota, es configurado con una plataforma de fondo, una platina más grande que la circunferencia de la muestra para

probarse y paralela de la plataforma del fondo, pegada a una celda de carga de compresión colocada en la posición invertida. La muestra es colocada en la plataforma, bajo la platina. La platina es puesta en contacto con la muestra y comprimida la muestra a una tasa de 25 milímetros/minuto. La máxima fuerza obtenida en la compresión de la muestra a 50% de su ancho (1 pulgada) (2.54 centímetros) es registrada.

Si el material se abrocha, es típico para la máxima fuerza de alcanzarse antes de que la muestra se comprima a 50%. En un producto donde la longitud del absorbente es de menos de 12 pulgadas (30.5 centímetros), el valor de la Compresión del tipo de Borde (EC) del material puede determinarse de la siguiente manera. Una descripción detallada de la resistencia de compresión del tipo del borde ha sido dada en El Manual de Pruebas Mecánicas y Físicas del Papel y del Cartón, de Richard E. Mark editor, Dekker 1983 (volumen 1). Con base en modelos teóricos que gobiernan a las tensiones del abrochado, en la configuración de la compresión del tipo del Borde descrita, la tensión de abrochado es proporcional a $E \cdot t^2 / (H^2)$ con la proporcionalidad constante siendo una función de $H^2 / (R \cdot t)$ en donde E es el módulo elástico, H es la altura del cilindro, R es el radio del cilindro, y t es el grueso del material. Expresar la tensión en términos de fuerza por peso base, puede mostrarse que el parámetro que necesita mantenerse constante es H^2 / R . Por lo tanto, para una muestra que es más pequeña de 12 pulgadas (30.5 centímetros), el círculo más

grande posible debe construirse y su altura (ancho de la muestra siendo cortada) ajustada de tal forma que H^2/R iguala a 2.1 pulgadas (5.3 centímetros).

5 **Procedimientos de Prueba de Volumen y Densidad**

Una región de la almohadilla absorbente a probarse es colocada bajo un peso de 0.2 libras por pulgada cuadrada (psi) y el volumen del absorbente en esta región es
10 registrado. El área bajo compresión debe ser mayor que un cuadro de 2 pulgadas por 2 pulgadas (5.08 centímetros por 5.08 centímetros). Un probador adecuado para el volumen absorbente es un probador de volumen del tipo Starret equipado con un pie de bronce de 7.62 cm (3 pulgadas) de diámetro que aplica un
15 peso de 0.2 libras por pulgada cuadrada (psi). El área bajo compresión es marcada alrededor del perímetro del peso mientras que el peso está en su lugar. El peso es removido, y el cuadro de 5.08 cm por 5.08 cm (2 pulgadas por 2 pulgadas) es cortado de dentro de la región delimitada, tal como por un cortador de
20 troquel. Cualquier tisú presente en la almohadilla absorbente es removido, y el cuadro es pesado. La densidad es determinada por el siguiente cálculo: densidad = masa del absorbente en gramos/(5.08 centímetros)² X (volumen en centímetros).

Procedimiento de Prueba de la Capacidad de Retención Centrífuga
(Prueba CRC)

Como se usa aquí, la Capacidad de Retención Centrífuga (CRC) es una medida de la capacidad absorbente del material superabsorbente después de ser sometido a centrifugado bajo condiciones controladas. La muestra superabsorbente a probarse es tomada del material superabsorbente que es previamente pasado a través de una malla 30 estándar de los Estados Unidos de América y retenida en una malla 50 estándar de los Estados Unidos de América. El material superabsorbente por lo tanto tiene un tamaño de partícula de entre 300 y 600 micras. Las partículas pueden ser previamente examinadas y pasadas a mano o automáticamente.

15

La Capacidad de Retención Centrífuga (CRC) puede medirse al colocar 0.200 gramos del material de muestra a probarse (contenido de humedad de menos de 5 por ciento por peso) en una bolsa permeable al agua la cual contendrá la muestra mientras que permite a la solución de prueba (solución de cloruro de sodio al 0.9 por ciento) para ser libremente absorbida por la muestra. Un material de bolsa de té sellable al calor (grado 542, comercialmente disponible de Kimberly-Clark Corporation, de Neenah, Wisconsin) trabaja bien para la mayoría de las aplicaciones. La bolsa es formada doblando una muestra de 12.7 cm por 7.62 cm (5 pulgadas por 3 pulgadas) del material de la bolsa a la mitad y sellando caliente dos de los

25

bordes abiertos para formar una bolsa rectangular de 6.35 cm por 7.62 cm (2.5 pulgadas por 3 pulgadas). Los sellos calientes deben estar alrededor de 0.635 cm (0.25 pulgadas) dentro del borde del material. Después de que la muestra es colocada en la
5 bolsa, el borde abierto restante de la bolsa es también sellado al calor. Las bolsas vacías son también hechas para probarse con las bolsas muestra como controles. Tres bolsas de muestra son probadas para cada material superabsorbente.

10 Las bolsas selladas son colocadas entre dos rejillas de fibra de vidrio recubiertas de TEFLON® que tienen aberturas de ¼ pulgadas (Taconic Plastics, Inc., de Petersburg, Nueva York) y sumergidas en una bandeja con solución de cloruro de sodio al 0.9 por ciento a 73.4 grados $\pm$ 2 grados Fahrenheit,
15 asegurándose que las rejillas son mantenidas abajo hasta que las bolsas son completamente mojadas. Después de humedecer, las muestras permanecen en la solución por 30 minutos, en cuyo tiempo son removidas de la solución y temporalmente colocadas sobre una superficie plana no absorbente.

20 Las bolsas húmedas son entonces colocadas en la canasta de una centrífuga adecuada capaz de someter a las muestras a una fuerza g de 350. (una adecuada centrífuga es un Clay Adams Dynac II, modelo 0103, que tiene una canasta de
25 recolección de agua, un calibrador digital de revoluciones por minuto (rpm), una canasta de drenado mecanizado, adaptado para sostener y drenar las muestras de bolsas planas). Las muestras

deben colocarse en posiciones opuestas dentro de la centrífuga para balancear la canasta durante el girado. Las bolsas son centrifugadas con un objetivo de 1660 revoluciones por minuto (rpm), pero dentro del rango de 1500-1900 revoluciones por minuto (rpm), por 3 minutos (objetivo fuerza g de 350). Las bolsas fueron removidas y pesadas con las bolsas vacías (controles) siendo pesadas primero, seguidas por las bolsas que contienen al material superabsorbente. La cantidad de fluido absorbido y retenido por el material superabsorbente, tomando en cuenta el fluido retenido por el material de la bolsa sola, es la Capacidad de Retención Centrifugada del material superabsorbente, expresado como gramos de fluido por gramo de material superabsorbente.

15 Prueba de Permeabilidad de la Cama de Gel Superabsorbente

Un adecuado aparato de pistón/cilindro para realizar la prueba de Permeabilidad de la Cama de Gel (GBP) es mostrado en las Figuras 11 y 12. Con referencia a la Figura 11, un aparato 230 consiste de un cilindro 222 y un pistón (generalmente indicado como 224). Como se muestra en la Figura 11, el pistón 224 consiste de un eje cilíndrico LEXAN 226 que tiene un agujero cilíndrico concéntrico 228 perforado hacia abajo del eje longitudinal del eje. Ambos extremos del eje 226 son mecanizados para proporcionar un primero y segundo extremos 230, 232. Un peso 234 descansa en el primer extremo 230 y tiene un agujero cilíndrico 236 perforado a través del centro del

mismo. Insertada en el segundo extremo 232 está una cabeza de pistón circular 240. La cabeza de pistón 240 es clasificada por tamaño como para verticalmente moverse dentro del cilindro 222.

5 Como se muestra en la Figura 12, la cabeza de pistón 240 es proporcionada con anillos internos y externos concéntricos que contienen siete y catorce agujeros cilíndricos de aproximadamente 0.375 pulgadas (0.95 centímetros), respectivamente (indicados generalmente por las flechas 242 y
10 244). Los agujeros en cada uno de estos anillos concéntricos son perforados de arriba hacia debajo de la cabeza de pistón 240. La cabeza de pistón 240 también tiene un agujero cilíndrico 246 perforado en el centro de él para recibir al
15 segundo extremo 232 del eje 226.

 Pegado al extremo de fondo del cilindro 222 está una rejilla de tela de acero inoxidable de malla 400, 248 que está biaxialmente estirada a una tirantez anterior a la unión. Pegada al extremo del fondo de la cabeza de pistón 240 está una
20 tela de tela de acero inoxidable de malla 400, 250, que está biaxialmente estirada a una tirantez anterior a la unión. Una muestra del material absorbente 252 es soportada sobre la
25 rejilla 248.

 El cilindro 222 es perforado desde una barra de LEXAN transparente o su equivalente y tiene un diámetro interno de 6.00 centímetros (área=28.27 centímetros cuadrados), una

pared de grosor de aproximadamente 0.5 centímetros, y una altura de aproximadamente 5.0 centímetros. La cabeza de pistón 240 es mecanizada de una barra de LEXAN. Tiene una altura de aproximadamente 0.625 pulgadas (1.59 centímetros) y un diámetro clasificado por tamaño de tal forma que ajusta dentro del cilindro 222 con mínimo espacio libre en la pared, pero aún se desliza libremente. Un agujero 246 en el centro de la cabeza de pistón 240 tiene una abertura enhebrada de 0.625 pulgadas (1.59 centímetros) (18 hebras/pulgada) para el segundo extremo 232 del eje 226.

El eje 226 es mecanizado de una barra de LEXAN y tiene un diámetro exterior de 0.875 pulgadas (2.22 centímetros) y un diámetro interno de 0.250 pulgadas (0.64 centímetros). el segundo extremo 232 es de aproximadamente 0.5 pulgadas de largo (1.27 centímetros) y es enhebrado para emparejar al agujero 246 en la cabeza de pistón 240. El primer extremo 230 es de aproximadamente 1 pulgada de largo (2.54 centímetros) y 0.623 pulgadas de diámetro (1.58 centímetros), formando un hombro anular para soportar el peso del acero inoxidable 234.

El peso anular del acero inoxidable 234 tiene un diámetro interno de 0.625 pulgadas (1.59 centímetros), como para que deslice en el primer extremo 230 del eje 226 y descansa en el hombro anular formado ahí. El peso combinado del pistón 224 y el peso 134 iguala aproximadamente 596 gramos, lo que corresponde a una presión de 0.30 libras por pulgada

cuadrada (psi) (20,685 dinas/centímetro), por un área de 28.27 centímetros cuadrados. Cuando los fluidos fluyen a través del aparato de pistón/cilindro, el cilindro 222 generalmente descansa en una rejilla de soporte de acero inoxidable de malla
5 16 (no mostrada) o su equivalente.

El pistón y el peso son colocados en un cilindro vacío para obtener una medición desde el fondo del peso arriba del cilindro. Esta medición es tomada usando un calibrador que
10 se puede leer a 0.01 milímetros. Esta medida después será usada para calcular la altura de la cama de la muestra del material absorbido 252. Es importante el medir cada cilindro vacío y mantener control de cual pistón y peso fueron usado. El mismo pistón y peso deben usarse para medir cuando la muestra del
15 material absorbente está hinchada.

La capa absorbente usada para las mediciones de Permeabilidad de la Cama de Gel (GBP) está formada hinchando aproximadamente 0.9 gramos de una muestra del material
20 absorbente en el aparato de cilindro de Permeabilidad de la Cama de Gel (GBP) (material absorbente seco debe distribuirse uniformemente sobre la rejilla del cilindro antes de hincharse) con un fluido, típicamente una solución acuosa de cloruro de sodio al 0.9 por ciento por peso, por un período de tiempo de
25 aproximadamente 15 minutos. La muestra del material absorbido es tomada de una población de material absorbente que es previamente examinado a través de una malla 30 estándar de los

Estados Unidos de América y retenida en una malla 50 estándar de los Estados Unidos de América. El material absorbente, por lo tanto, tiene un tamaño de partícula de entre 300 y 600 micras. Las partículas pueden ser previamente examinadas a mano o automáticamente examinadas con, por ejemplo, un Sacudidor para Cedazo Mecánico Ro-Tap modelo B, comercialmente disponible de W.S. Tyler, Inc., de Mentor, Ohio, Estados Unidos de América.

10 Al final del período de 15 minutos, el cilindro es removido del fluido y el conjunto de pistón/peso es colocado en la muestra del material absorbente. El grueso de la muestra hinchada del material absorbido es determinado al medir desde el fondo del peso hacia arriba del cilindro con un micrómetro.

15 El valor obtenido cuando se toma esta medición con el cilindro vacío es restado del valor obtenido después de hinchar la muestra del material absorbente. El valor resultante es la altura de la cama de la muestra hinchada del material absorbente H.

20

La medición de Permeabilidad de la Cama de Gel (GBP) es iniciada añadiendo el fluido al cilindro 222 hasta que el fluido adquiere una altura de 4.0 centímetros arriba del fondo de la muestra de material absorbente 252. Esta altura del

25 fluido es mantenida a través de la prueba. La cantidad de fluido que pasa a través de la muestra del material absorbente 252 en contra del tiempo es medida gravimétricamente. Los

puntos de datos son recolectados cada segundo por los primeros dos minutos de la prueba y cada dos segundos del resto. Cuando los datos son delineados como cantidad de fluido que pasa a través de la cama de la muestra de material absorbente en
5 contra del tiempo, se vuelve claro para uno con habilidad en el arte cuando una tasa de flujo estable ha sido alcanzada.

Solamente los datos recolectados una vez que la tasa de flujo se ha estabilizado son usados en el cálculo de la
10 tasa de flujo. La tasa de flujo Q, a través de la muestra del material absorbente 252, es determinada en unidades de gramos/segundo por un ajuste menos cuadrado lineal de fluido que pasa a través de la muestra de material absorbente (en gramos) en contra del tiempo (en segundos). La permeabilidad en
15 centímetros cuadrados es obtenida por la siguiente ecuación:
$$K = [Q * (H * \mu)] / [A * p * P]$$
, donde K = Permeabilidad de la Cama de Gel (en centímetros cuadrados); Q = tasa de flujo (gramos/segundo); H = altura de la cama de la muestra de material absorbente (centímetros); μ = viscosidad del líquido (poise) ; A = área de
20 la sección cruzada para el flujo líquido (centímetros cuadrados); p = densidad del líquido (gramos/centímetro cúbico); y P = presión hidrostática (dinas/centímetro cuadrado) (normalmente aproximadamente 3,923 dinas/centímetro cuadrado).

25 Será apreciado que los detalles de las anteriores incorporaciones, dadas con propósitos de ilustración, no serán contruidos como limitación al alcance de esta invención. Aún

cuando solamente una pocas incorporaciones ejemplares de esta invención han sido descritas en detalle antes, aquellos con habilidad en el arte apreciarán que muchas modificaciones son posibles en las incorporaciones ejemplares sin que

5 materialmente se aparten de las nuevas enseñanzas y ventajas de esta invención. Por lo tanto, todas las tales modificaciones son intencionadas para ser incluidas dentro del alcance de esta invención, la cual es definida en las siguientes reivindicaciones y todas las equivalencias de las mismas.

10 Además, se reconoce que muchas incorporaciones pueden concebirse que no alcancen todas las ventajas de algunas incorporaciones, particularmente de las incorporaciones preferibles, sin embargo la ausencia de una particular ventaja no deberá ser construida para necesariamente significar que tal

15 incorporación este fuera del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una almohadilla absorbente, que comprende:

5 entre 30 y 85% por peso de material
superabsorbente mezclado homogéneamente con entre 15 y 70% por
peso de borra de pulpa;

10 en donde la almohadilla absorbente tiene una
densidad mayor de alrededor de 0.28 gramos por centímetro
cúbico, una capacidad absorbente de entre alrededor de 14 y 40
gramos, 0.9 w/v% de solución de agua salada por gramo de
almohadilla absorbente, y un grosor en un rango de entre 0.5 y
3.0 milímetros.

15

2. La almohadilla absorbente tal y como se
reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la
almohadilla absorbente tiene una densidad mayor de alrededor de
0.30 gramos por centímetro cúbico.

20

3. La almohadilla absorbente tal y como se
reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la
almohadilla absorbente tiene una densidad mayor de alrededor de
0.32 gramos por centímetro cúbico.

25

4. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la
cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente

comprende entre 40 y 80% por peso de material superabsorbente.

5. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente
5 comprende entre 50 y 75% por peso de material superabsorbente.

6. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada además porque comprende una pluralidad de fibras hechas por el hombre.

10

7. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada además porque comprende una pluralidad de partículas portadoras.

15

8. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente es de entre 0.6 y 2.5 milímetros de grueso.

20

9. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente es de entre 0.7 y 2.0 milímetros de grueso.

25

10. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una capacidad de saturación

absorbente de por lo menos de 16 gramos, 0.9 w/v% de solución de agua salada por gramo de almohadilla absorbente.

11. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una capacidad de saturación absorbente de por lo menos de 18 gramos, 0.9 w/v% de solución de agua salada por gramo de almohadilla absorbente.

12. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo menos de 0.65.

13. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo menos de 0.75.

14. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo menos de 0.85.

15. Un artículo absorbente que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

16. Un pañal que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

17. Un calzoncillo de aprendizaje que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

18. Un producto para la higiene de la mujer que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

19. Un producto para incontinencia que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

20. Una prenda de ropa para nadar que comprende la almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 1.

21. Una almohadilla absorbente, que comprende:
entre 30 y 85% por peso de material superabsorbente;

entre 15 y 70% por peso de borra de pulpa;

en donde la almohadilla absorbente tiene una densidad mayor de alrededor de 0.30 gramos por centímetro

cúbico, un grosor en un rango de entre 0.5 y 3.0 milímetros y el material superabsorbente forma un gradiente dentro de la almohadilla absorbente.

5 22. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque dicha almohadilla absorbente comprende entre 40 y 80% por peso de material superabsorbente.

23. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la
10 cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente comprende entre 50 y 75% por peso de material superabsorbente.

24. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada además porque
15 comprende una pluralidad de fibras hechas por el hombre.

25. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada además porque
comprende una pluralidad de partículas portadoras.

20

26. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente es de entre 0.6 y 2.5 milímetros de grueso.

25

27. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la

almohadilla absorbente es de entre 0.7 y 2.0 milímetros de grueso.

28. La almohadilla absorbente tal y como se
5 reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una capacidad de saturación absorbente de entre alrededor de 14 y 40 gramos, 0.9 w/v% de solución de agua salada por gramo de almohadilla absorbente.

10 29. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una capacidad de saturación absorbente de por lo menos de 16 gramos, 0.9 w/v% de solución de agua salada por gramo de almohadilla absorbente.

15 30. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una capacidad de saturación absorbente de por lo menos de 18 gramos, 0.9 w/v% de solución
20 de agua salada por gramo de almohadilla absorbente.

31. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo
25 menos de 0.85.

32. La almohadilla absorbente tal y como se

reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo menos de 0.85.

5 33. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente tiene una resistencia de gel de por lo menos de 0.85.

10 34. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente incluye más material superabsorbente en un primer extremo que en un segundo extremo opuesto al primer extremo.

15 35. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente incluye más material superabsorbente a lo largo de una superficie superior que a lo largo de una
20 superficie de fondo.

 36. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la almohadilla absorbente incluye más material superabsorbente a
25 lo largo de una superficie de fondo que a lo largo de una superficie superior.

37. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque una concentración del material suuperabsorbente varía a través del gradiente por alrededor de 0.01 a alrededor de 0.40 gramos por
5 centímetro cúbico.

38. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque la concentración de material superabsorbente varía a través del
10 gradiente por alrededor de 0.05 a alrededor de 0.35 gramos por centímetro cúbico.

39. La almohadilla absorbente tal y como se reivindica en la cláusula 21, caracterizada porque una
15 concentración de material superabsorbente varía a través del gradiente por alrededor de 0.15 a alrededor de 0.25 gramos por centímetro cúbico.

40. Un método para hacer almohadillas
20 absorbentes, que comprende los pasos de:

mezclar homogéneamente el material superabsorbente y la pulpa de borra en una cámara de formación de un formador de tambor en línea;

25

envolver una tela porosa sobre una rejilla formadora sobre un tambor formador del formador de tambor;

formar una almohadilla absorbente de un material superabsorbente y de pulpa de borra mezcladas homogéneamente al salir la pulpa de borra y el material superabsorbente mezclados homogéneamente de la cámara formadora a la rejilla formadora; y

5

compactar la almohadilla absorbente a una densidad de por lo menos de 0.28 gramos por centímetro cúbico después de que la almohadilla absorbente deja la rejilla formadora.

10

41. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de dirigir una masa adicional de la borra de pulpa y del material superabsorbente mezclados homogéneamente adentro de por lo menos un área de la almohadilla absorbente.

15

42. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de colocar una boquilla de mezclado en la cámara formadora.

20

43. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado porque la almohadilla absorbente es compactada usando un rodillo de compactación.

25

44. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado porque la almohadilla absorbente es compactada usando un punto de presión calentado.

45. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de humedecer la pulpa de borra y el material superabsorbente mezclados homogéneamente.

5

46. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de grabar un patrón sobre la almohadilla absorbente.

10

47. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado porque la tela porosa comprende una tela de poliéster tejida.

15

48. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado porque la rejilla formadora comprende una rejilla plana.

20

49. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado porque la rejilla formadora comprende una rejilla absorbente zonificada de almohadilla conformada.

25

50. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de mezclar las fibras hechas por el hombre con el material superabsorbente y la pulpa de borra.

51. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de mezclar las partículas portadoras con el material superabsorbente y la pula de borra.

5

52. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de compactar la almohadilla absorbente a una densidad de por lo menos de 0.30 gramos por centímetro cúbico.

10

53. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de compactar la almohadilla absorbente a una densidad de por lo menos de 0.32 gramos por centímetro cúbico.

15

54. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de compactar la almohadilla absorbente a un grosor de entre 0.5 y 3.0 milímetros.

20

55. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de compactar la almohadilla absorbente a un grosor de entre 0.6 y 2.5 milímetros.

25

56. El método tal y como se reivindica en la cláusula 40, caracterizado además porque comprende el paso de compactar la almohadilla absorbente a un grosor de entre 0.7 y

79

2.0 milímetros.

R E S U M E N

Una almohadilla absorbente de alta capacidad,
flexible y delgada y un método para hacer tales almohadillas
5 absorbentes. La almohadilla absorbente contiene niveles altos
de material superabsorbente mezclados homogéneamente con la
borra de pulpa de celulosa. La almohadilla absorbente está
sometida a una alta compactación de densidad para lograr la
delgadez y la alta capacidad absorbente de la invención. La
10 almohadilla absorbente puede ser usada en los artículos
absorbentes, tal como pañales, calzoncillos de aprendizaje,
productos para la higiene de la mujer, productos para la
incontinencia y ropa para nadar.

1/10

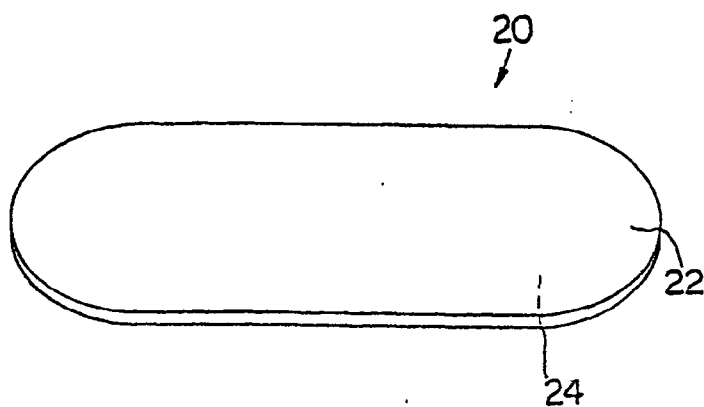


FIG. 1

2/10

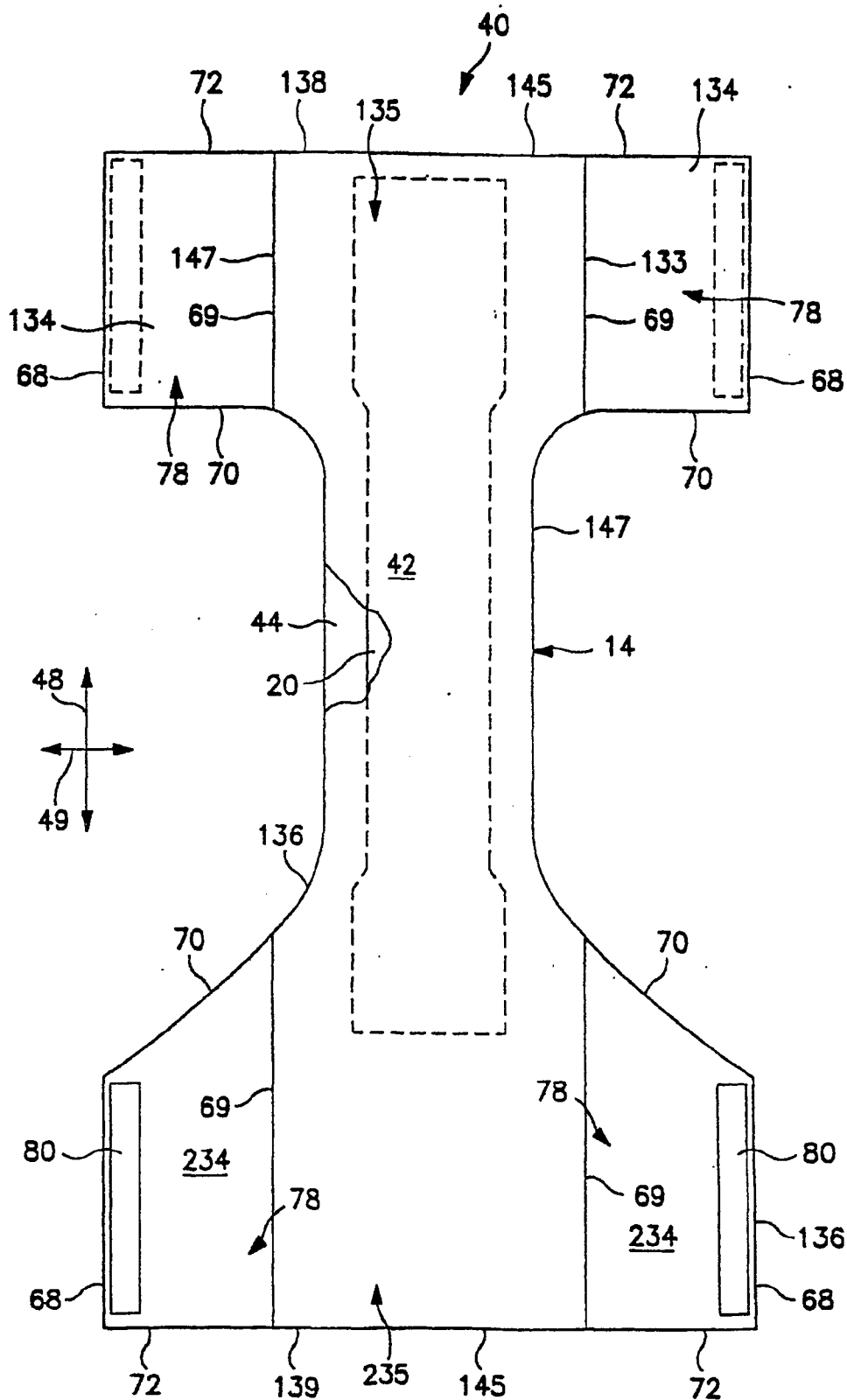


FIG. 2

3/10

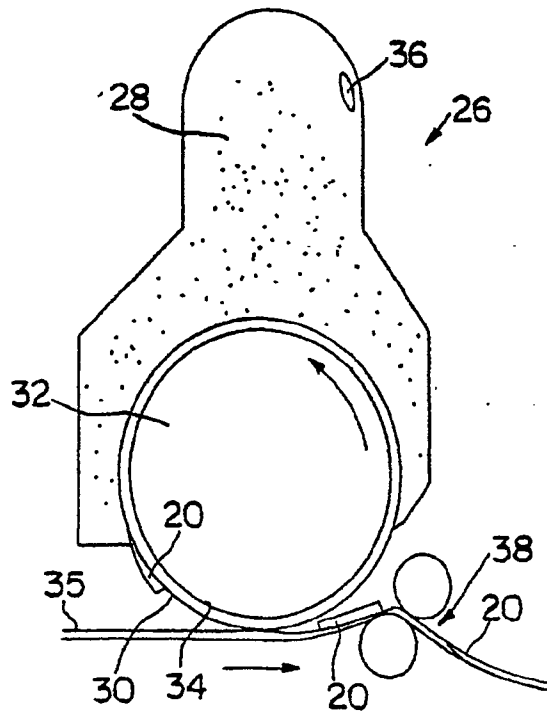


FIG. 3

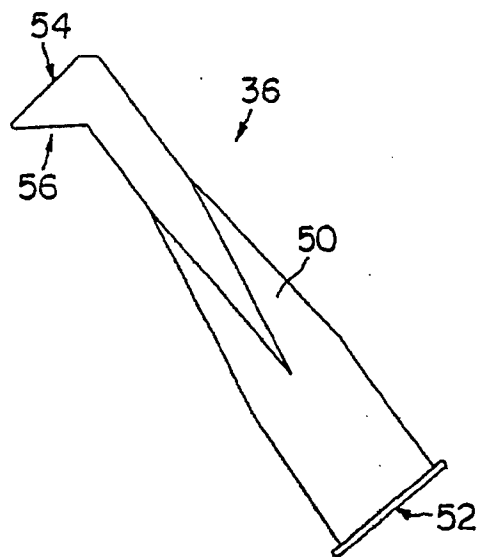


FIG. 4

4/10

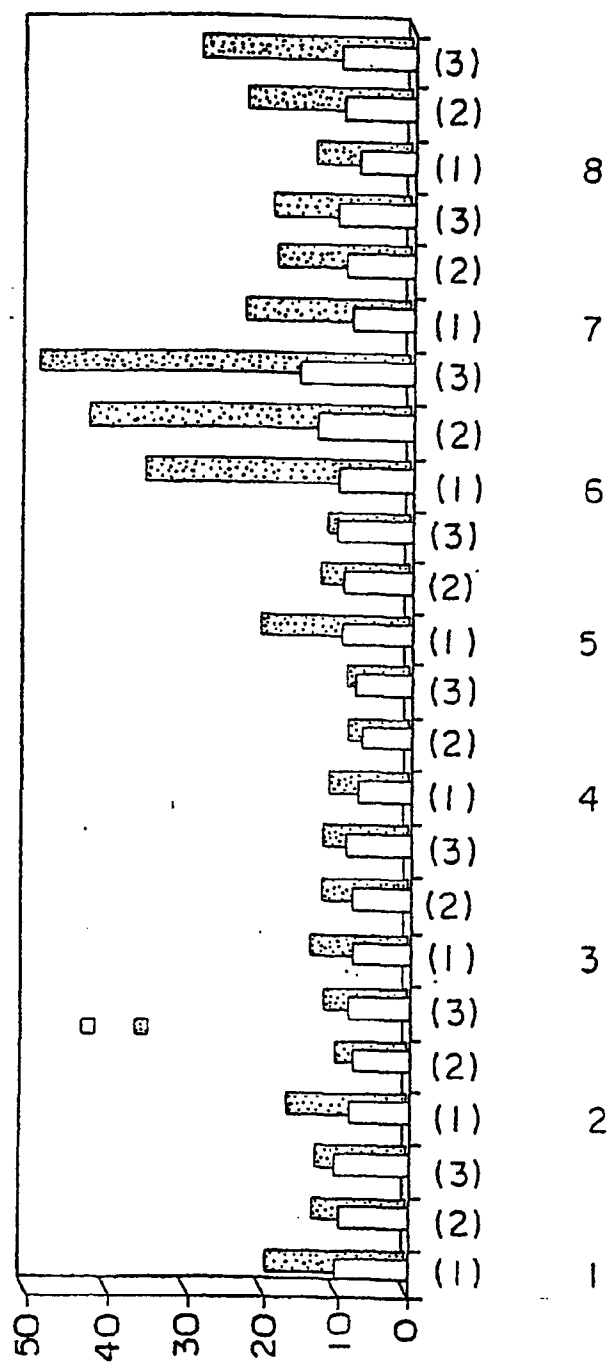


FIG. 5

5/10

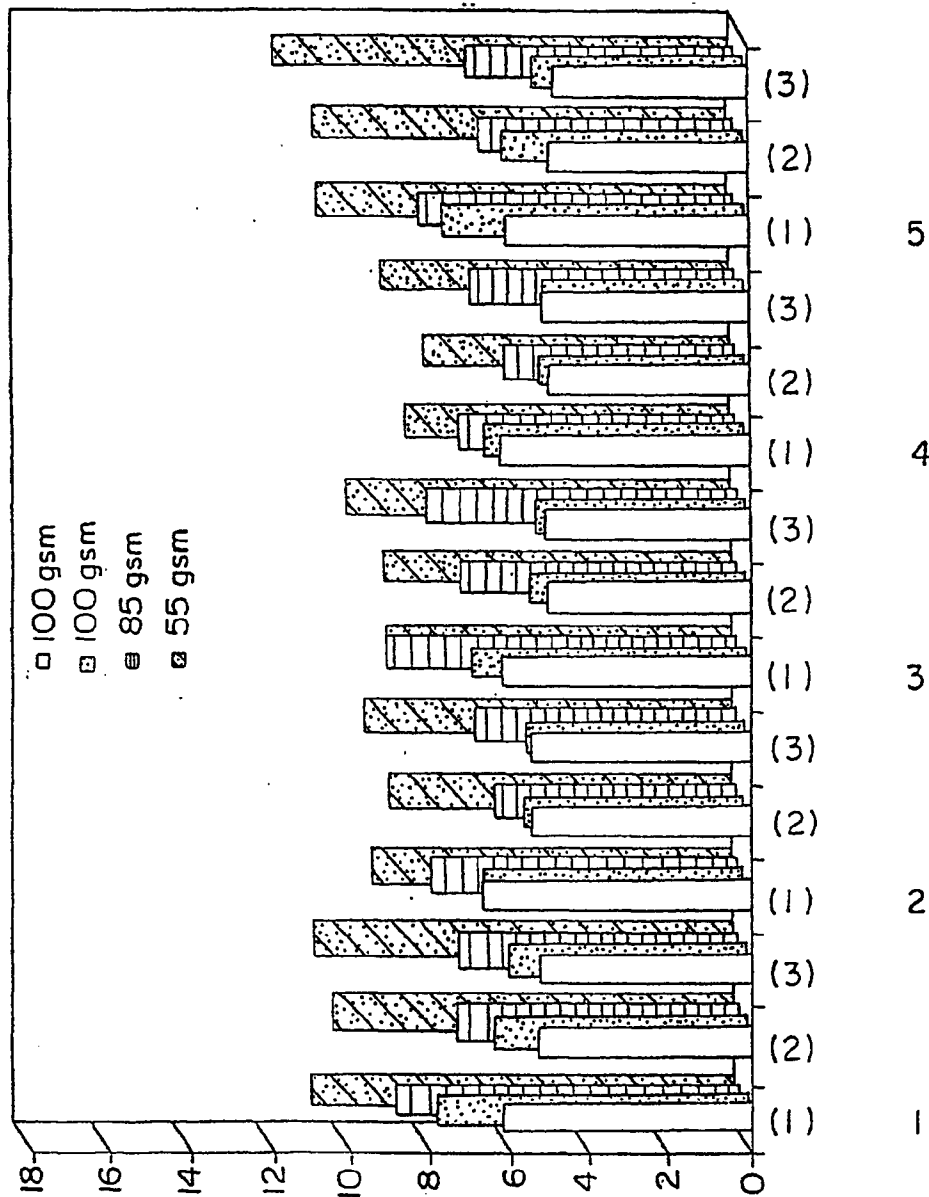


FIG. 6

6/10

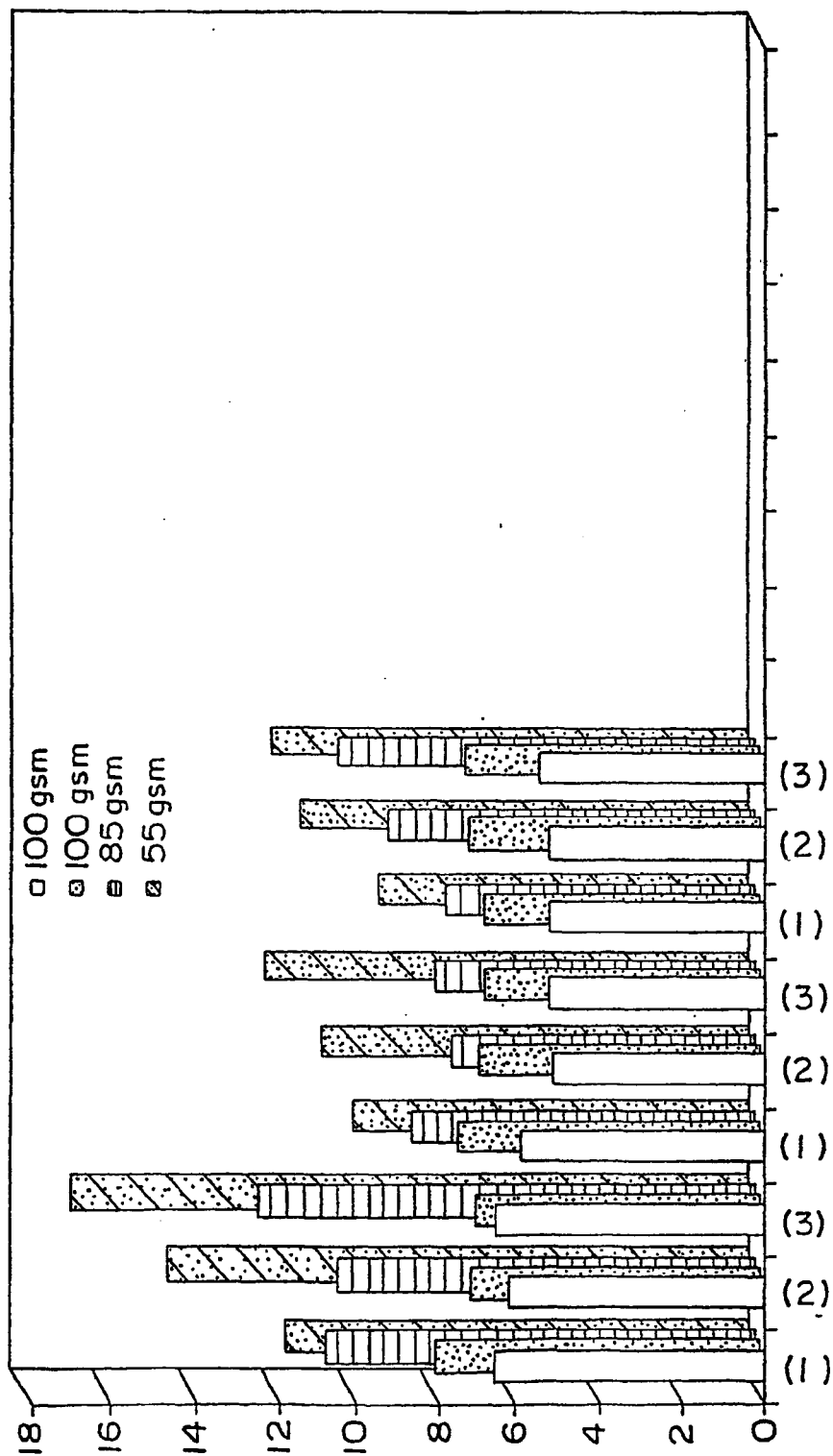


FIG. 7

7/10

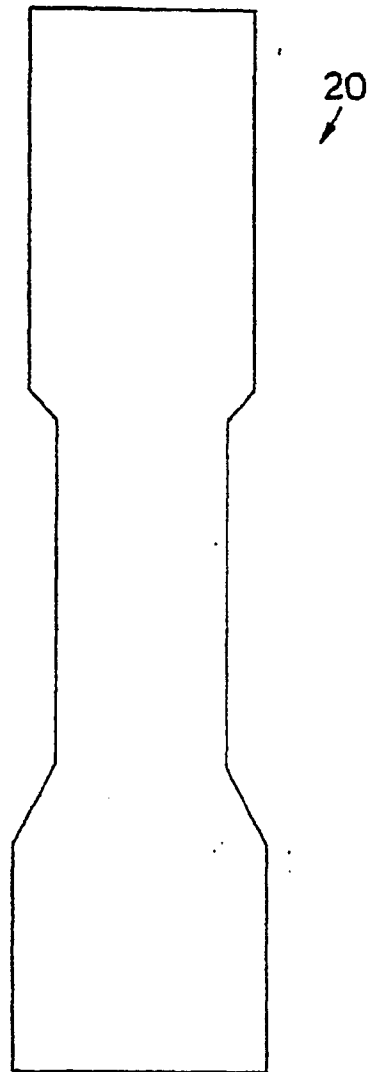


FIG. 8

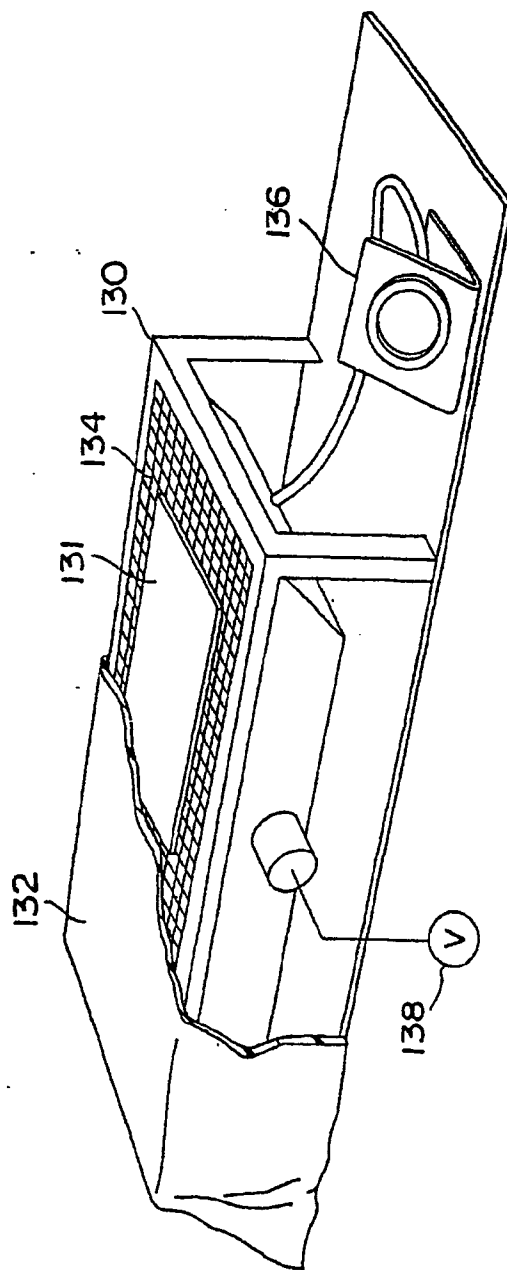
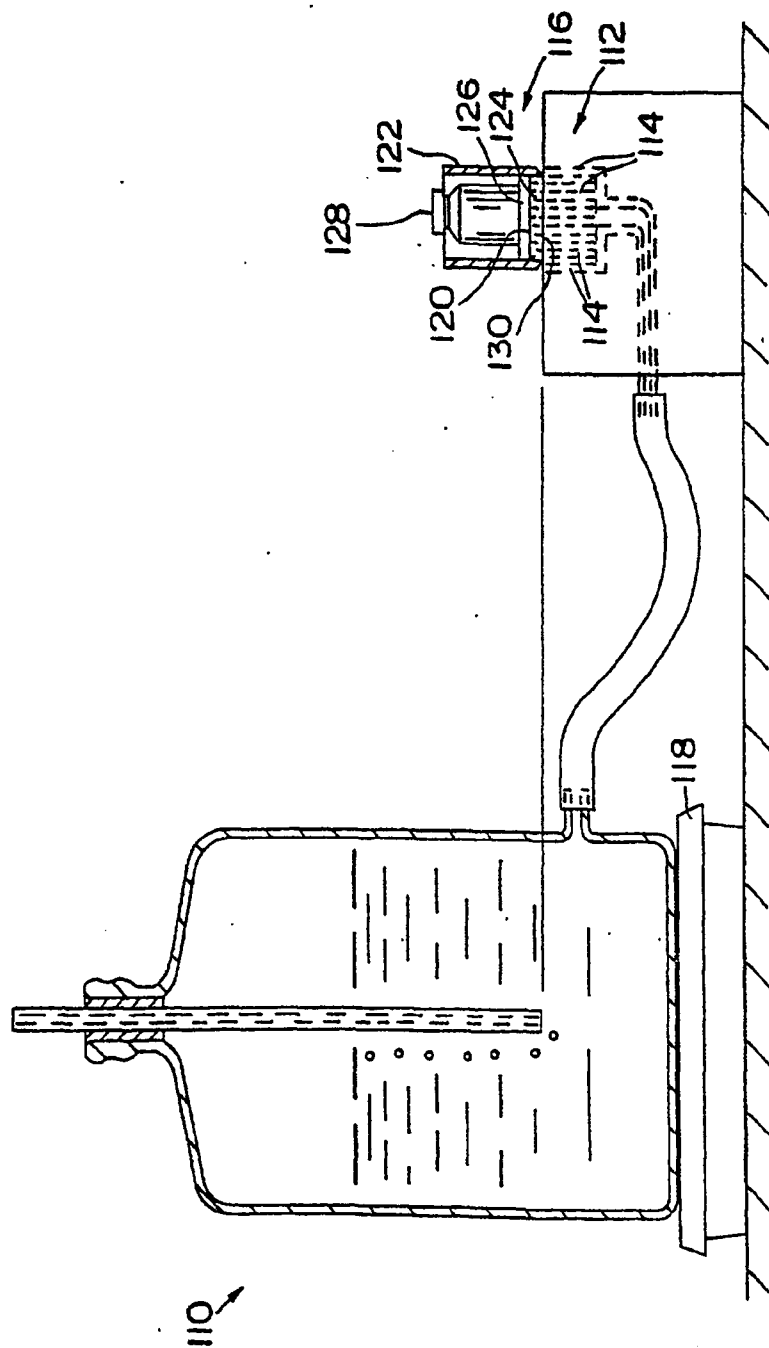


FIG. 9

9/10



10/10.

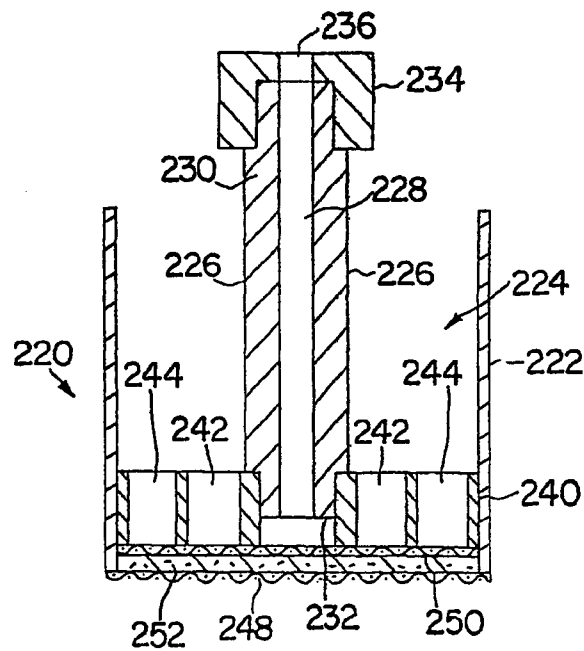


FIG. II

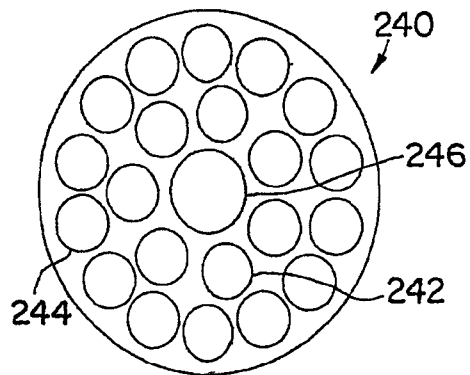


FIG. I2

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

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
7 October 2004 (07.10.2004)

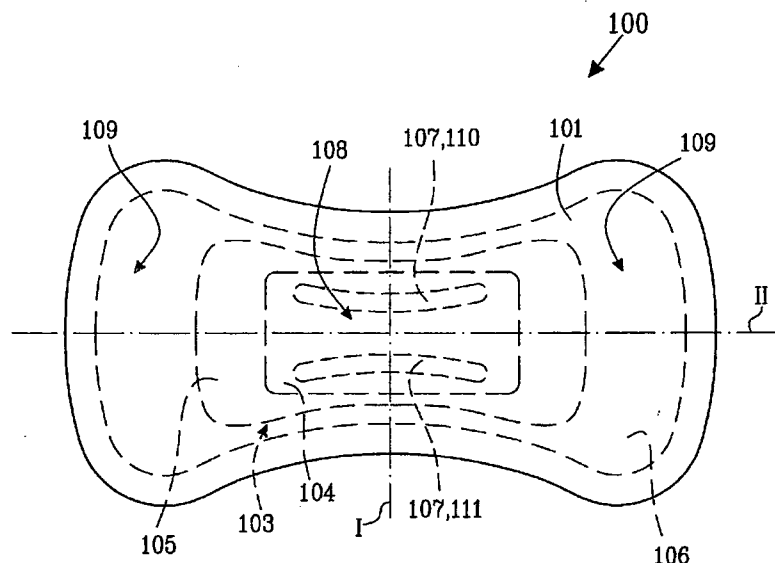
PCT

(10) International Publication Number
WO 2004/084784 A1

- (51) International Patent Classification⁷: A61F 13/15, A61L 15/60, A61F 13/534
- (21) International Application Number: PCT/SE2004/000048
- (22) International Filing Date: 16 January 2004 (16.01.2004)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 0300878-6 26 March 2003 (26.03.2003) SE
- (71) Applicant (for all designated States except US): SCA HYGIENE PRODUCTS AB [SE/SE]; S-405 03 Göteborg (SE).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): GUIDOTTI, Ted [US/SE]; Anneholmsgatan 10, S-412 67 Göteborg (SE). EDWARDSSON, Gunnar [SE/SE]; Klarviksvägen 12, S-430 94 Bohus Björkö (SE). ELIASSON, Malin [SE/SE]; Vetekornsgatan 6, S-431 46 Mölndal (SE).
- (74) Agent: STRÖM & GULLIKSSON IP AB; Wallenbergs gata 4, S-583 35 Linköping (SE).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: ABSORBENT ARTICLE COMPRISING AN ABSORBENT STRUCTURE



(57) Abstract: The invention relates to an absorbent article such as a diaper, an incontinence guard, a sanitary napkin or the like, whereby the article exhibits a liquid permeable upper surface and comprises an absorbent structure, which in the longitudinal direction exhibits a crotch portion and two end portions, wherein the absorbent structure comprises an acquisition layer and at least one first storage layer, wherein said first storage layer comprises at least 50 percent by weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer. The material of the first storage layer in a dry condition has a density exceeding 0.4 g/cm³. Further, said first storage layer at least in the crotch portion of the absorbent structure exhibits apertures/recesses.

WO 2004/084784 A1

Absorbent article comprising an absorbent structure

Field of the invention

The present invention relates to an absorbent article such as a diaper, an incontinence guard, a sanitary napkin or the like, whereby the article exhibits a liquid permeable upper surface and comprises an absorbent structure, exhibiting a transversal direction and a longitudinal direction, wherein the absorbent structure comprises an acquisition layer and at least one first storage layer, wherein said first storage layer comprises cellulose fibres and at least 50 percent by weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the storage layer.

10

Background

Absorbent articles such as diapers, incontinence guards, sanitary napkins, intended for one single use, are usually constructed by an absorbent structure having the capability to acquire large amounts of liquid under a short period of time, having further the ability to distribute the liquid and to store the liquid. This means that the absorbent structure usually comprises several different layers having different properties with respect to each other. Frequently, the absorbent structure at least comprises a liquid acquisition layer and a liquid storage layer. The liquid storage layer often comprises a cellulosic fluff pulp layer mixed with super absorbent material, which are polymers having the ability to absorb water or bodily fluids many times their own weight. The liquid acquisition layer often comprises a porous fibrous layer of synthetic fibres.

20

Upon usage of such absorbent articles it is desirable that they are thin and discrete to wear, and that they at the same time rapidly can acquire large amounts of liquids discharged under a short period of time and store this liquid in the article.

25

EP 0 532 002 relates to an absorbent structure, mainly for use in diapers and incontinence guards. The absorbent structure contains at least 30 percent by weight of a super absorbent material and the super absorbent material exhibits some ability to distribute liquid and resist compression during load. The purpose of the described absorbent structure is to obtain a thin structure having a sufficient absorption capability.

30

EP 0 752 892 relates to an absorbent structure, mainly for use in diapers and incontinence guards. The absorbent structure contains at least 60 percent by weight of a super absorbent material and the super absorbent material exhibits certain properties. The purpose of the described absorbent structure is to obtain a thin structure having a sufficient absorption capability.

35

However, it has still been shown that it is difficult to obtain sufficient liquid acquiring capacity, liquid distribution capacity and liquid storage capacity, which at the same time are thin and discrete to wear.

40

Description of the invention

According to the present invention, an article has been provided which is thin and discrete to wear, and at the same time the article exhibits sufficient liquid acquiring capacity, liquid distribution capacity and liquid storage capacity.

5

An absorbent article according to the invention is characterised mainly in that the material of the first storage layer in a dry condition, has a density exceeding 0.4 g/cm^3 , and that said first storage layer exhibits apertures/recesses at least in the crotch portion of the absorbent structure.

10

Preferably, the material of the first storage layer in a dry condition is even more compressed and exhibits a density exceeding 0.5 g/cm^3 . According to a further embodiment, the first storage layer exhibits a density exceeding 0.6 g/cm^3

15

According to an embodiment, the material of the first storage layer comprises at least 60 percent by weight of a super absorbent material, calculated on the total weight of the first storage layer in a dry condition. According to another embodiment, the material of the first storage layer comprises at least 70 percent by weight of a super absorbent material, calculated on the total weight of the first storage layer in a dry condition. The material of the first storage

20

layer may also comprise 90 percent by weight or more of the super absorbent material, calculated on the total weight of the first storage layer in a dry condition. An advantage with such a high content of the super absorbent material is that a very thin and discrete article is obtained. *As the content of super absorbent material is high, the amount of the super absorbent material is also relatively high, which in turn leads to that a high absorption capacity and a high liquid storing capacity is achieved.*

25

According to an embodiment, the apertures/recesses extend through the entire thickness of the first storage layer.

30

According to an embodiment, the apertures/recesses extend along the longitudinal direction of the absorbent structure. Thus, the apertures/recesses create longitudinal channels in the first storage layer. One advantage with such longitudinal channels is that they direct the liquid transport in a direction towards the end portions of the absorbent structure.

35

Naturally, it is possible to have other physical designs of the apertures/recesses, for example the apertures/recesses could be circular or designed in a way that channels are obtained in the transversal direction of the absorbent structure. Using this construction, the first storage layer also functions as a forming element.

40

According to one embodiment the width of the material between the apertures/recesses, at least in the crotch portion, is maximally 20 mm. A material layer, which firstly comprises super

absorbent material at a high content and secondly exhibits a density exceeding 0.4 g/cm^3 absorbs relatively slowly. It has also been shown that the liquid transport rate in the planar extension of the storage layer decreases to a large extent after the liquid has been moved about 10 mm. In order to use the total capacity of the entire storage layer, it has thus been shown that the width of the material between the apertures/recesses, at least in the crotch portion, does preferably not exceed 20 mm.

The first storage layer of the absorbent article exhibits a first surface being faced against the liquid permeable surface of the article, and a second surface being faced away from the liquid permeable surface of the article.

According to one embodiment, the acquisition layer lies close to the second surface of the first storage layer, i.e., the surface that in the article is faced away from the user. In the cases where the liquid permeable surface is comprised of a separate liquid permeable top sheet, thus the liquid permeable arranged on either side of the first storage layer. The acquisition layer is preferably a porous layer having the capability to rapidly acquire a large amount of liquid. The first storage layer containing a high percentage of super absorbent material has a better ability to retain liquid than does the acquisition layer. Thus, by placing the storage layer between the liquid permeable top sheet and the acquisition layer, the risk is decreased that the surface being closest to the user becomes wet after a first wetting. In order to obtain a sufficient contact between the layers, it has been shown to be advantageous to join the liquid permeable topsheet to the acquisition layer by means of the hollow spaces being obtained by the apertures/recesses in the first storage layer. Preferably, the joining is thermal. Naturally, it is essential that the thermal joining of the liquid permeable layer and the acquisition layer is sufficient to hold the layers together. However, it has been shown that it is essential that the joining surface does not occupy an area being too large. Upon welding, a liquid impermeable surface is created and if this surface is allowed to be too large, a risk arises that the liquid inlet ability is decreased. In order to eliminate the risk of liquid leakage and at the same time obtain a sufficient joining of the layers, it has, for instance, been shown to be advantageous to use a welding surface, whose width maximally is 1 mm. According to another way of defining the design of the welding surface, it has been shown to be advantageous to design the welding in such a way that the portion of the welded surface, calculated on the entire surface of the top sheet covering the apertures/recesses does not exceed 50 %, more preferably does not exceed 40 %, and most preferably does not exceed 20 %. The welding can, for example, comprise of a plurality of spot welds or weld beads, which are arranged having the same distance to each other or arranged in a particular pattern exhibiting different distances to each other.

According to one embodiment, the acquisition layer lies close to the first surface of the storage layer.

According to one embodiment, the acquisition layer is a super absorbent foam material, for instance a polyacrylate based foam material. A polyacrylate-based foam material is produced by the saturation under pressure using carbon dioxide of a solution, which at least contains monomer, a cross-linking material, an initiator and a tenside in a vessel, during stirring. When
5 the solution is removed from the vessel through a nozzle, the solution is expanded and a foamed structure is achieved. The foamed structure is then locked in that polymerisation and cross-linking are initiated by for instance UV radiation and/or e-beam radiation. Finally, the material is compressed and dried.

- 10 An advantage using such a super absorbent foam material is that the material is soft and flexible. Preferably, the foam material exhibits a Gurley stiffness value being lower than 1000 mg. Preferably, the material also exhibits a density in a dry condition exceeding 0.5 g/cm^3 . Such a super absorbent foam material expands heavily upon contact with water. At the expansion the free volume of the material is increased, leading to that such a super absorbent
15 material can receive a large amount of liquid under a short period of time.

- According to another embodiment, the acquisition layer is a fibrous layer including polyacrylate-based particles or a polyacrylate-based coating bonded to the fibrous layer, wherein the polyacrylate-based particles or the polyacrylate-based coating is bonded to the fibrous layer in
20 that acrylic acid monomers are sprayed onto the fibrous layer, whereby the acrylic acid monomer is allowed to polymerise. An example of such a material is a nonwoven material of for instance polyester. Drops of acrylic acid monomers are sprayed onto the nonwoven material, whereby the acrylic acid monomer is allowed to polymerise. The formed polymerised polyacrylic acid particles also function, in addition to as a liquid absorbent material, as a binding agent in
25 that the particles maintain their entire structure in a compressed condition by means of hydrogen bonds between oxygen in the carboxylic groups of the acrylic acid. Upon wetting, the existent hydrogen bonds are broken, whereby the material expands to its uncompressed condition. Thereafter, the material swells further due to the swelling of the super absorbent material upon absorption of liquid. It results in a material being thin and relatively heavily
30 compressed, but when the material thereafter is being wet, the material exhibits a large amount of free volume and high permeability. A further advantage with such an acquisition layer, is that the super absorbent particles bind the liquid not being drained by a storing layer, whereby the risk that the surface being closest to the user becomes wet after a first wetting, is decreased. The embodiment also covers other ways to bind a super absorbent material to a
35 fibrous structure. In order to further improve such an acquisition layer, it has been shown to be an advantage to corona-treat the acquisition layer. Upon corona treating the layer is treated with plasma, which is a gas being subjected to enough energy to entirely or partly ionise the gas. The contact with the energy-rich gas with the surface of the material, results in that radicals are formed on the surface of the material. Thereafter, different types of functional
40 groups are introduced, such as for example, oxygen-containing functional groups. The

advantage using such a corona-treated material is that it exhibits an improved liquid distributing ability compared to a non-corona-treated material.

A further important property of the absorbent structure, is that the liquid transport ratio
5 between the acquisition layer and the first storage layer is such that the first storage layer drains liquid from the acquisition layer. It has been shown that an acquisition layer exhibiting a good ability to be drained on liquid by the acquisition layer, is defined by that at least 50 % of the pores in the material are emptied from liquid at a pressure being lower than 12 cm H₂O. The method being used upon measuring the drainage ability is a TRIs porosimeter. The
10 pressure when at least 50 % of the pores in the material are emptied is denoted PV₅₀ (cm H₂O).

According to a further embodiment, the absorbent structure also comprises a second storage layer. The second storage layer preferably contains a lower amount of super absorbent material calculated on the total weight of the second storage layer. The second storage layer lies for
15 instance close against the liquid permeable back sheet. Further, the second storage layer preferably has a larger extension than the first storage layer in the plane of the article. Thus, the second storage layer functions as an extra security zone, i.e., it absorbs liquid that might be present outside the first storage layer or outside the acquisition layer. It is also possible that the second storage layer entirely or partly encloses the first storage layer. Preferably, the
20 second storage layer is thereby arranged both against the surface of the first storage layer being closest to the user during use of the article, and the surface of the first storage layer which during use of the article is most distantly arranged from the user. The hollow spaces in the first storage layer is essentially free from fibres, however, for the described embodiment using a second storage layer being arranged on each side of the first storage layer, it is possible
25 that single fibres from the second storage layer, entirely or partly, extend through the hollow spaces in the first storage layer. The advantage with such a structure is that the single fibres may direct the liquid transport towards the hollow spaces, and thus facilitate the transport of liquid to the first storage layer. Using this kind of design of the absorbent structure, it is possible to have the first storage layer arranged in the crotch portion of the article and the
30 second storage layer to be arranged both in the crotch portion and in the end portions.

Brief description of the drawings

Fig. 1 shows a planar view of an embodiment of an absorbent article according to the invention.

Fig. 2 shows a cross-section of the absorbent article shown in Fig. 1.

35 Fig. 3 shows a cross-section of an alternative embodiment of an absorbent article according to the invention.

Fig. 4 shows a cross-section of an alternative embodiment of an absorbent article according to the invention.

Detailed description of the drawings

The following description refers to a couple of embodiments of absorbent articles according to the invention, which is thus not limited to the below described embodiments. In Figure 1 a planar view is shown of an absorbent article 100 according to the invention. The absorbent article 100 exhibits a transversal direction, being shown by a transversally extending centre line I, and a longitudinal direction being shown by a longitudinally extending centre line II. Further, the absorbent article 100 exhibits a thickness direction, being directed perpendicularly against the plane. The absorbent article 100 has a liquid permeable top sheet 101, which during use of the article is intended to lie close to the user. Further, the absorbent article 100 has a back sheet 102, which is at least substantially liquid impermeable, and an absorbent structure 103 enclosed between the liquid permeable top sheet and the back sheet. The back sheet material 102 may optionally be a so called vapour permeable breathable material. The absorbent structure exhibits a crotch portion 108 and two end portions 109. The absorbent structure 103 comprises an acquisition layer 104, which is intended to rapidly be able to receive a large amount of liquid and a first storage layer 105, which is intended to rapidly be able to store a large amount of liquid, and a second storage layer 106. The first storage layer 105 is arranged closest to the liquid permeable top sheet 101, the second storage layer is arranged closest to the substantially liquid impermeable backsheet 102 and the acquisition layer 104 is arranged between the first storage layer 105 and the second storage layer 106. The second storage layer 106 has a longer extension in the plane of the article than the first storage layer 105, but exhibits a lower total absorption capacity. The second storage layer also functions as a form rendering element in such way that it assists in creating and maintaining an absorbent structure being flexible against the body. The first storage layer 105 exhibits two longitudinally arranged apertures/recesses 110, 111. The hollow spaces obtained through the apertures/recesses 110, 111 extend in the longitudinal direction of the article. The distance between the apertures/recesses is preferably maximally 20 mm in the crotch portion. The distance refers to the length of the material between the apertures/recesses 110, 111 in the transversal direction of the article. Close to the end portions 109, the distance between the apertures/recesses is preferably somewhat longer than in the crotch portion. Such a shape is advantageous since both a narrow crotch portion and a shape adapted to the body is obtained.

It is also possible that the apertures/recesses 110, 111 in the first storage layer 105 have other shapes. For example it is possible that the apertures/recesses extend in the transversal direction of the article, whereby transversally arranged channels are obtained. An advantage using this design is that such a storage layer relatively easily may assume a cup shape. Another alternative embodiment is circular apertures/recesses. Naturally, also other shapes of the apertures/recesses are possible.

The storage layers 105, 106 may comprise optional absorbent materials, such as fibrous materials, foam materials, superabsorbent polymers and combinations thereof. According to one embodiment the first storage layer 105 is a fibrous structure comprising at least 50 percent by weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer

5 105. Super absorbent materials are polymers having the capability to absorb water or bodily fluids many times their own weight. Conventionally super absorbent materials are polymers such as polyacrylic acid. The super absorbent material is in the shape of powder, flakes, fibres, granules or the like. The super absorbent material may be mixed with the fibre material or may be applied in the form of one or more layers between fibre layers. The super absorbent material

10 is either equally distributed in the first storage layer 105 or distributed in various concentrations in the longitudinal and/or the thickness direction of the first storage layer 105. It is also possible to use a substantially pure layer of super absorbent material in the first storage layer. One example of a suitable super absorbent material is a super absorbent material having the ability to rapidly absorb liquid. A super absorbent material, which can absorb 5 grams of bodily

15 fluids per gram super absorbent material in 10 seconds, is usually defined as a fast super absorbent material. An example of a fast liquid-absorbing super absorbent material is a particulate super absorbent material having a small particle size, i.e., a low particle diameter. Such a particulate super absorbent material usually exhibits an average particle size of between 150 μm and 400 μm . It is also possible to use several types of super absorbent material, for

20 example is it possible to use a super absorbent material which absorbs very rapidly in the first storage layer and a conventional super absorbent material absorbing slower in the second storage layer.

Also the second storage layer 106 can according to one embodiment comprise a fibrous

25 structure containing superabsorbent material. The percentage super absorbent material in the second storage layer 106 is preferably lower than the amount of super absorbent material in the first storage layer 105. For example the second storage layer 106 may comprise about 10 percent per weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the second storage layer 106. The second storage layer 106 has a longer extension in the plane of the

30 article, but exhibits a lower total absorption capacity.

The bodily fluids, for example urine, penetrates through the liquid permeable top sheet and is then brought via the hollow spaces, i.e., the apertures/recesses in the first storage layer 105, further to the acquisition layer 104. The acquisition layer 104 is then drained on liquid by the

35 first storage layer 105. The acquisition layer 104 may therefore without difficulties receive a second dose of liquid. The first storage layer 105 has the capacity to store several doses of liquid. Since the first storage layer is heavily compressed, it has been shown difficult for the liquid to penetrate the upper part of the structure. A cellulosic fluff pulp mixed with a high content of super absorbent material, whose structure is highly compressed, exhibits a relatively

40 lusty, glossy upper surface, which is difficult to penetrate for the discharged bodily fluid. By

providing the apertures/recesses 110, 111 in the highly compressed material, an access to the inner porous structure is created in the first storage layer 105. This facilitates the liquid absorbing capacity of the first storage layer 105.

- 5 The acquisition layer 104 is preferably a super absorbent foam material or a fibrous layer having super absorbent particles or a super absorbent coating bound to the fibrous layer. Naturally, the acquisition layer can also constitute of a fibrous layer that do not contain super absorbent material. For example, the acquisition layer may comprise a synthetic fibre layer of for example, polyethylene, polypropylene, polyester, or copolymers thereof. It is also possible
10 that the synthetic fibres are conjugated fibres.

- The liquid permeable top sheet is from a non-woven material or an apertured plastic film, or a laminate thereof. Examples of polymers of which the liquid permeable top sheet may be made of is polyethylene, polypropylene, polyester, or copolymers thereof. To enable the liquid
15 permeable top sheet 101 to rapidly let the discharged bodily fluid through, the top sheet is often coated with tensides and/or apertured. Since the first storage layer 105 is highly compressed and exhibits a high density, it is essential that the discharged liquid rapidly (just) reaches the hollow spaces in the first storage layer 105. Therefore, an open liquid permeable top sheet has been shown to be advantageous. An example of an open material is a layer of
20 continuous tow fibres, which are joined in points, lines or spots, in a bonding pattern but are otherwise substantially not connected to each other.

- Figure 2 shows a cross-section in the crotch portion 108 of the absorbent article 100 shown in Figure 1. Thus, the absorbent article 100 has a liquid permeable top sheet 101, which during
25 use of the article is intended to lie closest to the user, a back sheet 102, and an absorbent structure 103 enclosed therebetween. The absorbent structure 103 comprises an acquisition layer 104, which is intended to rapidly be able receive a large amount of liquid, a first storage layer 105, which is intended to rapidly be able store a large amount of liquid, and a second storage layer 106 having a longer extension in the plane of the article, but exhibits a lower total
30 absorption capacity. The first storage layer 105 exhibits two longitudinally arranged apertures/recesses/ hollow spaces 107. The distance of the material between the two apertures/recesses is preferably maximally 20 mm in the crotch portion 108. The first storage layer 105 is arranged closest towards the liquid permeable top sheet 101, the second storage layer 106 is arranged closest to the substantially liquid impermeable backsheet 102 and the
35 acquisition layer 104 is arranged between the first storage layer 105 and the second storage layer 106.

- Fig. 3 shows a cross-section along a transversally extending centre line I of an alternative embodiment of an absorbent article 300 according to the invention. The absorbent article 300
40 has a liquid permeable top sheet 301, which during use of the article 300 is intended to lie

closest to the user, a back sheet 302, and an absorbent structure 303 enclosed therebetween. The absorbent structure 303 comprises an acquisition layer 304, which is intended to rapidly be able to receive a large amount of liquid, a first storage layer 305, which is intended to rapidly be able to store a large amount of liquid, and a second storage layer 306 having a longer extension in the plane of the article, but exhibits a lower total absorption capacity than the first storage layer 305. The first storage layer 306 preferably exhibits a lower grammage than the first storage layer 305. The first storage layer 305 is arranged closest to the liquid permeable top sheet 301. The first storage layer 305 exhibits two longitudinally arranged apertures/recesses 107. The first storage layer 305 is a fibre structure containing at least 50 percent by weight of super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer 305.

The second storage layer 306 preferably comprises cellulosic fibres and super absorbent material. The percentage of super absorbent material in the second storage layer 306 is preferably lower than the percentage super absorbent material in the first storage layer 305. The second storage layer 306 functions as a kind of security zone, i.e., the second storage layer 306 will secure that liquid that may appear outside the acquisition layer 304 or the first storage layer 305, does not leak out from the absorbent article, but will instead be absorbed by the second storage layer 306, which in the plane of the article has a longer extension than the acquisition layer 304 or the first storage layer 305. The acquisition layer 304 is arranged between the first storage layer 305 and the second storage layer 306. The acquisition layer 304 comprises three separate strips extending in the longitudinal direction of the article. Between the strips, there is a space being free from the acquisition material, i.e., the hollow space, 314. Preferably the strips in the acquisition layer 304 are comprised of a super absorbent foam material, which in a dry condition is highly compressed. Upon wetting such a super absorbent expands heavily in all directions of the material. The hollow spaces 314 render space for the super absorbent foam material to expand without changing the shape of the absorbent structure. The absorbent structure 303 further comprises a tissue or a substantially hydrophobic nonwoven layer 315, which is arranged between the acquisition layer 304 and the first storage layer 305. The liquid permeable topsheet 301 and the tissue or nonwoven layer 315 are joined to each other. Contact between the layers is obtained in the hollow spaces created in the first storage layer 305 when the apertures/recesses were made. Preferably, it is a thermal joining, but it is also possible to join the liquid permeable top sheet 301 and the tissue or nonwoven layer 315 using an adhesive.

The discharged bodily fluids, for example urine, penetrates through the liquid permeable top sheet 301 and is then brought through the tissue or nonwoven layer 315, whereby it will be rapidly absorbed by the acquisition layer 304. Thereafter, the first storage layer 305 drains the acquisition layer 304 from liquid, whereby the acquisition layer 304 thereafter are prepared to receive the next dose of liquid. The first storage layer has the capacity to store several doses of

liquid. In the thickness direction of the first storage layer 305, the walls 316 to the hollow spaces comprise a capillary structure, which is created when the apertures/recesses were made.

Fig. 4 shows a cross-section along a transversally extending centre line I of an alternative embodiment of an absorbent article 400 according to the invention. The absorbent article 400 has a liquid permeable top sheet 401, which during use of the article 400 is intended to lie closest to the user, a substantially liquid impermeable back sheet 402, and an absorbent structure 403 enclosed therebetween. The absorbent structure 403 comprises an acquisition layer 404, which is intended to rapidly be able to receive a large amount of liquid, and a first storage layer 405, which is intended to rapidly be able to store a large amount of liquid. The storage layer 405 is arranged closest to the liquid permeable top sheet 401 and the acquisition layer 404 is arranged closest to the back sheet 402. The first storage layer 405 exhibits two longitudinally arranged apertures/recesses 407. The first storage layer 405 is a fibre structure containing at least 50 percent by weight of super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer 405. The acquisition layer 404 is constituted of three separate strips of material extending in the longitudinal direction of the article. Between the strips, there is a space being free from the acquisition material, i.e., the hollow space, 414. Preferably the strips in the acquisition layer 304 are comprised of a super absorbent foam material, for example a polyacrylate-based foam material. A polyacrylate-based foam material is produced by the saturation under pressure using carbon dioxide of a solution, which at least contains monomer, a cross-linking material, an initiator and a tenside in a vessel during stirring. When the solution is removed from the vessel through a nozzle, the solution is expanded and a foamed structure is achieved. The foamed structure is then locked in that polymerisation and cross-linking are initiated by for instance UV radiation and/or e-beam radiation. Finally, the material is compressed and dried.

Upon wetting such a super absorbent expands heavily in all directions of the material. The hollow spaces 414 render space for the super absorbent foam material to expand without changing the shape of the absorbent structure 403. The liquid permeable topsheet 401 and the back sheet are joined to each other. Contact between the layers is obtained in the hollow spaces created in the storage layer 405 when the apertures/recesses were made. Preferably, it is a thermal joining, but it is also possible to join both layers using an adhesive.

Example 1

The liquid absorption capacity of the storage layer has been measured for two separate cases. In the first case, liquid is applied to the upper surface of a storage layer not exhibiting any apertures/recesses (sample 1). In the second case, liquid has been applied to the upper surface of a storage layer, which has been cut in the longitudinal direction, in a way that it would

constitute a number of separate strips, whereby the strips have been placed with a distance of 1 millimetre from each other (sample 2).

The samples were a mixed structure containing cellulosic fibres and super absorbent particles.

5 The cellulosic fibres were provided from Weyerhaeuser and are denoted NB 416.

The super absorbent material was a particulate polyacrylate-based super absorbent material from BASF. The super absorbent material is denoted 7160. The samples contained 60 percent by weight of the super absorbent material based on the total weight of the samples.

10

The area of the test samples was 19.6 cm². The measurements were performed by putting the samples in a petri dish and subsequently add 10 ml of a sodium chloride solution to the petri dish. The concentration of sodium chloride was 0.9 grams NaCl per litre water. Thereafter, the time for the samples to absorb the liquid was measured.

15

Table 1

Sample	Total density (g/ cm ³)	Absorption rate (sec.)
Sample 1	0.33	9
Sample 2	0.33	8
Sample 1	0.45	14
Sample 2	0.45	8

The results show that at a high density, it is especially advantageous having apertures/recesses in the material.

20

Example 2

The stiffness of the acquisition layer has been measured. The equipment used for the measurement is the "Gurley Precision Instruments Troy" made in New York, USA. The measurements were performed according to the method description "Instructions for Gurley bending resistance/stiffness testers, models 4171 C, D, E". During the measurements, the digital method 4171-D was used.

25

Tested materials

30

- Sample 3 is a mixed structure of chemically manufactured cellulosic fluff pulp from Weyerhaeuser and a particulate polyacrylate-based super absorbent material from BASF. The mixed structure contains 40 percent by weight super absorbent material based on the total weight of the sample.
- Sample 4 is a fibre structure from Weyerhaeuser. The fibre structure contains 80 percent by weight cross-linked cellulose and 20 percent by weight thermoplastic fibres.

- Sample 5 is a polyester fibre layer having particulate polyacrylate-based super absorbent material bound to the polyester fibre layer. The percentage of super absorbent particles is 60 percent based on the total weight of the sample.
- Sample 6 is a polyacrylate-based super absorbent foam layer. The foam layer is denoted Foam XII and is more closely described in Example 3.
- Sample 7 is a polyacrylate-based super absorbent foam layer. The foam layer is denoted Foam XV and is more closely described in Example 3.
- Sample 8 is a viscose foam material, i.e., a foam material from regenerated cellulose.

The measurements were performed at three different densities for all samples. The samples were measured at the densities 0.50 g/cm³, 0.71 g/cm³, and 0.91 g/cm³. The samples were compressed to the given density and after 10-30 seconds, the samples were placed in the test equipment. In the table below the results from the measurements are shown. The density is given in g/ cm³ and the stiffness in milligrams.

Table 2

Gurley stiffness (milligrams)

Sample	0.50 g/ cm³	0.71 g/ cm³	0.91 g/ cm³
Sample 3	1343	2364	2359
Sample 4	3437	3623	3823
Sample 5	5090	5894	6088
Sample 6	105	69	56
Sample 7	274	123	141
Sample 8	9246	5690	5023

The results clearly show that the super absorbent foam layers, i.e., sample 6 and sample 7, are significantly softer and more flexible than the other test samples.

Example 3

The pores in the acquisition layer made of polyacrylate-based foam materials have been characterised by means of a Liquid Porosimeter equipment from Textile Research Institute, Princeton, USA. The function of the equipment is described in detail in Miller, B. and Tyomkin, I. In Journal of Colloid and Interface Science, 162, 163-170 (1994).

The tested materials are two kinds of polyacrylate-based foam materials, Foam XII and Foam XV, respectively. Foam XII has been made according to the following:

To a beaker the following is added:

- 348.5 grams of acrylic acid (4.84 moles)
- 135.5 grams of a sodium acrylate solution containing 37.3 percent per weight (0.54 moles)

- 28.0 grams of polyethylene glycol diacrylate from polyethylene glycol having a molecular weight of 400.
- 21.3 grams of a aqueous solution 15 percent per weight containing ethylene oxide and linear C₁₆-C₁₈ fatty alcohol (molar ratio 80:1)
- 5 • 65.7 grams of water.

The ingredients were mixed and thereafter, the solution was cooled to a temperature lower than 16 °C. The solution was poured into a closed container, whereby the solution was saturated with carbon dioxide at a pressure of 12 bars for 25 minutes. Using the same pressure, 26.7
10 grams of an aqueous solution containing 3 percent by weight of 2,2'-azobis(2-amidinopropane) dihydrochloride was added. This was mixed to a homogenous solution. The solution was then allowed to rest in five minutes. The saturated solution was compressed from a container using a nozzle having an opening being 1 mm at a pressure being 12 bars. The resulting monomeric foam was placed on a glass plate (DIN-A3). An additional glass plate was then placed on top of
15 the monomeric foam. Then, the foam was polymerised using a UV/VIS lamp, a UV1000 lamp from Höhnle. The foam was illuminated using the lamp both from underneath and from above. The illumination and thereby also the polymerisation were allowed to proceed for 4 minutes. Foam XV was made in the same way. The difference between Foam XII and Foam XV was that more cross-linking agent (i.e., polyethylene glycol diacrylate) was used for making Foam XV.
20 40.0 grams of polyethylene glycol diacrylate instead of 28.0 grams was added for making Foam XV.

PV₅₀ is the pressure when 50 % of the drainable pores have been emptied. The super absorbent foam materials that are shown to be especially advantageous, exhibit a PV₅₀ value
25 being lower than 12 cm H₂O. The PV₅₀ value is obtained by measuring the amount of liquid as a function of the pressure in the chamber in a receding measurement and register when 50 % of the drainable pores have been emptied. Upon a receding measurement, the amount of liquid is measured, being emptied from a porous material at a certain pressure in the chamber. At the measurement excess liquid is delivered to the sample. The sample is allowed to absorb this
30 liquid. Then the sample is placed in the chamber on a membrane and a porous plate. A mechanical load is applied. Thereafter the chamber is closed and the air pressure inside the chamber is raised successively in steps by means of a computer-controlled pressure maintaining system, whereby the liquid leaves the sample through a membrane having small pores. The weight of the squeezed liquid is registered using a beam balance.

35 The amount of liquid present in the sample upon full saturation when it is in the chamber is estimated, M₀(g). The liquid remaining in the sample when the pressure in the chamber exceeds 50 cm H₂O is considered to be a difficultly drainable liquid. This amount of liquid is estimated M_D(g). The pressure at which 50 % of the drainable liquid has been drained out of the samples
40 is calculated according to the following:

$$M_{50\%} = 0.5 (M_o - M_D) + M_D$$

From the protocol from receding measurements, the pressure at which the chamber had when the sample contained the amount $M_{50\%}$, can be estimated. This pressure is the PV_{50} value. PV_{50} should be lower than 12 cm H_2O , more preferably lower than 8 cm H_2O , and most preferred lower than 6 cm H_2O . For the material to be able to keep the liquid in a satisfactory manner, the PV_{50} value should not be lower than 2 cm H_2O , and preferably not lower than 4 cm H_2O .

10 A more detailed description of how the measurements were performed follows below.

Before the measurement the samples were kept in sealed plastic bags in order to avoid absorption of moisture from the air. The dry sample was weighed. Thereafter, the sample was placed in the test chamber on membranes (Millipore 0.22 μm cat. No. GSWP 09000), whereby the sample was allowed to swell in excess liquid during 30 minutes. The size of the sample after swelling was 10-25 cm^2 .

At this measurement synthetic urine was used. The ion concentration in the liquid was 0.135 M sodium, 0.086 M potassium, 0.0035 M magnesium, 0.002 M calcium, 0.19 M chloride, 0.0055 M sulphate, and 0.031 phosphate. Additionally, the liquid contained 0.3 M urea and 1 ppm w/w Triton TX-100 (Calbiochem-648462). The liquid was made in such a way that no salts were precipitated.

A load covering the whole sample surface was placed on the sample during the swelling and the measurement. To avoid measuring pores between the sample surface and the load and to maintain an equal load distribution over the whole sample surface, non-absorbent polyurethane foam was placed between the sample and the applied load. The total load put on the swelled sample was 0.3 kPa.

30 The equilibrium velocity, i.e., the velocity when the weight change at the selected air pressure had decreased to an insignificant level, was upon measuring 5 mg/min and the measure time during which the weight change was recorded was 30 seconds. The measurements were made at the following applied air pressures measured in cm H_2O : 1.1- 1.2-1.4-1.7-2.0-2.2-2.4-2.7- 3.1-3.5-4.1-4.4-4.7-5.1-5.6-6.1-6.8-7.7-8.7-10.2-11.1-12.2-13.6-15.3-17.5-20.4-24.5-30.6- 40.8-49.0-61.2.

To record the remaining liquid, the sample was weighed directly after each terminated measurement. In addition to the measurement on samples one blank control run was performed. At the control run, only foam and load was placed in the test chamber. The measurement was performed the same way and using the same conditions as for the sample

Claims

1. Absorbent article (100; 300; 400) such as a diaper, an incontinence guard, a sanitary napkin or the like, whereby the article (100; 300; 400) exhibits a liquid permeable upper surface (101?) and comprises an absorbent structure (103; 303; 403), which in the longitudinal direction (II) exhibits a crotch portion (108) and two end portions (109), wherein the absorbent structure (103; 303; 403) comprises an acquisition layer (104; 304; 404) and at least one first storage layer (105; 305; 405), wherein said first storage layer (105; 305; 405) comprises at least 50 percent by weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer (105; 305; 405), *characterised in*, that the material of the first storage layer (105; 305; 405) in a dry condition has a density exceeding 0.4 g/cm^3 , and that said first storage layer (105; 305; 405) at least in the crotch portion (108) of the absorbent structure (103) exhibits apertures/recesses (110, 111; 307; 407).
2. Absorbent article according to claim 1, *characterised in*, that the material of the first storage layer (105; 305; 405) (in a dry condition?), exhibits a density exceeding 0.5 g/cm^3 .
3. Absorbent article according to claim 1 or claim 2, *characterised in*, that the first storage layer (105; 305; 405) comprises at least 70 percent by weight of a super absorbent material calculated on the total weight of the first storage layer (105; 305; 405).
4. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that the apertures/recesses (110, 111; 307; 407) extend through the entire thickness of the first storage layer (105; 305; 405).
5. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that the apertures/recesses (110, 111; 307; 407) extend along the longitudinal direction of the absorbent structure (103; 303; 403), wherein the apertures/recesses (110, 111; 307; 407) comprise longitudinal channels.
6. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that the material between the apertures/recesses (110, 111; 307; 407), at least in the crotch portion (108) of the first storage layer (105; 305; 405), exhibits a width being maximally 20 mm.
7. Absorbent article according to any of the preceding claims, wherein the first storage layer (105; 305; 405) exhibits a first surface being faced against the liquid permeable surface of the article, and a second surface being faced away from the liquid permeable surface of

the article, *characterised in*, that the acquisition layer (104; 304; 404) lies close to the first surface of the storage layer (105; 305; 405).

- 5 8. Absorbent article according to any of the claims 1-6, wherein the first storage layer (105; 305; 405) exhibits a first surface being faced against the liquid permeable surface of the article, and a second surface being faced away from the liquid permeable surface of the article, *characterised in*, that the acquisition layer (104; 304; 404) lies close to the second surface of the storage layer (105; 305; 405).
- 10 9. Absorbent article according to claim 8, *characterised in*, that it comprises a liquid permeable top sheet (101), wherein the liquid permeable top sheet (101) and the acquisition layer (104; 304; 404) are thermally joined in a hollow space in the first storage layer (105; 305; 405) created by said apertures/recesses (110, 111; 307; 407).
- 15 10. Absorbent article according to any of the claims 1-9, *characterised in*, that the acquisition layer (104; 304; 404) is a polyacrylate based super absorbent foam material.
- 20 11. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that said foam material exhibits a Gurley stiffness value being lower than 1000 mg and a density in a dry condition exceeding 0.5 g/cm³.
- 25 12. Absorbent article according to any of the claims 1-9, *characterised in*, that the acquisition layer (104; 304; 404) is a fibrous layer including polyacrylate-based particles or a polyacrylate-based coating bonded to the fibrous layer, wherein the polyacrylate-based particles or the polyacrylate-based coating is bonded to the fibrous layer in that acrylic acid monomers are sprayed onto the fibrous layer whereby the acrylic acid monomer is allowed to polymerise.
- 30 13. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that the acquisition layer (104) is corona treated.
- 35 14. Absorbent article according to any of the preceding claims, *characterised in*, that the absorbent structure (103) also includes a second storage layer (106) containing a lower amount of super absorbent material calculated on the total weight of the storage layer.

1/2

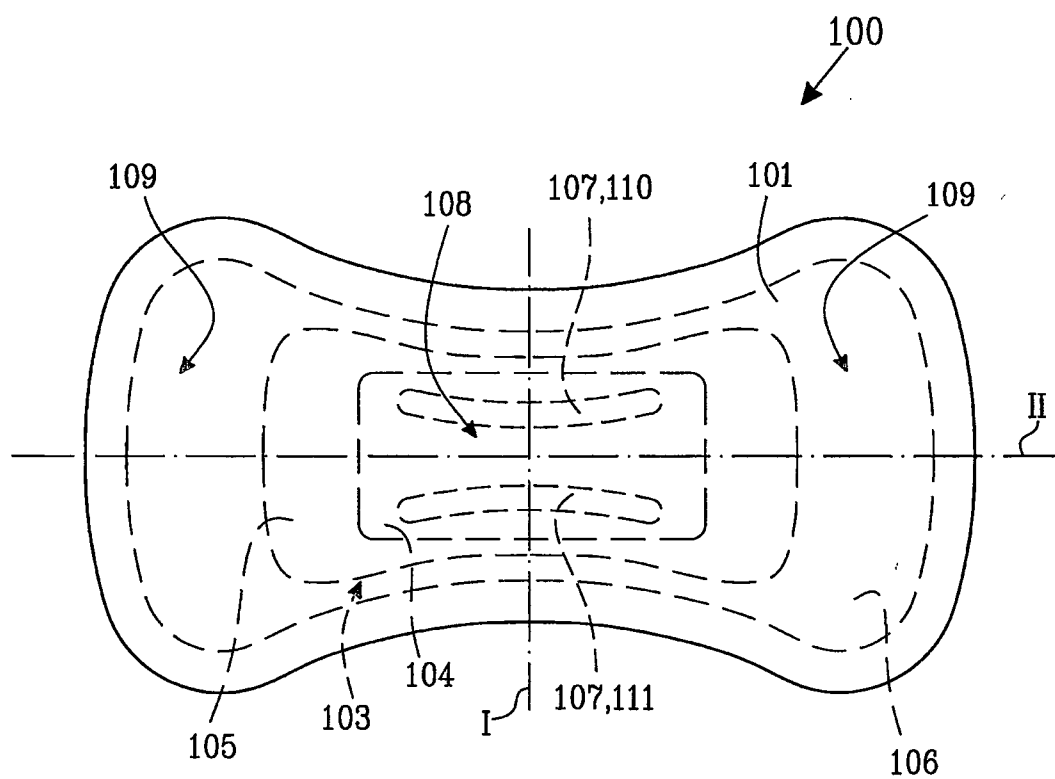


Fig. 1

2/2

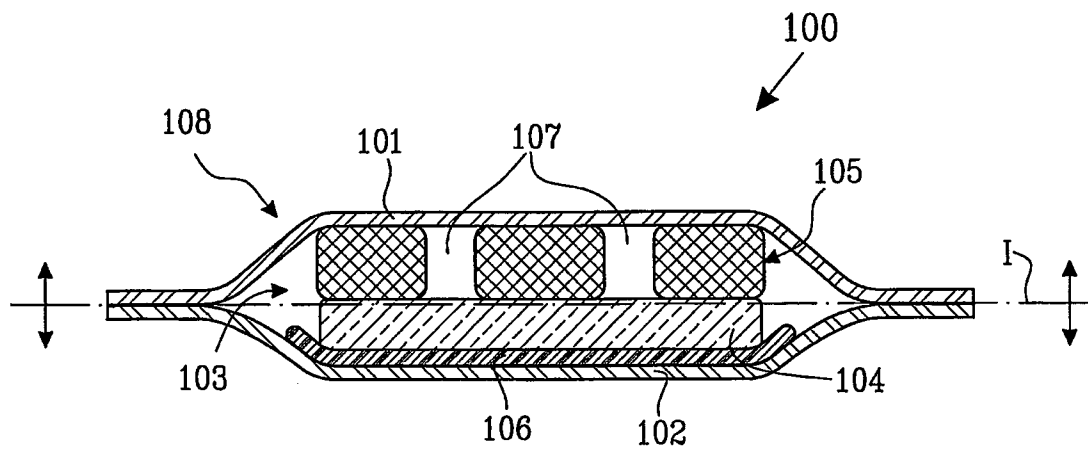


Fig. 2

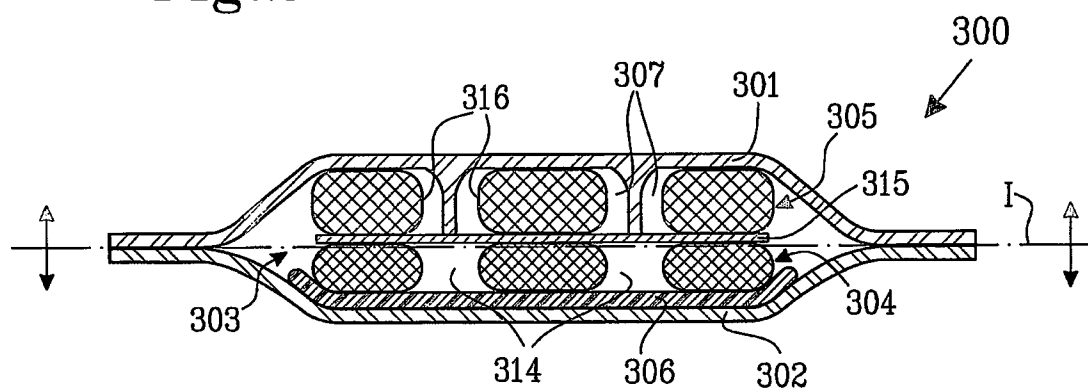


Fig. 3

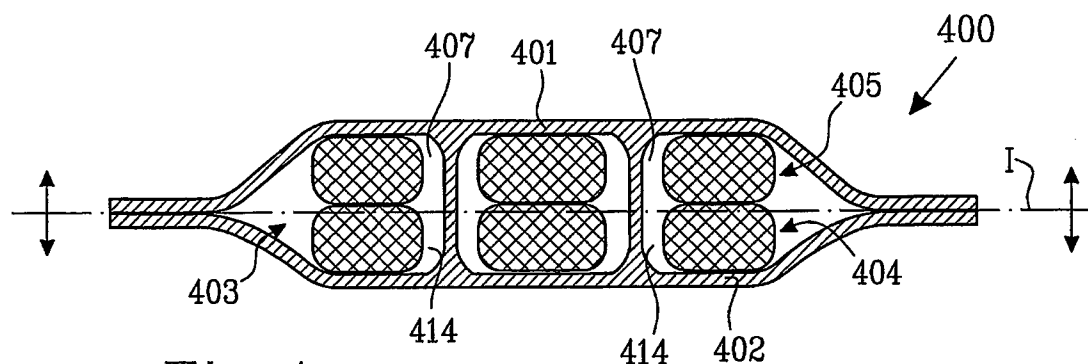


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 2004/000048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: A61F 13/15, A61L 15/60, A61F 13/534

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)

IPC7: A61F, A61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, PAJ, FULLTEXT, EPOQUE, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 911162 A1 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY), 8 August 1991 (08.08.1991), page 8, line 20 - page 9, line 4, figures 1-3 --	1-14
Y	WO 0121121 A1 (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY), 29 March 2001 (29.03.2001), pages 23-25, 29-31, 25-28, 28-29, 31-32, 32-37, 37-41 --	1-14
Y	US 6429351 B1 (TED GUIDOTTI ET AL), 6 August 2002 (06.08.2002), figures 1-13, claims 1-20, abstract --	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2004

Date of mailing of the international search report

05-07-2004

Name and mailing address of the ISA/
Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Beata Słusarczyk/MP
Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 2004/000048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9963922 A1 (BUCKEYE TECHNOLOGIES INC.), 16 December 1999 (16.12.1999), claims 1-21 --	1-14
A	EP 0615736 A1 (KIMBERLY-CLARK CORPORATION), 21 Sept 1994 (21.09.1994), figures 1-4, claims 1-35 -- -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

30/04/2004

International application No.

PCT/SE 2004/000048

WO	9111162	A1	08/08/1991	AT	159417 T	15/11/1997
				AU	659407 B	18/05/1995
				AU	7223491 A	21/08/1991
				BR	9105958 A	20/10/1992
				CA	2068519 A,C	24/07/1991
				DE	69128027 D,T	19/02/1998
				DK	513148 T	15/12/1997
				EP	0513148 A,B	19/11/1992
				SE	0513148 T3	
				ES	2108043 T	16/12/1997
				GR	3025249 T	27/02/1998
				IE	910226 A	31/07/1991
				JP	5503449 T	10/06/1993

WO	0121121	A1	29/03/2001	AU	6622300 A	30/04/2001
				AU	7602900 A	24/04/2001
				BR	0014286 A	21/05/2002
				CA	2384771 A	05/04/2001
				EP	1218123 A	03/07/2002
				EP	1229879 A	14/08/2002
				JP	2003509161 T	11/03/2003
				TW	476641 B	00/00/0000
				WO	0123116 A	05/04/2001

US	6429351	B1	06/08/2002	CZ	9804264 A	12/05/1999
				DE	69715222 D,T	08/05/2003
				EP	0929279 A,B	21/07/1999
				SE	0929279 T3	
				JP	2000514672 T	07/11/2000
				KR	2000022310 A	25/04/2000
				PL	330921 A	07/06/1999
				SE	511903 C	13/12/1999
				SE	9602579 A	29/12/1997
				SK	177698 A	12/07/1999
				WO	9800081 A	08/01/1998
				ZA	9705709 A	23/02/1998
				DE	69814723 D,T	26/02/2004
				EP	0867730 A,B	30/09/1998
				SE	508893 C	16/11/1998
				SE	9701152 A	27/09/1998
				US	5942810 A	24/08/1999

WO	9963922	A1	16/12/1999	AU	748366 B	06/06/2002
				AU	4339199 A	30/12/1999
				BR	9911527 A	09/10/2001
				CA	2334351 A	16/12/1999
				CN	1321075 T	07/11/2001
				EP	1089697 A	11/04/2001
				ID	29458 A	00/00/0000
				JP	2002517281 T	18/06/2002
				NO	20006231 A	06/02/2001
				US	6479415 B	12/11/2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

30/04/2004

International application No.

PCT/SE 2004/000048

EP	0615736	A1	21/09/1994	SE	0615736	T3	
				AU	721476	B	06/07/2000
				AU	4691097	A	12/02/1998
				AU	5632794	A	01/09/1994
				BR	9400651	A	27/09/1994
				CA	2114815	A	25/08/1994
				CN	1095622	A	30/11/1994
				CN	1115169	B	23/07/2003
				DE	69424212	D,T	12/10/2000
				EG	20459	A	29/04/1999
				EP	0962206	A	08/12/1999
				ES	2144464	T	16/06/2000
				HK	1014492	A	00/00/0000
				JP	6254118	A	13/09/1994
				MX	9301105	A	31/08/1994
				PL	174397	B	31/07/1998
				PL	302369	A	05/09/1994
				US	5601542	A	11/02/1997
				US	6646179	B	11/11/2003
				ZA	9400576	A	13/09/1994

2020
Bogotá, D.C.,

Doctora:
Luz Clemencia de Páez
Apoderada

Oficio N°:

115020

ASUNTO:	Radicación PCT N°	10-67251
	Trámite	011
	Evento	378
	Actuación	440
	Folios	009

Con fundamento en lo previsto por el artículo 43 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que la oposición presentada por el doctor Mauricio Pinzón Pinzón, en su calidad de apoderado de CMPC Tissue S.A., reúne los requisitos formales exigidos por la ley al momento de su presentación.

En cumplimiento de lo dispuesto en la citada norma, se le concede el término de sesenta (60) días hábiles siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, para que haga valer sus argumentaciones y presente pruebas.

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.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (C).

23 SET 2011

El anterior oficio fue notificado por fijación en lista de fecha, _____.

202021
