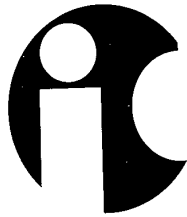


SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-187328-00000-0000

Fecha: 2013-08-06 16:00:22

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 102 101

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS
EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE POLYMER GROUP, INC.

DOMICILIO CHARLOTTE, CAROLINA DEL NORTE, E.U.A

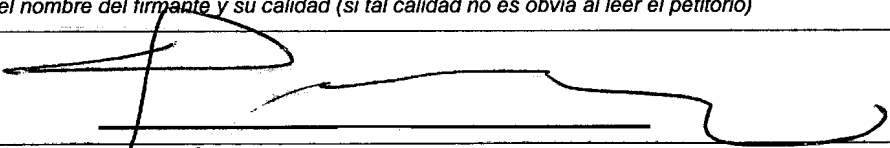
74. APODERADO ÁLVARO CORREA

22. BOGOTÁ, D.C., AGOSTO, 2013

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-187329- -00000-0000 Fecha: 2013-08-06 16:00:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 102 101 o de radicación
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2012/023133	Fecha 30/01/2012
Publicación Internacional No.		WO/2012/109040	Fecha 16/08/2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
A61L 15/22 (2006.01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
1. POLYMER GROUP, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		9335 Harris Corners Parkway, Suite 300 Charlotte, Carolina del Norte 28269	
CIUDAD		Charlotte	
DEPARTAMENTO/ESTADO		Carolina del Norte	
PAÍS DE RESIDENCIA		Estados Unidos de América	
No. TELÉFONO		6341500	
CORREO ELECTRÓNICO		alvaro.correa@baker mckenzie.com	
NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN		Estados Unidos de América	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. STEFFEN		John, F	Estados Unidos de América
2. GRONDIN		Pierre, D	Canadá
3. MOODY		Ralph, A	Estados Unidos de América
4.			
5.			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
1. Estados Unidos de América		Carolina del Norte	Denver 6162 Willow Farm Drive, Denver, Carolina del Norte 28037
2. Estados Unidos de América		Carolina del Norte	Mooreville 107 Comata Road, Mooreville, Carolina del Norte 28117
3. Estados Unidos de América		Carolina del Norte	Mooreville 121 Currituck Court, Mooreville, Carolina del Norte 28117
4.			
5.			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
Correa Ordóñez		Álvaro	C.C. 79.143.3667 T.P. 20.281
DIRECCIÓN		Av. 82 No. 10-62 Piso 5	
CIUDAD		Bogotá	
PAÍS		Colombia	
No. TELÉFONO		6341500	
CORREO ELECTRÓNICO		alvaro.correa@bakermck enzie.com	
No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL			

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. Estados Unidos de América 2. 3.		CÓDIGO PAÍS US	(31) NÚMERO 13/026,059	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 11/02/2011
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO		N° 13-0056640 N° 13-0069929	Fecha 11/06/2013 Fecha 12/07/2013
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>			
				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: 46 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 20 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 1 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 9. ☒ Poderes, si fuera el caso. 10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0069929

Bogotá D.C., Julio 12 de 2013 - 16:00:02

RECIBIDO DE : BAKER

NI 900.532.339

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	56778	11/06/2013		270.000.00
RECIBO DE CA	999999999	56856	11/06/2013		30.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
10 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	300.000.00
			<u>\$300.000.00</u>

SON: **TRESCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-187329- -00000-0000

Fecha: 2013-08-06 16:00:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 102 **(01)**

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 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 12 de 2013 - 16:00:02

2013/07

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
-/-

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0056640
		Bogotá D.C., Junio 11 de 2013 - 16:51:11

RECIBIDO DE : BAKER NI 900.532.339

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	560951720	11/06/2013	113.965.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
			\$500.000.00
=====			

[Handwritten signature]

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

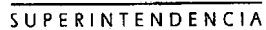


No. 13-187329- -00000-0000

Fecha: 2013-08-06 16:00:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11. PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 102 (01)

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS			
PATENTE DE INVENCION ____ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ____ DISEÑO INDUSTRIAL ____			
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s)			
POLYMER GROUP, INC.			
(72) Inventor(es)			
STEFFEN, John, F; GRONDIN, Pierre, D; MOODY, Ralph, A			
(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	13/026,059	11/02/2011	US
(85) Fecha inicio fase nacional : 11/09/2013		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha : 16/08/2012	
Fecha de presentación de la solicitud : 30/01/2012		N° publicación : WO/2012/109040	
No. de solicitud : PCT/US2012/023133			
(4) Titulo : CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL			

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES			
TARJETA ARCHIVO TEMATICO			
PATENTE DE INVENCION		PCT	MODELO DE UTILIDAD
		X	DISEÑO INDUSTRIAL
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional :			
(71) Solicitante(s)			
POLYMER GROUP, INC.			
(72) Inventor(es)			
STEFFEN, John, F; GRONDIN, Pierre, D; MOODY, Ralph, A			
(74) Apoderado:		ALVARO CORREA ORDÓÑEZ	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	13/026,059	11/02/2011	US
(85) Fecha límite inicio fase nacional : 11/09/2013		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha : 16/08/2012	
Fecha de presentación de la solicitud : 30/01/2012		No. Publicación : WO/2012/109040	
No. de solicitud : PCT/US2012/023133			
(54) Título : CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL			
(57) Resumen: Una capa de tratamiento de líquidos construida a partir de fibras no onduladas de diámetro grande con la forma de una red spunbond no tejida. Las realizaciones de la capa de tratamiento de líquidos pueden incluir una pluralidad de fibras termoplásticas con la forma de una red spunbond no tejida donde la pluralidad de las fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y de forma no ondulada, donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen nulo máximo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro promedio de fibras de por lo menos 40 micrones sobre la base del recuento de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones. Las realizaciones adicionales incluyen un artículo absorbente para el cuidado personal que incorpora la capa de tratamiento de líquidos sobre un centro absorbente.			

**SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT**

Una capa de tratamiento de líquidos construida a partir de fibras no onduladas de diámetro grande con la forma de una red spunbond no tejida. Las realizaciones de la capa de tratamiento de líquidos pueden incluir una pluralidad de fibras termoplásticas con la forma de una red spunbond no tejida donde la pluralidad de las fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y de forma no ondulada, donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen nulo máximo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro promedio de fibras de por lo menos 40 micrones sobre la base del recuento de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones. Las realizaciones adicionales incluyen un artículo absorbente para el cuidado personal que incorpora la capa de tratamiento de líquidos sobre un centro absorbente.



(43) International Publication Date
16 August 2012 (16.08.2012)

(10) International Publication Number
WO 2012/109040 A2

- (51) International Patent Classification:
A61L 15/22 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2012/023133
- (22) International Filing Date:
30 January 2012 (30.01.2012)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
13/026,059 11 February 2011 (11.02.2011) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **POLY-MER GROUP, INC.** [US/US]; 9335 Harris Corners Parkway, Suite 300, Charlotte, NC 28269 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **STEFFEN, John, F.** [US/US]; 6162 Willow Farm Drive, Denver, NC 28037 (US). **GRONDIN, Pierre, D.** [CA/US]; 107 Comata Road, Mooresville, NC 28117 (US). **MOODY, Ralph, A.** [US/US]; 121 Currituck Court, Mooresville, NC 28117 (US).
- (74) Agent: **CALLOWAY, Valerie**; 9335 Harris Corners Parkway, Suite 300, Charlotte, NC 28269 (US).

- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: LIQUID MANAGEMENT LAYER FOR PERSONAL CARE ABSORBENT ARTICLES

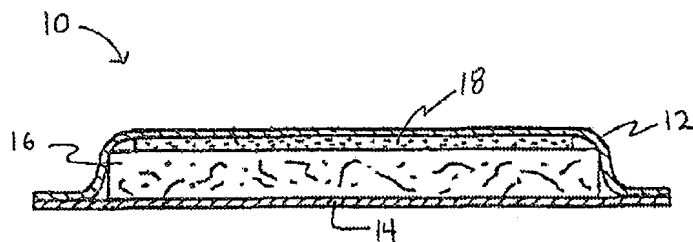


FIG. 1

(57) Abstract: A liquid management layer constructed from large diameter uncrimped fibers in the form of a spunbond nonwoven web is described. Embodiments of the liquid management layer can include a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web where the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, where the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05g/cc, where the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and where the liquid management layer has an average fiber diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and where less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns. Additional embodiments of the invention include a personal care absorbent article incorporating the liquid management layer over an absorbent core.

LIQUID MANAGEMENT LAYER FOR PERSONAL CARE ABSORBENT ARTICLES

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims benefit of priority to U.S. Application Serial No. 13/026,059, filed February 11, 2011, which is hereby incorporated by reference in its entirety.

FIELD OF THE INVENTION

[0002] The present invention is related to fibrous nonwoven webs which are useful as a liquid management layer in a personal care absorbent article. More specifically, the present invention relates to a liquid management layer in the form of a large denier nonwoven spunbond web that exhibits a unique combination of characteristics that provide for the rapid intake of multiple insults and distribution of body exudates into an absorbent portion of a personal care absorbent article.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Personal care absorbent articles such as diapers, training pants, incontinence devices, feminine hygiene products, and the like are designed to absorb body liquids including blood, urine, menses and feces. In certain instances, these products should be able to quickly absorb relatively large quantities of liquid, urine being an example, and still keep the wearer as dry and comfortable as possible. Typically, such personal care absorbent products include a liquid permeable top sheet, a bottom sheet, and an absorbent core disposed between the top sheet and the bottom sheet. The top sheet is usually made from some type of fibrous permeable nonwoven web such as a bonded carded web or a spunbond web. The bottom sheet typically is made from some type of material or laminate which is liquid impervious, and optionally, breathable.

[0004] The absorbent core is usually made from wood pulp fibers also referred to as "fluff" and can optionally include superabsorbent particles which are designed to absorb many times their own weight in liquid. When a child or adult urinates, the urine passes through the top sheet and is absorbed into the absorbent core below. A problem with the absorbent cores is that they are not very effective at quickly

channeling liquid away to more remote parts of the absorbent structure. As a result, at least a part of the liquid retained in the core may wick back to the top sheet which is usually in contact with the wearer's skin. This urine-soaked material is at the very least uncomfortable, inhibits air flow to the skin and may possibly exacerbate any skin conditions which are present. Further, liquid not contained by the absorbent core or liquid management layer presents a higher risk of leakage outside the personal care absorbent article.

[0005] Attempts have been made to alleviate these problems by placing one or more additional layers of materials between the top sheet and the absorbent core. These materials have been referred to as a liquid management layer, transfer layer, separator layer, surge layer, fluid acquisition and distribution layer, as well as other names (collectively referred to as "liquid management layer"). The function of the liquid management layer is to take up the liquid delivered to it through the top sheet and then transfer the liquid to the absorbent core. Ideally, such a liquid management layer would readily take in liquid to get it away from the skin. The liquid management layer would give up the same liquid to other components in the personal care absorbent product and would be able to separate the skin and top sheet from the rest of the absorbent system. Lastly, the liquid management layer would be able to maintain the separation under a variety of conditions.

[0006] Current liquid management layers are able to receive considerable amounts of liquids, move the liquids away from the skin of the wearer, distribute the liquid through and across the liquid management layer, and transfer the liquid to the absorbent core. Typical liquid management layers utilize high loft materials exhibiting high void volumes. For example, U.S. Patent No. 5,846,166 to Bishop, *et al.* describes a surge layer for a personal care absorbent article where the material has a void volume ranging from about 80 cc/g to about 117 cc/g. Similarly U.S. Patent No. 5,490,846 to Ellis, *et al.* describes a material with a void volume ranging from 40 cc/g to about 60 cc/g. The trend has been to use high loft materials with high void volumes to provide a large space for liquid to be stored temporarily as the liquid is transferred and absorbed by the absorbent core. Often these materials utilize crimped fibers to increase loft and void volumes of the materials. For example, U.S. Patent no. 6,096,015 to Yeo, *et al.* discloses a material for a separator layer

with fibers of at least 28 microns and discloses that the fibers of the separator layer have a minimum of five crimps per extended inch. While, Yeo, et al. discloses two comparative examples which utilize uncrimped fibers; however, these materials appear to have void volumes greater than 25 cc/g.

[0007] One challenge with the high loft materials is compressibility. When the high loft material is placed under load either by the weight of the wearer or in storage, the pore structure of the material changes due to its compressibility. As the pore structure changes under load, the performance of the material changes. Some have used a mixture of relatively large fiber sizes and small fiber sizes to reduce compressibility of the liquid management layer. For example, U.S. Patent No. 5,364,382 to Latimer, *et al.* describes using larger, stiffer fibers to provide resiliency and using smaller fibers to increase the available surface area in the material. These types of materials typically have a large number of high loft compressible fibers and exhibit high void volumes. Another liquid management layer is disclosed in U.S. Patent 5,522,810 to Allen, Jr., *et al.* which describes a compressively resistant and resilient fibrous nonwoven web for use as a liquid management layer that is at least 2.5 mm thick. While this material is compressively resistant, it adds to the overall bulk of the personal care absorbent article.

[0008] Another issue with high void volume liquid management layers is the volume they occupy while in bulk form on a roll during storage or transportation prior to being assembled as part of a personal care absorbent article. This is because these high loft materials have a tendency to collapse in a non-reversible way when wound on the roll if the winding tension is too high. Further, in view of using a relatively low winding tension and the thickness of these high loft materials, for rolls of equal diameters, the roll of high void volume liquid management material can have a shorter length of material per roll than a roll of a thinner material. These shorter rolls lead to more frequent roll changes, more waste, and more frequent material splices during the manufacturing process which, in turn, cause delays in production of the personal care absorbent articles.

[0009] There is a need for a resistant and resilient liquid management layer which is thinner than that currently realized, which does not add to the bulk of the personal care absorbent article, and yet provides adequate separation between the absorbent

core and the top sheet against the surface of the wearer upon multiple insults. Further, there remains a need in the absorbent personal hygiene field for a liquid management layer that maintains its pore structure while under load and can be produced relatively economically compared to carded materials, while still providing necessary performance features for use as a liquid management layer. Many of the materials discussed above are high loft compressible materials or they are thick resilient materials. A proposed solution might be to simply make the materials thinner. Simply making a material thinner can have significant adverse effects upon performance. Therefore, unique properties must be combined to provide a thinner, compression resistant liquid management layer that still meets the performance requirements for a liquid management layer in a personal care absorbent article. The present invention is directed to such a liquid management layer as will become more apparent from the following description, drawing, and claims.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0010] The present invention is directed to an liquid management layer that utilizes a spunbond web made of large denier fibers that is substantially incompressible and exhibits void volumes of 25 cc/g or less and high permeability while meeting performance standards for use as a liquid management layer.

[0011] In some embodiments, the present invention can include a liquid management layer for a personal care absorbent article, the liquid management layer comprising a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web, where the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, where the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc, where the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and where the liquid management layer has an average fiber diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and where less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.

[0012] In further embodiment the liquid management layer can exhibit a maximum compressibility of 30%. The liquid management layer may include fibers

that comprise polypropylene, and where all of the fibers in the liquid management layer are in the spunbond nonwoven web. Further, the liquid management layer can exhibit a basis weight between about 30 g/m² to about 100 g/m². In some embodiments, the fibers can exhibit an average fiber diameter ranging from about 40 to about 80 microns. In additional embodiment, the average fiber diameter can be at least 45 microns. In still further embodiments, the average fiber diameter can be at least 55 microns. The spunbond nonwoven web can be stabilized by thermal point bonding. In some embodiments, the liquid management layer can exhibit a permeability factor of at least 11. In additional embodiments, the liquid management layer can include less than 5% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer that have an absolute fiber diameter less than 30 microns. Still further, embodiments of the liquid management layer can include at least 95% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer that have an absolute fiber diameter of at least 30 microns. The liquid management layer can include fibers that comprise polypropylene, and the liquid management layer can exhibit a basis weight at least 40 g/m² and can be stabilized by thermal point bonding, and the liquid management layer can exhibit a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of at least 11. In additional embodiments, the liquid management layer can have an average fiber diameter that is at least 55 microns, the fibers can comprise polypropylene, the liquid management layer can exhibit a basis weight of at least 40 g/m² and can be stabilized by thermal point bonding, and where the liquid management layer can exhibit a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of 11 or greater.

[0013] Embodiments of the present invention can also include a personal care absorbent article comprising a bottom sheet, a liquid management layer, and an absorbent core positioned between the liquid management layer and the bottom sheet, where the liquid management layer comprises a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web, where the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, where the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc, where the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and where the liquid management layer has an average fiber diameter of at

least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and where less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.

[0014] Further, the personal care absorbent article can comprise a top sheet, where the liquid management layer is positioned between the top sheet and absorbent core. In some embodiments, the personal care absorbent can have a average fiber diameter is at least 45 microns. In other embodiments, the personal care absorbent article can have an average fiber diameter that is at least 55 microns. Still further, the personal care absorbent article can have less than 5% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer that have an absolute fiber diameter less than 30 microns. In additional embodiment, the personal care absorbent article can have at least 95% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer with an absolute fiber diameter of at least 30 microns. The personal care absorbent article can include fibers that comprise polypropylene, where the liquid management layer can exhibit a basis weight at least 40 g/m² and can be stabilized by thermal point bonding, and where the liquid management layer can exhibit a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of at least 11.

[0015] Still further, in some embodiments, the present invention can include a liquid management layer for a personal care absorbent article where the liquid management layer comprises a spunbond nonwoven web comprising a plurality of thermoplastic fibers and having a total fiber content, where the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, where the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc, where the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and wherein the plurality of thermoplastic fibers comprise at least 60% by weight of the total fiber content of the spunbond nonwoven web and the plurality of thermoplastic fibers have an average diameter of at least 40 microns (μm), wherein less than 10% of the plurality of thermoplastic fibers in the spunbond nonwoven web have an absolute diameter less than 30 microns.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

[0016] Figure 1 is a cross-sectional view of a personal care absorbent article in accordance with an embodiment of the invention.

DETAILED DESCRIPTION OF EMBODIMENTS OF THE INVENTION

[0017] The present invention is directed to a liquid management layer for personal care absorbent articles such as diapers, training pants, incontinence devices, and feminine hygiene products. With reference to Figures 1 there is shown a personal care absorbent article represented generally by the reference numeral 10. The present invention will be described in conjunction with this particular embodiment; however, this embodiment should not be interpreted as limiting the scope or application of the present invention. The personal care absorbent article 10 includes a liquid permeable top sheet 12, a bottom sheet 14 and an absorbent core 16 disposed between the liquid permeable top sheet 12 and the bottom sheet 14. In this particular embodiment, a liquid management layer 18 is positioned between the top sheet 12 and the absorbent core 16.

[0018] In various embodiments, the top sheet 12 is designed to contact the wearer's skin and, therefore, preferably is soft to the touch while resisting abrasion. In various embodiments, the top sheet 12 is liquid pervious. Suitable materials for the top sheet 12 include, but are not limited to, a multiplicity of fibrous nonwoven webs such as bonded carded webs and more continuous fiber webs such as spunbond webs. Other suitable materials include liquid pervious films and laminates of films and/or nonwovens.

[0019] The bottom sheet 14 can be made from a variety of materials including, but not limited to, plastic films, fibrous nonwoven webs, foams and combinations of the foregoing including laminates. The main attribute of the bottom sheet 14 is that it retains any deposited solids or liquids that are received by the personal care absorbent article 10. As a result, it is generally desirable that the bottom sheet 14 be liquid impervious. In order to facilitate increased comfort, it also may be desirable to form the bottom sheet 14 such that it is breathable. Some materials such as fibrous nonwoven webs tend to be breathable by nature due to their construction. Other

materials such as plastic films can be made breathable by aperturing and/or through the use of microporous films which oftentimes contain fillers. Such filler-containing films are either stretched or crushed to create pores adjacent the filler thereby providing a path through the film which will permit, for example, water vapor to be transmitted therethrough. Other films are available which transmit water vapor using diffusion mechanisms.

[0020] The absorbent core 16 can be disposed between the top sheet 12 and bottom sheet 14 and is used to absorb the main portion of the body fluids or other liquids delivered to it through the top sheet 12. The absorbent core may be made from a wide variety of materials including, but not limited to, natural and/or synthetic pulp, fluff fibers, hydrophilic thermoplastic fibers and/or thermoplastic fibers which have been treated to be hydrophilic. The absorbent core also may contain superabsorbents. Furthermore, these materials may be used alone or in combination. For example, wood pulp fluff may be used alone or in combination with a superabsorbent to increase the overall capacity of the absorbent core. In addition, more rigid thermoplastic fibers may be used to maintain the integrity of the absorbent core and to assist in preventing collapse of the absorbent core once it has become wetted.

[0021] The liquid management layer 18 can be positioned between the liquid permeable top sheet 12 and the absorbent core 16. The purpose of the liquid management layer 18 can be to further separate the absorbent core 16 from the surface or skin of the wearer in an effort to reduce liquid flow back from the absorbent core 16 to the top sheet 12. In the embodiment illustrated in Figure 1, the liquid management layer 18 is positioned over the absorbent core 16. If desired, the liquid management layer 18 can be varied in size and thus can be made smaller or larger than the absorbent core 16. In addition, the liquid management layer 18 can be made to the same dimensions as the liquid permeable top sheet 12 thereby causing it to cover the entire absorbent core 16 and the bottom sheet 14.

[0022] In other embodiments, the top sheet 12 may be optional or omitted such that the liquid management layer 18 would be adjacent to the surface or skin of the wearer. In such an embodiment, the liquid management layer 18 is sized to cover the perimeter of the absorbent core 16, and preferably is sized to similar dimensions

as the bottom sheet 14. In some embodiments, the liquid management layer may not have as soft a feel as is typically possible with respect to conventional top sheet materials in which case it may be desirable to place the liquid management layer underneath a separate top sheet 12 such as in the configuration illustrated in Figure 1.

[0023] The liquid management layer according to the present invention may be used alone or in combination with other materials and/or layers either in a stacked configuration, or in a bonded or otherwise attached form, with one or more other layers of the personal care absorbent article. Generally, the layer closest to the surface of the wearer is typically attached or secured to the bottom sheet. It may be desirable to attach the liquid management layer 18 to one or more of the other layers or components of the personal care absorbent article 10 including, for example, the top sheet 12, the absorbent core 16 and/or bottom sheet 14.

[0024] The liquid management layer of the present invention includes a combination of properties such that when the liquid management layer is incorporated into a personal care absorbent article, the liquid management layer effectively absorbs and transfers liquid to the absorbent core as well as minimize the rewet of liquid to the surface of the wearer when placed under a compressive load such as when a baby wearing the diaper is in a sitting position. To this end, embodiments of the invention are directed to a liquid management layer that includes a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web, where the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped. The liquid management layer exhibits a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc. In various embodiments, the liquid management layer exhibits a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8 described in detail below. Additionally, in various embodiments, the liquid management layer has an average fiber diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and wherein less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute diameter less than 30 microns.

[0025] This unique combination of fiber properties makes the liquid management layer particularly effective for use in personal care absorbent articles. The liquid management layer is produced by spunbond processing procedures making the manufacturing process economical. The liquid management layer exhibits dimensional stability such that the physical attributes of the material are not substantially effected by storage or winding tension during processing. Embodiments of the present invention are particularly well-suited for separating the absorbent core of a personal care absorbent article from the top sheet against the skin or surface of the wearer of such products.

Fibers in the Liquid Management Layer

[0026] In various embodiments, the thermoplastic fibers in the liquid management layer have an average diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer. In general, the number of fibers in the liquid management layer is determined by optical or microscopic inspection of a liquid management layer as discussed in the testing procedures section below. In some embodiments, the average fiber diameter of the plurality of thermoplastic fibers can range from 40 microns to 80 microns, or from 45 microns to 75 microns, or from 50 microns to 70 microns, or other range values. In still further embodiments, the average fiber diameter of the plurality of thermoplastic fibers can be at least 45 microns, or in other embodiments, can be at least 55 microns. The plurality of thermoplastic fibers can comprise, for example, at least 60%, or at least 70%, or at least 80%, or at least 90%, or at least 95%, or at least 99% up to 100%, or from 50% to 100%, or from 60% to 99%, or from 70% to 95%, or other range values by weight of the total fiber content of the spunbond nonwoven web. "Total fiber content" refers to fibers from all sources, including all continuous fibers and all staple fibers and all other fibers which may be present in the spunbond nonwoven web alone or in combinations.

[0027] In order to maintain the properties and characteristics of the liquid management layer, less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns. In other embodiments, less than 5%, or less than 4%, or less than 3%, or less than 2% or less than 1%, of the thermoplastic fibers in the spunbond nonwoven web have

an absolute diameter less than 30 microns. In various embodiments, at least 90%, or at least 95%, or at least 99% up to 100%, of all the thermoplastic fibers of the spunbond nonwoven web, exhibit an absolute fiber diameter of at least 30 microns or more, or at least 35 microns or more, or at least 40 microns or more. In various embodiments, these range values for absolute fiber diameters can apply to the total fiber content of the liquid management layer.

[0028] Fibers in the liquid management layer can be formed from thermoplastic material. Examples of suitable thermoplastic materials can include, but are not limited to, polyolefins, such as, polyethylene and/or polypropylene, as well as, polyesters, polyamides, and poly vinyl alcohol, as well as, homopolymers, copolymers and blends of the foregoing. The cross-sectional shape of the thermoplastic fibers may be either circular or non-circular. Although not limited thereto, the width of the thermoplastic fibers can be uniform or essentially uniform along the entire length of the fibers, wherein variations in the width can be, for example, less than about $\pm 10\%$, or less than about $\pm 5\%$, or less than about $\pm 2\%$, or less than about $\pm 1\%$, or from 0 to $\pm 2\%$, or other values. The thermoplastic fibers are substantially continuous fibers formed in the spunbond process described below.

[0029] The fibers may be solid or hollow. In addition, they may be made from a single fiber polymer or from multiple polymers such as are found in multiconstituent and multicomponent fibers (collectively referred to as "multicomponent" fibers). Multicomponent fibers tend to have two or more polymers which are present in or deposited through-out the fiber. Multicomponent fibers tend to have two or more polymers present in distinct and separate areas most typically along the longitudinal axis of the fiber. Thus, using multicomponent fiber that are bicomponent, for example, fiber cross-sections may be sheath/core, side-by-side or islands-in-the-sea cross-sections. Typically, with such bicomponent fibers one of the polymers has a lower softening or melting point than the other polymer or polymers. This lower melting/softening polymer can often be present on at least a portion of the exterior or exposed surface of the fiber and is used to bond the fibers of the nonwoven web together. The liquid management layer of the present invention can be made from a single type of fiber or a blend of fibers such as, for example, a blend of polyethylene single component fibers and one or more bicomponent fibers such as polyethylene

sheath/polypropylene core or polyethylene sheath/polyester core bicomponent fibers.

[0030] In order to achieve the specified structure and properties of the liquid management layer of the present invention, the thermoplastic fibers of the liquid management layer are uncrimped. Uncrimped fibers exhibit less than three crimps per extended inch. In some embodiments, uncrimped fibers exhibit no more than two crimps per extended inch, and in other embodiments, have no crimps in the fiber. As discussed above, crimping has been used in previous materials to increase the void volumes and loft of the materials. The liquid management layer of the present invention utilizes uncrimped fibers and results in a low loft material with low void volumes. Typically crimped fibers are meltspun thermoplastic fibers in which no mechanical crimping, latent crimping, and/or chemical crimping steps have been performed after formation of the fibers.

[0031] Thermoplastic fibers making up the liquid management layer of the present invention can be in the form of a spunbond nonwoven web. Spunbond nonwoven webs can be made from meltspun thermoplastic fibers which are formed by extruding a molten thermoplastic material as fibers from a plurality of fine capillaries in a spinneret. The diameter of the extruded fibers then can be reduced in diameter and deposited on a collecting surface in the form of a nonwoven web of continuous fibers. In various embodiments, thermoplastic fibers of the liquid management layer are continuous in that the fibers are produced in a spunbond process in which the continuously extruded fibers are deposited directly on the collector in the form of a nonwoven web. This is in contrast to nonwoven webs made from non-continuous fibers, such as thermoplastic staple fibers. In contrast to spunbond processing, the staple fibers are extruded and cut to specified lengths usually less than about 150 mm and then subsequently formed into a nonwoven web. The production of spunbonded nonwoven webs is illustrated in patents such as Appel *et al.*, U.S. Pat. No. 4,340,563, Dorschner *et al.*, U.S. Pat. No. 3,692,618; McKinney, U.S. Pat. Nos. 3,338,992 and 3,341,394; Hartmann, U.S. Pat. No. 3,502,763; Dobo *et al.*, U.S. Pat. No. 3,542,615; Pike *et al.*, U.S. Pat. No. 5,382,400; and Matsuki *et al.*, U.S. Pat. No. 3,802,871, which are all incorporated herein by reference in their entirety.

[0032] In some embodiments, the liquid management layer can be constructed from one or more layers of spunbond nonwoven webs, provided that the liquid management layer maintains the structure and properties of the invention. For example, one or more beams of extruded fibers can be used to form the spunbond nonwoven web. Alternatively, two or more layers of a spunbond nonwoven web can be used for the liquid management layer.

[0033] The thermoplastic fibers of the liquid management layer can be randomly oriented in that the fibers do not exhibit a strong degree of orientation in the spunbond nonwoven web. An indication of the degree of orientation of the fibers in the spunbond nonwoven web is the ratio of the strip tensile strength in the machine direction to the strip tensile strength in the cross-machine direction (MD:CD). In certain embodiments, the MD:CD ratio of the spunbond nonwoven web for the liquid management layer is five or less, and preferably three or less. This is in contrast where fibers are lay down in a parallel fashion or, in contrast to carding process where the staple fibers are substantially aligned during the formation of the web and typically produce a MD:CD ratio greater than 5 if not cross lapped or combined with other webs in a way to compensate this strong anisotropy.

Properties of the Liquid Management Layer

[0034] As referenced above, a relevant property of the liquid management layer can be the void volume. The void volume of the liquid management layer is a measure or indication of the open structure of the fabric under low loads. The void volumes of the liquid management layer of the present invention are low when compared to the void volumes of typical liquid management layers. The liquid management layer of the present invention exhibits a maximum void volume of 25 cc/g. In other embodiments, the liquid management layer exhibits a maximum void volume of 20 cc/g. In further embodiments, the maximum void volume can range from about 7 cc/g to about 25 cc/g, or from about 10 cc/g to about 20 cc/g, or other values.

[0035] In various embodiments, the liquid management layer, which can be the spunbond nonwoven web alone or in combination with another layer(s), can exhibit a basis weight of at least 30 g/m². In some embodiments, the basis weight of the liquid management layer can be at least 40 g/m², or at least 60 g/m². In some

embodiments, the basis weight of the liquid management layer can range from about 30 g/m² to about 100 g/m², or from about 35 g/m² to about 95 g/m², or from about 40 g/m² to about 90 g/m², or from about 50 g/m² to about 80 g/m², or other range values. The density of the spunbond nonwoven web can be at least 0.05 g/cc and in some embodiments the web density can have a value ranging from 0.05 g/cc to 0.15 g/cc, or from 0.07 g/cc to 0.12 g/cc, or from 0.08 g/cc to 0.10 g/cc, or other values. The liquid management layer can exhibit a maximum thickness of 1.5 mm, and in some embodiments can be below 1 mm, in still additional embodiments can be below about 0.8 mm, and the thickness can range from about 0.1 mm to 1.5 mm, or from 0.25 mm to 1.25 mm, or from 0.5 mm to about 1 mm, or other range values.

[0036] Further, in some embodiments, the liquid management layer exhibits a permeability factor of at least 11, or at least 12, or at least 13, or at least 15, or at least 17, or other values. The permeability factor is related to the air permeability of the material and is normalized for the basis weight of the material. The permeability factor provides information pertaining to the open structure of the liquid management layer such that the larger the number, the more open the structure.

[0037] To be useful in a personal care absorbent article, the liquid management layer should be able to take in successive insults. This characteristic is generally referred to as strike through performance. EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners standard test WSP 70.7 (05) "Standard Test Method for Nonwovens – Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") is a standard method for evaluating the ability of a liquid management layer to handle multiple insults. The liquid management layer of the present invention exhibits a strike through performance according to test method WSP 70.7 of less than 1.7 seconds for the second insult and 1.9 seconds for the third insult.

[0038] In addition to handling multiple insults, the liquid management layer should exhibit liquid handling capabilities such as minimizing the rewet of liquid from the absorbent core back to the surface of the layer adjacent the wearer. EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners standard test 70.8 (05) "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time" ("WSP 70.8") is a standard method for evaluating the rewet performance of materials for use in personal care absorbent articles. The liquid management layer of the present invention exhibits a rewet value

of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and in some embodiments less than 0.3 g, and in other embodiments, less than 0.2 g.

[0039] The liquid management layer is resilient and does not exhibit a large degree of compression under load. The liquid management layer tends to resist compression under load thereby maintaining a spaced-apart relationship between the absorbent core and the skin or surface of the wearer. In addition, the liquid management layer exhibits a very open structure which does not readily retain liquids and promotes air circulation. Consequently, the material tends to provide separation between the absorbent core and the skin or surface of the wearer. If the liquid management layer is compressed, the material tends to exhibit compression resilience such that the pore structure of the liquid management layer does not substantially change upon compression, thereby maintaining its performance as a liquid management layer. In certain embodiments, the liquid management layer exhibits a maximum compressibility of 30%. In some embodiments, the maximum compressibility of the liquid management layer can be 20%, and in further embodiments can be 15%, or other values.

[0040] Once the spunbond nonwoven web has been formed, the web in some preferred embodiments then can be stabilized by one or more bonding methods. One bonding method is powder bonding wherein a powder adhesive is distributed through the web and is then activated by heating the web and adhesive with hot air. Another method when using multicomponent fibers is to use a through-air bonder which is well known in the art. In a through-air bonder, a flow of heated air is applied through the web to heat the web to a temperature above the melting or softening point of the lower melting component of the multicomponent fibers but below the melting or softening point of the higher melting component. Upon heating, the lower melting polymer portions of the web fibers are melted or softened and the melted/softened portions of the fibers adhere to adjacent fibers at the crossover points while the high melting polymer portions of the fibers tend to maintain the physical and dimensional integrity of the resultant nonwoven web. Typically the unbonded web is supported on a forming wire or drum. In addition, a vacuum may be pulled through the web if so desired to further contain the fibrous web during the bonding process. In some embodiments, a preferred bonding method is thermal

point bonding where a heated calendar rolls or ultrasonic bonding equipment is used to bond fibers together in a localized bond pattern through the web. Typically, for a point bonded fabric, the setup includes passing the nonwoven web to be bonded between at least two calendar rolls. One of the calendar rolls has a smooth surface, while the second calendar roll has a raised pattern on the surface. The calendar rolls are maintained at a temperature such that when the nonwoven web is passed through the calendar rolls, pressure is applied to the nonwoven web and the fibers of the nonwoven web are at least partially bonded when pressed against the smooth calendar roll by the raised portions of the patterned calendar roll. The bonding patterns can have different sizes, shapes, and orientation. Most common point bonding pattern is a repeating pattern of small diamonds. For ultrasonic bonding, the nonwoven web is passed between a patterned roll and an ultrasonic horn oscillating at high frequency which compresses the thermoplastic fibers against the raised pattern and causes the fibers to soften and form a bond between the fibers. The bonding area for thermal or ultrasonic point bonding may range from about 5% to about 30%.

[0041] It is desirable that the liquid management layer be at least somewhat hydrophilic in order to aid in the transfer of liquid to the absorbent core. Hydrophilic describes fibers or the surfaces of fibers which are wetted by the aqueous liquids in contact with the fibers. The degree of wetting of the materials can, in turn, be described in terms of the contact angles and the surface tensions of the liquids and materials involved. Equipment and techniques suitable for measuring the wettability of particular fiber materials are well known in the art. Fibers having contact angles less than 90° are designated "wetable" or hydrophilic, while fibers having contact angles equal to or greater than 90° are designated "nonwetable" or hydrophobic.

[0042] Some fibers are naturally hydrophilic. Other fibers such as polyolefins tend to be hydrophobic and therefore typically require a surface treatment in order to increase their hydrophilicity. Wetting agents/surfactants may be added either internally, such as with siloxane during the fiber formation process or externally as a post treatment either to the fibers and/or the resultant web as with anionic and nonionic surfactants. Silastol 163 or Silastol PST, both from Schill+Seilacher GmbH, are examples of surfactants which can be used to increase the hydrophilicity of a

fibrous nonwoven web. Suitable wetting agents/surfactants as well as their use are well-known and need not be described herein in detail. While it is desirable that the fibrous nonwoven web be somewhat hydrophilic, it is less desirable to increase the hydrophilicity to such an extent that the material tends to retain liquid and provide a wet contact surface for the skin of the wearer. Therefore, it may be necessary to adjust the degree of hydrophilicity up or down to optimize this criterion.

[0043] The liquid management layer of the present invention may be used in a wide variety of applications including, but not limited to, personal care absorbent products including, for example, diapers, training pants, incontinence devices, sanitary napkins, and the like. Generally in such applications, the liquid management layer can be associated with the portion of the personal care absorbent product which is located on the side of the absorbent core which faces the wearer and may be used with or without a top sheet or it can be positioned between the top sheet and the absorbent core or it can form a portion of the top sheet or the absorbent core in the form of a composite which may or may not be laminated as, for example, by thermal or ultrasonic bonding, adhesives, needling, stitching and hydroentangling. It is also possible to use the material according to the present invention across the entire surface of the product or it can be used in select locations which may or may not be spaced apart from one another.

[0044] The following series of tests are set forth for the purpose of measuring the herein-described parameters. In addition to the test procedures set forth below, a series of examples are also presented. The examples are provided to illustrate various embodiments and highlight certain features of the present invention and should not limit the scope of the invention in any way.

TEST METHODS

THICKNESS

[0045] Thickness or caliper data were obtained by measuring a single layer of the liquid management layer or the spunbond nonwoven using an Ames gauge tester model 91-013 fitted with ADP-1116 head and a circular foot covering an area of 12.6 square centimeter (1.95 square inch). For those measurements, the gauge was

used with no additional weight and the pressure exercised by the foot was measured at 0.41 KPa (0.06 psi).

COMPRESSIBILITY

[0046] Compressibility data were obtained by measuring a single layer of the liquid management layer or the spunbond nonwoven using a CSI-55 gauge tester manufactured by Custom Scientific Instrument, Newark, NJ USA. The tester was fitted with a 6.45 square centimeter (1 square inch) circular foot. This tester was used with either no weight, a 2 ounce weight, or a 6 ounce weight. Under those conditions it was calculated that the foot applied respectively pressures of 215, 1077 and 2800 Pa (As per the specification of the gauge tester, with no weight the foot apply a force of 215 Pa or 0.5 ounce).

VOID VOLUME

[0047] Void volume (VO) is the amount of void space in the spunbond fabric in cubic centimeter per gram of fabric when the thickness of the spunbond is measured under pressure of 0.41 KPa (0.06 psi). Void volume is calculated from the measurement of thickness, the basis weight of the spunbond fabric and the density of the polymer forming the fibers. For polypropylene fibers a density of 0.905 g per cubic centimeter was used. The equation for calculating void volume (VO) can be expressed as follows:

$$VO = V1 - V2 / BW$$

where, V1 is the volume for one (1) square meter of spunbond expressed in cubic centimeters, and is calculated from the thickness measurement T1 as follows:

$V1 = 10,000 * T1$, where T1 is the spunbond thickness expressed in mm,

V2 is the volume occupied by the fibers and can be calculated using the following formula:

$$V2 = BW / D$$

Where, BW is the basis weight of the spunbond nonwoven web in gram per square meter and D is the density of the polymer in gram per cubic centimeter.

[0048] For the void volume data presented herein, the web thickness measurements were made according to the thickness test method described above using the Ames model 91-013 tester fitted with the ADP1116 head, the 12.6 square centimeter circular foot and at a load of 0.41 KPa.

AIR PERMEABILITY

[0049] Air permeability data were produced using a TexTest FX3300 Air Permeability Tester manufactured by TexTest AG, Zurich, Switzerland. The tester was used accordingly with the manufacturer instructions. The reading were obtained with a 38mm orifice and a pressure drop of 125 Pa for all samples, except for samples 2, 5 and 15 where an orifice of 20 mm was used. Readings were made on a single ply of the samples at a time.

AIR PERMEABILITY FACTOR

[0050] Air permeability factor (APF) is defined as the air permeability in cubic meter per square meter per minutes ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$) multiplied by the basis weight of the substrate being tested in grams per square meter and divided by 1000. Air permeability values can vary depending upon the basis weight of the sample. The air permeability factor normalizes the samples of different basis weights and allows for a more direct comparison of the permeability between samples of different basis weights. Air permeability factor can be represented by,

$$\text{APF} = \text{AP} * \text{BW} / 1000 \text{ where,}$$

AP is the air permeability of the substrate in $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$, and

BW is the basis weight in grams per square meter.

WEB DENSITY

[0051] Web density (WD) is expressed in cubic centimeter per gram and, it is calculated from the web thickness measured under a load of 0.41 KPa as described above and the basis weight of the sample according to the following formula:

$$\text{WD} = \text{T1} * 1000 / \text{BW}$$

where, T1 is thickness of the web in mm and BW is basis weight of the web in grams per square meters, g/m².

WEB POROSITY

[0052] Web Porosity (Po) is expressed as a percentage and, it is calculated as follows:

$Po = 100 * [1 - (WD / FD)]$ where,

WD is web density in cubic centimeter per gram and FD is fiber density expressed in grams per cubic centimeter. For polypropylene fibers, 0.905 gram per cubic centimeter is used as the value of FD.

STRIP TENSILE STRENGTH

[0053] The strip tensile strength of the web is measured according to Worldwide Strategic Partners standard test method WSP 110.4 (05) option B with the exception that the initial jaw separation was 100 mm rather than 200 mm as specified in the method. The sample strips are 5 cm wide and the rate of separation is 100 mm/min. The test was performed on strips of spunbond or liquid management layer cut in direction parallel to the machine direction (MD) and the transverse or cross direction (CD) of the web. The MD and CD strip tensile ratio (STR) is defined as:

$STR = ST_{MD} / ST_{CD}$ where,

ST_{MD} is the strip tensile strength for the strips having their long direction parallel with the machine direction of the sample web and,

ST_{CD} is the strip tensile strength for the strips having their long direction parallel with the cross direction of the web.

WSP MULTIPLE STRIKE THROUGH AND REWET

[0054] Strike through and rewet data were obtained by testing the samples as per EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners standard tests WSP 70.7 (05) "Standard Test Method for Nonwovens – Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") and 70.8 (05) "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time" ("WSP 70.8"). The WSP 70.7 tests were performed using a Lister AC by Lenzing Instruments GmbH & Co KG, Lenzing, Austria. For the WSP 70.7 test method, the strike through time for insult of 5 ml of a 0.9% saline solution was recorded in

seconds after the first, second and third insult. After performing the WSP 70.7 test on a sample, rewet was measured in accordance with WSP 70.8. For the WSP 70.8 test method, the WetBack testing unit from Lenzing Instruments GmbH & Co was used. Paper used for the absorbent core was type ERT FF3 supplied by Hollingworth & Vose, Winchcombe, England. The filter paper used for rewet test was the type ERTMWWSSHEETS, 125 mm (UPC 0041729020442) also from Hollingworth & Vose.

[0055] The target for an acceptable liquid management layer is to achieve strike through times measured according to test method WSP 70.7 that are less than 1.7 seconds for the second insult and 1.9 seconds for the third insult. The target for rewet as measured according to test method WSP 70.8 is to be equal or less than 0.2 gram.

DIAPER SIMULATION STRIKE THROUGH AND REWET

[0056] Diaper Simulation Strike Through and Rewet method is a comparative testing method utilizing a commercial diaper as the absorbent article chassis. The commercial baby diapers used were sold by Target Corporation as the "UP & UP" store brand and, they were bought during the first 9 months of 2010. The product used was size 4 and was identified by the code DPCI 007-01-0049.

[0057] For this test, the diaper topsheet was unglued on one side using a hot air gun, the original liquid management layer was removed and replaced by the liquid management layer to be tested. The topsheet was repositioned prior to the testing. The apparatus used for the testing consisted of a test block weighting 3.6 Kg (8 lb) and having a based that is 101 mm x 101 mm (4 inches x 4 inches) The test block includes a cylindrical shape throughbore. The insults are applied to the sample through the cylindrical shaped throughbore. The test block is built on the same general principle as the test block used for WSP 70.7, except the dimensions are different. The solution used for this test consists of a 1% by weight solution of sodium chloride in deionized water. The strike through block (STB) is positioned over the reassembled diaper with the hole centered in the geometrical middle of the liquid management layer. A first insult of 80 ml is poured and the time is recorded for complete absorption based on lost of contact between the electrodes built-in the STB.

30

[0058] After 10 minutes, a second insult of same size is poured and the second strike through time is recorded. After another 10 minutes, the STB is removed and 16 weighted filter paper (VWR North American Cat. No. 28313-057, 9cm Filter paper qualitative # 417) are placed against the topsheet, centered on the target zone. Then, a 101 mm x 101 mm rewet block (RWB) weighting 3.6 Kg (8 lb) having foam padding affixed to surface used to press against the sample which is covered by an impermeable film is placed over the assembly on top of a stack of filter paper. The RWB is left in place for 2 minutes after which the RWB is removed and the stack of filter paper is weighted. The difference between the weight of the stack of filter papers before and after the contact with the diaper is the rewet in gram. Within 30 second after removing the stack of filter paper, the STB is repositioned and a third insult is applied to the diaper. After 10 minutes the rewet test is repeated.

FIBER DIAMETER

[0059] Measuring the average fiber diameter of fibers in the range between 10 and 100 microns (i.e., μm or micrometers) in a nonwoven material is a common test for those knowledgeable in the art. It typically involves microscopic inspection of the sample. For this test, typically 3 representative pieces are taken across the width of the web. Each piece is examined using a microscope and looking at the piece with the observer positioned at 90 degree angle from the plane of the piece. Using typical method known to measure distance between two points in the field of view of a microscopic image, the width of randomly selected fibers is measured. Those fiber widths are typically recorded to the nearest 0.1 micron. It is assumed by this method that the fiber width is equal to the fiber diameter for both round and non-round fibers.

[0060] This measurement can be performed with an optical microscope or a scanning electron microscope as long as they are calibrated using an acceptable standard (e.g. Optical grid calibration slide 03A00429 S16 Stage Mic 1MM/0.01 DIV from Pyser-SGI Limited, Kent, UK or SEM Target grid SEM NIST SRM 4846 #59-27F). A common method to select fibers at random is to measure the width of fibers along a line between two points set across the piece being examined. This approach minimizes multiple measurements of the same fiber. Typically, to determine the average diameter of the fibers, a minimum of 30 fibers are measured among the pieces examined for a given sample. The average is calculated based on

the count of the fibers. In other words, each fiber measurement is given the same weight of 1 in the calculation of the average (e.g., if the diameters of 30 fibers were measured, and the measurements were 5 fibers at 30 microns, 10 fibers at 40 microns, and 15 fibers at 50 microns, then the "average diameter" of the fibers would be determined to be 43 microns ($100 \times [(5 \times 30) + (10 \times 40) + (15 \times 50)] / 30$). For determining the percentage of fibers having an absolute diameter less than 30 microns, the minimum number of fibers measured is at least 300. The percentage is also calculated using a count basis. For example, if 30 out of 300 measured fibers had a measured diameter of less than 30 microns, then the percentage of fibers of the spunbond nonwoven web considered to have an absolute diameter less than 30 microns would be 10% ($30/300 \times 100$). Determinations of the percentage of fibers having an absolute diameter greater than or equal to 30 microns, or other values, can be conducted similarly.

EXAMPLES

[0061] Samples 1-14 of point bonded spunbond described below were made using a single beam spunbond line with point bonding capabilities. The continuous fibers were produced using a spin beam manufactured by Reifenhäuser GmbH & Co. KG and commonly referred to as Reicofil 2. The spinneret had capillaries with a diameter of about 2 mm. The capillaries in the die had a round cross-sectional shape and, the cross-section of the continuous fibers produced was also substantially round. The molten polypropylene polymer was extruded through those capillaries at a rate of about 0.93 gram per capillary per minutes (also commonly referred to as ghm). While maintaining the throughput, melt temperature and dimensions of the draw channel constant, the diameter of the fibers was varied by adjusting the volume of suction air (i.e. air removed from under the belt) and the volume of cooling air (the volume of air fed to the pressurized cooling chamber). This volume of cooling air strongly affect the velocity of the air traveling down the draw channel, which in turn, strongly affect the downward force applied to the fiber being spun.

[0062] The calender used for bonding the fabric was equipped with heated rolls, one being smooth and the other being engraved with a diamond pattern. The bonding area produced by this calender covered about 13.5% of the fabric. The pressure applied by the calender rolls was kept constant while their temperature was

adjusted as commonly done based on the weight of the fabric to be bonded, reflecting that a heavier fabric needs a higher temperature than a light fabric to achieve near optimum bond strength. The samples 15-17 were produced on a commercial spunbond production line of similar design to the one described above and also equipped with a Reicofil 2 spin beam. The spin beam was equipped with a spinneret having capillaries with a diameter of 2 mm. For those samples, the throughput was within a range of 0.8 to 0.95 ghm. The bonding area produced by this calender was between 15 and 19%.

[0063] Those samples were made using isotactic polypropylene homopolymer. Polypropylene polymers having nominal Melt Flow Rate of 6, 8 or 12 MFR were used (MFR being measured by ASTM D1238 at temperature of 230 °C and using a 2.16 Kg weight).

[0064] By selecting the polymer as well as the process conditions that influenced the drawing of the continuous fibers, samples were made with different average fiber diameter. Samples of different basis weight were made by changing the speed of the belt on which the filaments were deposited.

[0065] To render the sample hydrophilic or wettable, a commercial treatment process was simulated by immersing the samples into aqueous solution containing 0.2% by volume of Silastol 163, a finish commercialized by Schill+Seilacher GmbH and used to confer hydrophilic characteristic to nonwovens. The samples after soaking were wrung twice using an Atlas Laboratory Wringer Model LW-1 set with weights that totaled about 1.5 Kg. Subsequently the samples were dried in an air circulated oven at about 70 °C. Before testing, the treated samples were left at room temperature for at least one hour.

Samples 1, 2, 3 and 4

[0066] Samples 1-4 were made using the 8 MFR isotactic homopolymer polypropylene resin at process conditions that produced continuous fibers with average diameter of 66 microns. Belt speeds were selected to produce samples at the basis weight of about 18, 30, 40 and 60 g/m².

Comparative sample 5

[0067] Samples 5 was made with the 8 MFR isotactic homopolymer polypropylene resin at process conditions that produced continuous fibers with an average diameter of about 48 microns. Belt speed was selected to produce samples at basis weight of about 18 g/m².

Samples 6, 7, and 8

[0068] Samples 6-8 were made with the 8 MFR isotactic homopolymer polypropylene resin at process conditions that produced continuous fibers with an average diameter of about 48 microns. Belt speeds were selected to produce samples at basis weight of about 40, 50 and 60 g/m².

Samples 9, 10 and 11

[0069] Samples 9-11 were made with the 12 MFR isotactic homopolymer polypropylene resin at process conditions that produced on average continuous fibers with an average diameter of about 43 microns. Belt speeds were selected to produce samples at basis weight of about 40, 50 and 60 g/m².

Comparative Samples 12, 13 and 14

[0070] Samples 12-14 were made with the 12 MFR isotactic homopolymer polypropylene resin using process conditions that produced continuous fibers at an average diameter of about 31 microns. Belt speeds were selected to produce samples at basis weight of about 40, 50 and 60 g/m².

Samples 15, 16 and 17

[0071] Samples 15-17 were made with a 6 MFR polypropylene resin on a commercial production line that is very similar in design to the one used for sample 1 to 14. Belt speeds were selected to produce a basis weight of about 30, 75 and 95 g/m². The process conditions were set to respectively produce average fiber diameter of 50, 57 and 54 microns.

Comparative sample 18

[0072] This sample is fabric type 4191. It is a commercial product made by Polymer Group Inc., Charlotte, USA, and has been marketed mainly as a liquid management layer for used in hygienic personal care absorbent products. That fabric has a nominal basis weight of about 42 g/m². It is a fabric that mainly comprises a blend of staple bicomponent crimped fibers that have been carded into a web and stabilized by through-air bonding. The fiber blend used consists of 6 and 12 dpf fibers having a core made of polyester and a sheath made of polyethylene.

Comparative sample 19

[0073] This sample is fabric type 4194 is a commercial product made by Polymer Group Inc. and has been marketed mainly as a liquid management layer for use in hygienic absorbent products. That fabric has a nominal basis weight of about 35 g/m². Like 4191, it is a fabric that mainly comprises a blend of staple bicomponent crimped fibers that have been carded into a web and stabilized by through-air bonding.

[0074] Physical properties of samples 1-18 were measured and reported in Table 1. The strike through and rewet characteristics for samples 2-15 and 18 were performed according to WSP 70.7 and 70.8 Multiple Strike Through and Rewet tests and the data are reported in Table 2. The data in Table 2 illustrates that samples 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 and 15 performed well with strike through and rewet. The values for these samples were less than or equal to 0.2 grams for rewet, and the second strike through for these samples was less than 1.7 seconds, and third strike through less than 1.9 seconds. Comparative sample 18 is a traditional high loft liquid management layer which performed well, as expected. Samples 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 and 15 performed unexpectedly well in view of their low thickness and associated low void volume. In contrast, samples 5, 12, 13 and 14 did not exhibit the combination of properties of the invention and thus did not perform even though the thickness and void volume were low. The basis weight of sample 5 was at 18 g/m² which is below that of the present invention. The average fiber diameter for comparative samples 12, 13 and 14 was 31 microns which is below that for the invention.

[0075] Samples 2-4 and 6-11 and 18 were tested according to the Diaper Simulation Strike Through and Rewet test using a diaper chassis and reported in Table 3. The data in Table 3 follows the same general trends as identified by the more standard WSP 70.7 and 70.8 test methods reported in Table 2.

[0076] It was surprising that several of the spunbonds nonwoven webs made from continuous and uncrimped fibers having an average diameter equal or greater than 43 microns, a void volume of 25 cc/g or less, a basis weight of at least 30 g/m², and a thickness of 1.5 mm or less performed well in WSP 70.7 and 70.8 tests. This is surprising in view of the low thickness and void volume values of the material. For example, comparative sample 18 exhibited a void volume greater than 55 cc/g and a thickness of 2.6 mm.

[0077] It is commonly viewed that a liquid management layer should allow storage and rapid flow of the liquid through liquid management layer as well as within the plane of the layer. It is also commonly accepted that a liquid management layer also should avoid retaining moisture after the insult and, should provide a good barrier that prevents liquid from migrating back from the absorbent core when under load.

[0078] In regard to the relationship between fiber size and acquisition rate, without intending to be bound by the theory, it is believed that the smaller diameter of the uncrimped continuous fibers forming the samples 12, 13 and 14 produced web with smaller pores and smaller channels, therefore restricting the flow of liquid in the Z direction (out of plane toward the absorbent core) as well as restricting the flow of liquid though the in-plane direction (x-y direction) of the layer which resulted in the long acquisition rates. In contrast, samples 2-4, 6-11, and 15-17, utilized uncrimped fibers having diameter of 40 microns or larger which produced nonwoven webs with macro pores and channels that allowed for rapid distribution of the liquid through the layer in the z direction towards the absorbent core and through the x-y in-plane direction of the liquid management layer. Further, by comparing the samples of similar basis weights, it became clear that faster strike through values appears to correlate with larger diameter fibers. Another comparison is the performance in regard to strike through (WSP 70.7) with the permeability factor displayed in table 4. The results suggest that for spunbonds made from uncrimped filament and at or

above 30 g/m² in basis weight, acceptable strike through is achieved for samples having a permeability factor of 11 or greater. Without intending to be bounded by the theory, it is believed this may be due to the permeability factor reflecting the apparent openness of the fabric. Also, the permeability factor generally increases with fiber diameter for spunbond made from uncrimped fibers.

[0079] Again, without being bounded by the theory, it is believed that the poor performance of sample 5 in regard to strike through reflects the lack of channels allowing rapid distribution of the liquid within the plane of the fabric. This suggests that there is a minimum coverage of large diameter uncrimped fibers that are needed to allow this type of fabric to perform as a liquid management layer. Sample 5 also performed poorly in rewet, again suggesting that the coverage of the large diameter uncrimped fibers was not good enough. Without intending to be bound by theory, it is believed that there were too many large pores allowing contact between the filter paper and the absorbent core, therefore allowing migration of liquid out of the absorbent core.

[0080] Another concern with traditional liquid management layers is the liquid retained in the structure of the liquid management layer. This is a common concern with high loft fabrics as the liquid droplets contained in the liquid management layer may not get in contact with the more hydrophilic absorbent core such that the liquid drop is not transferred to the absorbent core and is retained in the high loft liquid management layer. Liquid retention is much less of a concern with the liquid management layer of the present invention due to the open structure created by the large diameter fibers in the liquid management layer as reflected by the air permeability factor. The open structure of the liquid management layer promotes contact of the liquid droplets with the absorbent core thus promoting liquid transfer to the absorbent core.

[0081] Compressibility information is provided in Table 5 for samples 1-17 and comparative samples 18 and 19. The compressibility of samples 1-17 was significantly less than the compressibility of the more traditional liquid management layers in comparative samples 18 and 19. Samples 1-17 exhibited compressibility values of 16% or less (at 2800 Pa) while comparative samples 18 and 19 were as high as 53%.(at 2800 Pa).

TABLE 1

Sample	Basis Weight g/m ²	Thickness mm	Air Permeability m ³ /m ² /min	Fiber diameter micron
1	19.3	0.33	749	66
2	37.2	0.52	496	66
3	48.6	0.58	381	66
4	57.7	0.68	356	66
5	18.0	0.31	685	48
6	38.6	0.54	354	48
7	48.3	0.55	295	48
8	60.7	0.60	235	48
9	37.0	0.45	334	43
10	48.1	0.52	262	43
11	59.7	0.60	214	43
12	40.2	0.49	225	31
13	50.3	0.52	176	31
14	57.5	0.56	176	31
15	30.2	0.44	428	50
16	73.0	0.69	212	57
17	94.9	0.78	146	54
18	41.4	2.64	410	~37(1)

(1) Based on weight average of the fibers in the blend

TABLE 2

Sample	Basis Weight	Avg. Fiber diameter micron	WSP 70.7 Strike through (sec)			WSP 70.8 Rewet
	g/m ²		1st insult	2nd insult	3rd insult	G
2	37.2	66	1	1.4	1.5	0.1
3	48.6	66	0.85	1.1	1.2	0.09
4	57.7	66	0.85	1.1	1.2	0.1
5	18.0	48	1.3	2.0	2.0	0.9
6	38.6	48	0.95	1.5	1.6	0.1
7	48.3	48	0.95	1.5	1.6	0.1
8	60.7	48	1.0	1.45	1.65	0.11
9	37.0	43	0.95	1.6	1.8	0.1
10	48.1	43	1.5	1.55	1.75	0.1
11	59.7	43	0.85	1.55	1.75	0.08
12	40.2	31	1.1	1.9	2.15	0.11
13	50.3	31	1.0	1.85	2.2	0.1
14	57.5	31	1.0	1.7	2.0	0.08
15	30.2	50	1.0	1.5	1.5	0.19
18	41.4	-	0.9	0.95	0.95	0.12

39

TABLE 3

Sample	Diaper Simulation Strike Trough (sec)			Rewet	
				after	after
	1st	2nd	3rd	2nd	3rd
	insult	insult	insult	insult	insult
				g	G
2	32	33	40	0.18	0.7
3	30	30	34	0.14	1.0
4	28	27	30	0.16	0.5
6	39	38	50	0.06	0.7
7	34	37	38	0.15	1.0
8	36	37	44	0.07	0.5
9	44	46	54	0.07	0.9
10	35	36	38	0.13	1.1
11	38	40	48	0.19	0.3
18	22	23	26	0.28	1.0

TABLE 4

Sample	Avg. Fiber diameter Micron	Void Volume cc/g	Permeability Factor	Web density g/cc	Porosity %
1	66	16.8	14.7	0.056	94%
2	66	12.9	18.5	0.072	92%
3	66	11.0	18.5	0.083	91%
4	66	10.5	20.5	0.086	90%
5	48	16.1	12.3	0.069	92%
6	48	13.3	13.7	0.086	90%
7	48	10.5	14.3	0.095	89%
8	48	9.4	14.3	0.058	94%
9	43	11.4	12.4	0.080	91%
10	43	10.2	12.6	0.088	90%
11	43	9.4	12.8	0.095	89%
12	31	11.0	9.0	0.083	91%
13	31	9.2	8.9	0.097	89%
14	31	8.6	10.1	0.103	89%
15	50	13.5	16.9	0.069	92%
16	57	8.3	15.5	0.106	88%
17	54	7.1	13.9	0.122	87%
18	37 (1)	58	9.9	0.017	98%

(1) Average diameter calculated from weight average of the fibers
forming the blend

TABLE 5

Sample	COMPRESSABILITY			Percentage compression	
	Caliper of sample tested under load				
	of :				
	215 Pa	1077 Pa	2800 Pa	1077 Pa	2800 Pa
1	0.33	0.30	0.28	7%	15%
2	0.47	0.44	0.41	6%	12%
3	0.59	0.56	0.53	6%	10%
4	0.65	0.62	0.59	5%	10%
5	0.31	0.30	0.28	6%	11%
6	0.53	0.50	0.48	5%	9%
7	0.55	0.52	0.50	5%	9%
8	0.57	0.55	0.52	4%	9%
9	0.44	0.43	0.40	3%	10%
10	0.49	0.47	0.44	5%	10%
11	0.59	0.56	0.53	5%	10%
12	0.44	0.42	0.39	5%	10%
13	0.50	0.48	0.47	4%	7%
14	0.55	0.54	0.52	3%	7%
15	0.44	0.40	0.37	8%	16%
16	0.72	0.70	0.67	4%	8%
17	0.83	0.81	0.78	3%	7%
18	1.69	1.23	0.80	27%	53%
19	1.70	1.21	0.80	28%	53%

[0082] Having described various embodiments of the invention in detail, it should be readily apparent that various other modifications and changes can be made in the present invention with departing from the spirit and scope of the following claims.

CLAIMS

What is claimed is:

1. A liquid management layer for a personal care absorbent article, the liquid management layer comprising:

a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web, wherein the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, wherein the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc, wherein the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and wherein the liquid management layer has an average fiber diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and wherein less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.

2. The liquid management layer of claim 1, wherein the liquid management layer exhibits a maximum compressibility of 30%.

3. The liquid management layer of claim 1, wherein the fibers comprise polypropylene, and wherein all of the fibers in the liquid management layer are in the spunbond nonwoven web.

4. The liquid management layer of claim 1, wherein the liquid management layer exhibits a basis weight between about 30 g/m² to about 100 g/m².

5. The liquid management layer of claim 1, wherein the fibers exhibit an average fiber diameter ranging from about 40 to about 80 microns.

6. The liquid management layer of claim 1, wherein the average fiber diameter is at least 45 microns.

7. The liquid management layer of claim 1, wherein the average fiber diameter is at least 55 microns.

8. The liquid management layer of claim 1, wherein the spunbond nonwoven web is stabilized by thermal point bonding.

9. The liquid management layer of claim 1, wherein the liquid management layer exhibits a permeability factor of at least 11.
10. The liquid management layer of claim 1, wherein less than 5% by count of the plurality of thermoplastic fibers in liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.
11. The liquid management layer of claim 1, wherein at least 95% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter of at least 30 microns.
12. The liquid management layer of claim 1, wherein the fibers comprise polypropylene, and wherein the liquid management layer exhibits a basis weight at least 40 g/m² and is stabilized by thermal point bonding, and wherein the liquid management layer exhibits a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of at least 11.
13. The liquid management layer of claim 1, wherein the average fiber diameter is at least 55 microns, wherein the fibers comprise polypropylene, wherein the liquid management layer exhibits a basis weight of at least 40 g/m² and is stabilized by thermal point bonding, and wherein the liquid management layer exhibits a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of 11 or greater.
14. A personal care absorbent article comprising:
a bottom sheet, a liquid management layer, and an absorbent core positioned between the liquid management layer and the bottom sheet, wherein the liquid management layer comprises a plurality of thermoplastic fibers in the form of a spunbond nonwoven web, wherein the plurality of thermoplastic fibers are randomly oriented and uncrimped, wherein the liquid management layer has a maximum void volume of 25 cc/g and a web density of at least 0.05 g/cc, wherein the liquid management layer has a maximum thickness of 1.5 mm, a basis weight of at least 30 g/m² and a rewet value of less than 0.4 g according to test method WSP 70.8, and wherein the liquid management layer has an average fiber diameter of at least 40 microns based on the number of thermoplastic fibers in the liquid management layer and wherein less than 10% by count of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.

15. The personal care absorbent article of claim 14, further comprising a top sheet, wherein the liquid management layer is positioned between the top sheet and absorbent core.
16. The personal care absorbent article of claim 14, wherein the average fiber diameter is at least 45 microns.
17. The personal care absorbent article of claim 14, wherein the average fiber diameter is at least 55 microns.
18. The personal care absorbent article of claim 14, wherein less than 5% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter less than 30 microns.
19. The personal care absorbent article of claim 14, wherein at least 95% of the plurality of thermoplastic fibers in the liquid management layer have an absolute fiber diameter of at least 30 microns.
20. The personal care absorbent article of claim 14, wherein the fibers comprise polypropylene, wherein the liquid management layer exhibits a basis weight at least 40 g/m² and is stabilized by thermal point bonding, and wherein the liquid management layer exhibits a maximum compressibility of 30% and a permeability factor of at least 11.

44
45

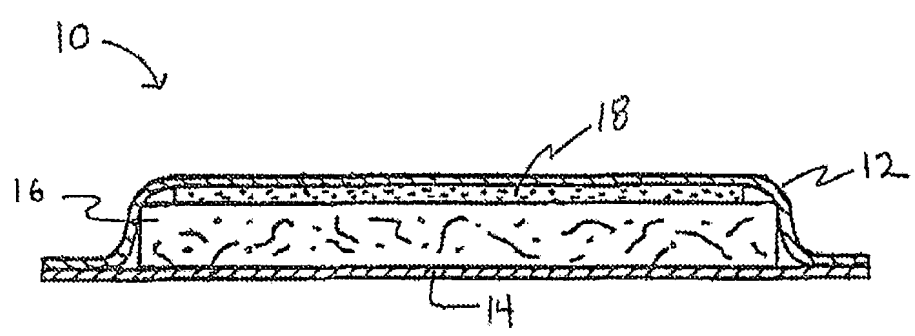


FIG. 1

CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención está relacionada con las redes fibrosas no tejidas que son útiles como capa de tratamiento de líquidos en un artículo absorbente para el cuidado personal. Más específicamente, la presente invención se relaciona con una capa de tratamiento de líquidos en forma de una gran red
10 denier spunbond no tejida que exhibe una exclusiva combinación de características que proporcionan una rápida absorción de múltiples descargas y la distribución de exudados del cuerpo en una parte absorbente de un artículo absorbente para el cuidado personal.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los artículos absorbentes para el cuidado personal tales como los pañales, las bombachitas para entrenamiento, los apósitos para incontinencia, los productos para la higiene femenina y similares son diseñados para absorber
20 los líquidos del cuerpo que incluyen sangre, orina, menstruación y heces. En ciertas instancias, estos productos deberían ser capaces de absorber rápidamente cantidades relativamente grandes de líquidos, como por ejemplo la orina y sin embargo mantener lo más seco y confortable posible a las personas. Generalmente estos productos absorbentes para el cuidado
25 personal incluyen una lámina superior permeable a los líquidos, una lámina inferior y un centro absorbente ubicado entre la lámina superior y la inferior. La lámina superior generalmente está fabricada con una especie de red permeable fibrosa no tejida como por ejemplo una red cardada sellada o una red spunbond. La lámina inferior generalmente está hecha a partir de algún tipo
30 de material o laminado impermeable y opcionalmente respirable.

El centro absorbente generalmente está hecho de fibras de pulpa de

madera también denominadas "fluff" y que opcionalmente puede incluir partículas superabsorbentes diseñadas para absorber muchas veces su peso en líquidos. Cuando un niño o un adulto orina, la orina pasa a través de la lámina superior y se absorbe dentro del centro absorbente que está por debajo.

- 5 Un problema que presentan los centros absorbentes es que no son muy efectivos para canalizar rápidamente y drenar los líquidos hacia lugares más alejados de la estructura absorbente. Como resultado, por lo menos una parte del líquido retenido en el centro puede retornar a la lámina superior que generalmente está en contacto con la piel de la persona. Este material
- 10 empapado de orina es como mínimo incómodo, inhibe el flujo del aire hacia la piel y posiblemente exagera cualquier condición existente de la piel. Además, los líquidos no contenidos por el centro absorbente o la capa de tratamiento de líquidos presentan un mayor riesgo de filtración fuera del artículo absorbente para el cuidado personal.

15

- Se han hecho intentos para aliviar estos problemas colocando una o más capas adicionales de materiales entre la lámina superior y el centro absorbente. A estos materiales se los ha denominado capa de tratamiento de líquidos, capa de transferencia, capa separadora, capa de ataque, capa de
- 20 adquisición y distribución de fluidos, entre otras denominaciones (referidas en conjunto como "capa de tratamiento de líquidos"). La función de la capa de tratamiento de líquidos es recolectar los líquidos que recibe de la lámina superior y luego transferirlos al centro absorbente. De forma ideal, dicha capa de tratamiento de líquidos, debería ser capaz de recibir los líquidos para
- 25 alejarlos de la piel. La capa de tratamiento de líquidos desplazaría los mismos hacia otros componentes del producto absorbente para el cuidado personal y sería capaz de separar la piel y la lámina superior del resto del sistema absorbente. Por último, la capa de tratamiento de líquidos sería capaz de mantener la separación en diversas condiciones.

30

Las capas actuales para el tratamiento de de líquidos son capaces de recibir considerables cantidades de de líquidos, alejarlos de la piel de la

persona, distribuir los líquidos a lo largo y a través de la capa de tratamiento de líquidos y trasladarlos al centro absorbente. Las capas típicas de tratamiento de líquidos utilizan materiales de fibra larga que exhiben grandes volúmenes de vacío. Por ejemplo, la patente norteamericana No. 5.846.166 de Bishop *et al.* describe una capa de ataque para un artículo absorbente para el cuidado personal en el que el material tiene un volumen nulo que va de aproximadamente 80 cc/g a unos 117 cc/g. De forma similar, la patente norteamericana No 5.490.846 de Ellis, *et al.* describe un material con un volumen nulo que va de 40 cc/g a unos 60 cc/g. La tendencia ha sido usar materiales de fibra larga con grandes volúmenes nulos para proveer un gran espacio para que los líquidos se almacenen provisoriamente a medida que se transfieren los mismos y son absorbidos por el centro absorbente. A menudo estos materiales utilizan fibras onduladas para aumentar los volúmenes de fibra larga y vacío nulo de los materiales. Por ejemplo, la patente norteamericana no. 6.096.015 de Yeo, *et al.*, revela un material para una capa de separador con fibras de por lo menos 28 micrones y revela que las fibras de la capa del separador tienen un mínimo de cinco ondas por pulgada extendida. Mientras que Yeo *et al.* revela dos ejemplos comparativos que utilizan fibras no onduladas; sin embargo, estos materiales parecen tener volúmenes nulos mayores de 25 cc/g.

Un desafío para los materiales de fibra larga es la compresibilidad. Cuando se somete un material de fibra larga a una carga ya sea mediante el peso de la persona o bien en los depósitos, la estructura porosa del material cambia a causa de la posibilidad de su compresibilidad. A medida que cambia la estructura del poro bajo una carga, cambia el rendimiento del material. Algunos han utilizado una mezcla de fibras largas y cortas para reducir la compresibilidad de la capa de tratamiento de líquidos. Por ejemplo, la patente norteamericana no. 5.364.382 de Latimer *et al.* describe el uso de fibras más largas y firmes para suministrar elasticidad y fibras más pequeñas para aumentar la superficie disponible en el material. Estos tipos de materiales tienen generalmente una gran cantidad de fibras largas que se comprimen y

exhiben grandes volúmenes nulos. Otra capa de tratamiento de líquidos revelada en la patente norteamericana 5.522.810 de Allen, (h) *et al.*, describe una red fibrosa no tejida resistente y elástica en cuanto a la compresión para usarla como una capa de tratamiento de líquidos que tiene un espesor de por lo
5 menos 2,5 mm. Mientras que este material es resistente en cuanto a la compresión, se agrega al total general de los artículos absorbentes para el cuidado personal.

Otro tema en lo que respecta a las capas de tratamiento de líquidos con
10 gran volumen nulo, es el volumen que ocupan a granel en un rollo durante su almacenamiento o transporte antes de su armado como parte de un artículo absorbente para el cuidado personal. Esto se debe a que estos materiales de fibras largas tienen una tendencia a colapsar de manera irreversible cuando se los bobina en el rollo si la tensión de bobinado es demasiado alta. Además, en
15 vista del uso de una tensión de bobinado relativamente baja y el espesor de estos materiales de fibras largas para los rollos de diámetros iguales, el rollo del material de tratamiento de líquidos de gran volumen nulo, puede tener una longitud más corta de material por rollo que un rollo de un material más delgado. Estos rollos más cortos, llevan a cambios más frecuentes en los
20 rollos, más desechos y empalmes más frecuentes en el material durante el proceso de fabricación que a su turno trae como consecuencia demoras en la producción de artículos absorbentes para el cuidado personal.

Se necesita una capa de tratamiento de líquidos resistente y elástica que
25 sea más delgada que las que se fabrican actualmente y que no agregue al volumen del artículo absorbente para el cuidado personal pero que proporcione una adecuada separación entre el centro absorbente y la lámina superior contra la superficie de la persona luego de múltiples descargas. Además persiste una necesidad en el campo de la higiene personal absorbente de
30 obtener una capa de tratamiento de líquidos que mantenga su estructura porosa bajo condiciones de carga y que pueda ser producida de forma relativamente económica comparada con los materiales cardados pero que

presente las características necesarias de rendimiento para el uso como capa de tratamiento de líquidos. Muchos de los materiales discutidos anteriormente son materiales comprimibles de fibra larga o con gruesos con mucha elasticidad. Una solución propuesta podría ser simplemente hacer los materiales más delgados. Simplemente hacer un material más delgado, puede tener efectos adversos importantes en cuanto al rendimiento. Por lo tanto se deben combinar propiedades exclusivas para brindar una capa de tratamiento de líquidos que sea más delgada y resistente a la compresión pero que sin embargo cumpla con los requerimientos de rendimiento de una capa de tratamiento de líquidos en un artículo absorbente para el cuidado personal. La presente invención está directamente dirigida a esa capa de tratamiento de líquidos que será más evidente según la siguiente descripción, los siguientes dibujos y las reivindicaciones.

15 SÍNTESIS DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una capa de tratamiento de líquidos que utiliza una red spunbound fabricada con fibras denier largas que sustancialmente no se comprime y exhibe volúmenes nulos de 25 cc/g o menos y gran permeabilidad y cumple con los parámetros de rendimiento para ser usada como capa de tratamiento de líquidos.

En algunas realizaciones, la presente invención puede incluir una capa de tratamiento de líquidos en un artículo absorbente para el cuidado personal, donde la capa de tratamiento de líquidos comprende una pluralidad de fibras termoplásticas en la forma de una red spunbond no tejida donde la pluralidad de las fibras termoplásticas se orientan aleatoriamente y no son onduladas, donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen máximo nulo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y donde la capa de tratamiento

de líquidos tiene un diámetro promedio de fibra de por lo menos 40 micrones sobre la base de la cantidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y en las que menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tienen un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

En una realización posterior la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un máximo de compresibilidad de 30%. La capa de tratamiento de líquidos puede incluir fibras que comprenden polipropileno, y donde todas las fibras de la capa de tratamiento de líquidos se encuentran en la red spunbond no tejida. Además, la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un peso básico de entre aproximadamente 30 g/m² y aproximadamente 100 g/m². En algunas realizaciones, las fibras pueden exhibir un diámetro promedio que va de aproximadamente 40 a unos 80 micrones. En una realización adicional, el diámetro promedio de la fibra puede ser de por lo menos 45 micrones. En otras realizaciones, el diámetro promedio de la fibra puede ser de por lo menos 55 micrones. La red spunbond no tejida, puede ser estabilizada mediante sellado de punto de calor. En algunas realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un factor de permeabilidad de por lo menos 11. En otras realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos puede incluir menos de 5% por recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos que tienen un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones. En otras realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos puede incluir por lo menos 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos que tienen un diámetro absoluto de fibra de por lo menos 30 micrones. La capa de tratamiento de líquidos puede incluir fibras que contienen polipropileno y la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un peso básico de por lo menos 40 g/m² y puede ser estabilizada mediante sellado por punto de calor y la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de por lo menos 11. En realizaciones adicionales, la capa de tratamiento de líquidos puede tener un diámetro promedio de fibra de por lo menos 55 micrones, las fibras pueden

comprender polipropileno, la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un peso básico de por lo menos 40 g/m² y puede ser estabilizada mediante sellado por punto de calor y donde la capa de tratamiento de líquidos puede exhibir una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de 11 o superior.

5

Las realizaciones de la presente invención también pueden incluir un artículo absorbente para el cuidado personal que comprendan una lámina inferior, una capa de tratamiento de líquidos y un centro absorbente ubicado entre la capa de tratamiento de líquidos y la lámina inferior donde la capa de tratamiento de líquidos comprenda una pluralidad de fibras termoplásticas que consten de una red spunbond no tejida donde la pluralidad de fibras termoplásticas se orienten aleatoriamente y no sean onduladas, en las que la capa de tratamiento de líquidos tenga un volumen máximo nulo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc en la que la capa de tratamiento de líquidos tenga un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0.4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y en las que la capa de tratamiento de líquidos tenga un diámetro de fibra promedio de por lo menos 40 micrones sobre la base de la cantidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tenga un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

Además, el artículo absorbente para el cuidado personal puede comprender una lámina superior donde la capa de tratamiento de líquidos se ubica entre la lámina superior y el centro absorbente. En algunas realizaciones, el absorbente para el cuidado personal puede tener un diámetro promedio de fibra de por lo menos 45 micrones. En otras realizaciones, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener un diámetro promedio de fibra de por lo menos 55 micrones. Aun más, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener menos de 5% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos que tenga un diámetro

absoluto de fibra de menos de 30 micrones. En otra realización adicional el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener por lo menos 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos con un diámetro absoluto de fibra de por lo menos 30 micrones. El artículo absorbente para el cuidado personal puede incluir fibras que comprendan polipropileno donde la capa de tratamiento de líquidos exhiba un peso básico de por lo menos 40 g/m² y pueda ser estabilizado por sellado por punto de calor y donde la capa de tratamiento de líquidos pueda exhibir una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de por lo menos 11.

10

Aun más en algunas realizaciones la presente invención puede incluir una capa de tratamiento de líquidos para un artículo absorbente para el cuidado personal donde la capa de tratamiento de líquidos comprenda una red spunbond no tejida que comprenda una pluralidad de fibras termoplásticas y que tengan un contenido total de fibras donde la pluralidad de fibras termoplásticas estén orientadas de forma azarosa y no onduladas donde la capa de tratamiento de líquidos tenga un volumen máximo nulo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tenga un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y donde la pluralidad de las fibras termoplásticas comprenda por lo menos 60% de peso del contenido total de fibra de la red spunbond no tejida y la pluralidad de fibras termoplásticas tenga un diámetro promedio de por lo menos 40 micrones (µm) en las que menos de 10% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la red spunbond no tejida tenga un diámetro absoluto de menos de 30 micrones.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

30

La Figura 1 es un corte transversal de un artículo absorbente para el cuidado personal de acuerdo con una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a una capa de tratamiento de líquidos en artículos absorbentes para el cuidado personal tales como pañales, bombachitas de entrenamiento, apósitos para incontinencia y productos para la higiene femenina. Con referencia a las Figuras 1, aparece un artículo absorbente para el cuidado personal representado generalmente por el número 10 de referencia. La presente invención será descripta junto con esta realización en particular; sin embargo, esta realización no debería ser interpretada como limitante del alcance o la aplicación de la presente invención. El artículo absorbente para el cuidado personal 10, incluye una lámina superior 12 permeable, una lámina inferior 14 y un centro absorbente 16 dispuesto entre la lámina superior permeable 12 y la lámina inferior 14. En esta realización en particular, una capa de tratamiento de líquidos 18 se ubica entre la lámina superior 12 y el centro absorbente 16.

En varias realizaciones, la lámina superior 12 está diseñada para estar en contacto con la piel de la persona y por lo tanto, preferentemente es blanda al tacto pero resistente a la abrasión. En varias realizaciones, la lámina superior 12 es permeable a los líquidos. Los materiales adecuados para la lámina superior 12 incluyen, sin limitaciones, una multiplicidad de redes no tejidas fibrosas como redes cardadas selladas y redes de fibras más continuas tales como las redes spunbond. Otros materiales adecuados incluyen películas impermeables y láminas de películas o no tejidas.

25

La lámina inferior 14 se puede hacer con una variedad de materiales que incluyen sin limitaciones, películas plásticas, redes fibrosas no tejidas, espumas y combinaciones de las anteriores con inclusión de los laminados. El atributo principal de la lámina inferior 14 es que retiene cualquier sólido o líquido depositado que reciba el artículo absorbente para el cuidado personal 10. Como resultado, generalmente es de desear que la lámina inferior 14 sea impermeable. Para facilitar un mayor confort, también es deseable formar la

30

lámina inferior 14 de manera que sea respirable. Algunos materiales tales como las redes de fibras no tejidas tienden a ser respirables por naturaleza debido a su constitución. Otros materiales tales como las películas plásticas, se pueden convertir en respirables mediante orificios o mediante el uso de películas microporosas que a menudo contienen rellenos. Dichas películas que contienen rellenos se estiran o contraen para formar poros adyacentes al relleno, proporcionando un camino a través de la película lo que permitan por ejemplo, que se transmita por los mismos vapor de agua. Se encuentran disponibles otras películas que transmiten vapor de agua usando mecanismos de difusión.

El centro absorbente 16 puede disponerse entre la lámina superior 12 y la inferior 14 y se usa para absorber la porción principal de los fluidos corporales u otros líquidos que reciba a través de la lámina superior 12. El centro absorbente puede estar hecho de una gran variedad de materiales que incluyen sin limitaciones, pulpa natural o sintética, fibras con pelusa, fibras termoplásticas hidrófilas o fibras termoplásticas que fueron tratadas para convertirlas en hidrófilas. El centro absorbente también puede contener superabsorbentes. Además estos materiales pueden ser usados solos o combinados. Por ejemplo, la pelusa de pulpa de madera se puede usar sola o en combinación con un superabsorbente para aumentar la capacidad total del centro absorbente. Además, se pueden usar fibras termoplásticas más rígidas para mantener la integridad del centro absorbente y para colaborar en la prevención del colapso del centro absorbente una vez que se ha humedecido.

La capa de tratamiento de líquidos 18 puede ubicarse entre la lámina superior permeable 12 y el centro absorbente 16. El propósito de la capa de tratamiento de líquidos 18 puede ser para separar aun más el centro absorbente 16 de la superficie de la piel de la persona en un esfuerzo para reducir el flujo de líquidos de regreso del centro absorbente 16 a la lámina superior 12. En la realización ilustrada en la Figura 1, la capa de tratamiento de líquidos 18 se ubica sobre el centro absorbente 16. Si se desea, se puede

69
56

variar el tamaño de la capa de tratamiento de líquidos 18 y así agrandarla o achicarla con respecto al centro absorbente 16. Además, la capa de tratamiento de líquidos 18 se puede hacer de las mismas dimensiones de la lámina superior permeable 12 y de esa manera lograr que cubra todo el centro absorbente 16 y la lámina inferior 14.

En otras realizaciones, la lámina superior 12 puede ser optativa o se puede omitir de manera que la capa de tratamiento de líquidos 18 quedaría adyacente a la superficie o piel de la persona. En dicha realización la capa de tratamiento de líquidos 18 tiene las medidas para cubrir el perímetro del centro absorbente 16 y preferentemente tiene el tamaño similar a la lámina inferior 14. En algunas realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos puede no ser tan suave al tacto como generalmente es posible con los materiales convencionales de la lámina superior en cuyo caso puede ser deseable colocar la capa de tratamiento de líquidos por debajo de una lámina superior separada 12 tal como en la configuración ilustrada en la Figura 1.

La capa de tratamiento de líquidos de acuerdo con la presente invención, se puede usar sola o en combinación con otros materiales o capas en una configuración apilada o sellada mediante pegamento u otra forma con una o más de las otras capas del artículo absorbente para el cuidado personal. Generalmente, la capa más cerca de la superficie de la persona, generalmente se adhiere o sujeta a la lámina inferior. Puede ser deseable adherir la capa de tratamiento de líquidos 18 a una o más de las otras capas o componentes del artículo absorbente para el cuidado personal 10 con inclusión, por ejemplo, de la lámina superior 12, el centro absorbente 16 o la lámina inferior 14.

La capa de tratamiento de líquidos de la presente invención incluye una combinación de propiedades de manera que cuando la capa de tratamiento de líquidos se incorpora en un artículo absorbente para el cuidado personal, esta capa efectivamente absorbe y transfiere los líquidos al centro absorbente y disminuye al mínimo el retorno de la humedad a la superficie de la persona

cuando se la coloca debajo de una carga de compresión como por ejemplo cuando un bebé que tiene pañales está en posición sentada. Con este fin, las realizaciones de la invención están dirigidas a una capa de tratamiento de líquidos que incluye una pluralidad de fibras termoplásticas con la forma de

5 redes spunbond no tejidas donde la pluralidad de fibras termoplásticas está orientada aleatoriamente y no son onduladas. La capa de tratamiento de líquidos exhibe un volumen máximo nulo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc. En varias realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos exhibe un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos

10 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba de WSP 70.8 descrito en detalle a continuación. Además, en varias realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos posee un diámetro promedio de fibra de por lo menos 40 micrones sobre la base del número de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde

15 menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tienen un diámetro absoluto de menos de 30 micrones.

Esta combinación exclusiva de propiedades de las fibras hace que la

20 capa de tratamiento de líquidos sea particularmente efectiva para su uso en artículos absorbentes para el cuidado personal. La capa de tratamiento de líquidos se produce mediante procesos spunbond reduciendo así los costos de producción. La capa de tratamiento de líquidos exhibe estabilidad dimensional de manera que los atributos físicos del material no se ven afectados

25 sustancialmente por el almacenamiento o la tensión del enrollado durante el procesamiento. Las realizaciones de la presente invención son especialmente adecuadas para separar el centro absorbente de un artículo absorbente para el cuidado personal de la lámina superior contra la piel o superficie del usuario de estos productos.

30

Fibras utilizadas en la capa de tratamiento de líquidos

En varias realizaciones, las fibras termoplásticas en la capa de

ST
58

tratamiento de líquidos poseen un diámetro promedio de por lo menos 40 micrones sobre la base de la cantidad de fibras termoplásticas de la capa de tratamiento de líquidos. En general, la cantidad de fibras en la capa de tratamiento de líquidos está determinada por la inspección óptica o microscópica de una capa de tratamiento de líquidos según se discute en la siguiente sección sobre procedimientos de prueba. En algunas realizaciones, el diámetro promedio de la pluralidad de fibras termoplásticas puede estar en un rango entre 40 y 80 micrones o entre 45 y 75 micrones o entre 50 y 70 micrones u otro rango de valores. En otras realizaciones, el diámetro promedio de la pluralidad de fibras termoplásticas puede ser de por lo menos 45 micrones y en algunas otras, de por lo menos 55 micrones. La pluralidad de fibras termoplásticas puede comprender, por ejemplo, por lo menos 60% o por lo menos 70% o por lo menos 80% o por lo menos 90% o por lo menos 95% o por lo menos 99% hasta 100% o de 50% a 100% o de 60% a 99% o de 70% a 95% u otros rangos de valores por peso del total de contenido de fibra de la red spunbound no tejida.. "El contenido total de fibra" se refiere a las fibras de todas las fuentes con inclusión de todas las fibras continuas y todas las fibras de grapa y todas las demás fibras que se puedan presentar en la red spunbond no tejida sola o en combinaciones.

20

Para mantener las propiedades y características de la capa de tratamiento de líquidos, menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tienen un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones. En otras realizaciones, menos de 5% o menos de 4% o menos de 3% o menos de 2% o menos de 1% de las fibras termoplásticas en la red spunbond no tejida tienen un diámetro absoluto de menos de 30 micrones. En varias realizaciones, por lo menos 90% o por lo menos 95% o por lo menos 99% hasta 100% de todas las fibras termoplásticas de la red spunbond no tejida exhiben un diámetro absoluto de fibra de por lo menos 30 micrones o más o por lo menos 35 micrones o más o por lo menos 40 micrones o más. En varias realizaciones, estos rangos de valores para los diámetros absolutos de fibra se pueden aplicar al contenido total de fibra de la

30

capa de tratamiento de líquidos.

Las fibras en la capa de tratamiento de líquidos pueden estar formadas a partir de material termoplástico. Los ejemplos de materiales termoplásticos adecuados pueden incluir sin limitaciones las poliolefinas tales como polietileno o polipropileno así como también poliésteres, poliamidas y alcohol de polivinilo y también homopolímeros, copolímeros y mezclas de los anteriores. El corte transversal de las fibras termoplásticas puede ser circular o no circular. Aunque sin limitarse a lo anterior, el ancho de las fibras termoplásticas puede ser uniforme o esencialmente uniforme a lo largo de las fibras, donde las variaciones del ancho pueden ser, por ejemplo, inferiores a aproximadamente $\pm 10\%$ o menos de aproximadamente $\pm 5\%$ o menos de aproximadamente $\pm 2\%$ o menos de aproximadamente $\pm 2\%$ o menos de aproximadamente $\pm 1\%$ o de 0 a $\pm 2\%$ u otros valores. Las fibras termoplásticas son generalmente fibras continuas formadas en el proceso spunbond descripto a continuación.

Las fibras pueden ser sólidas o huecas. Además, pueden estar hechas de un polímero de una fibra o de múltiples polímeros tales como los que se encuentran en las fibras multiconstitutivas y con multicomponentes (a las que se hace referencia en forma colectiva como fibras "multicomponentes"). Las fibras multicomponentes tienden a tener dos o más polímeros que se presentan o se depositan en la fibra. Las fibras multicomponentes tienden a tener dos o más polímeros que están presentes en o se depositan a través de la fibra. Las fibras multicomponentes tienden a tener dos o más polímeros en zonas distintivas y separadas generalmente a lo largo del eje longitudinal de la fibra. De esa manera, usando fibras multicomponentes que son bicomponentes por ejemplo, los cortes transversales de la fibra pueden ser capa/centro, una al lado de la otra o en islas en el mar. Generalmente con tales fibras bicomponentes, uno de los polímeros posee un punto de ablandamiento o derretimiento inferior al otro polímero o polímeros. Este polímero con punto de ablandamiento o derretimiento más bajo, a menudo puede estar presente en por lo menos una porción de la superficie exterior o expuesta de la fibra y es

usado para sellar juntas las fibras de la red no tejida. La capa de tratamiento de líquidos de la presente invención puede estar hecha de un solo tipo de fibra o una mezcla de fibras tales como, por ejemplo, una mezcla de fibras de polietileno de un solo componente y una o más fibras bicomponentes tales como capa de polietileno/centro de polipropileno o fibras bicomponentes capa de polietileno/centro de poliéster.

Para lograr la estructura específica y las propiedades de la capa de tratamiento de líquidos de la presente invención, las fibras termoplásticas de la capa de tratamiento de líquidos son no onduladas. Las fibras no onduladas exhiben menos de tres ondas por pulgada extendida. En algunas realizaciones, las fibras no onduladas exhiben no más de dos ondas por pulgada extendida y en otras realizaciones, la fibra no tiene ondas. Como se trató anteriormente, se ha utilizado la ondulación en materiales previos para aumentar los volúmenes nulos y el largo de los materiales. La capa de tratamiento de líquidos de la presente invención usa fibras no onduladas y da como resultado un material de poca fibra larga con bajos volúmenes nulos. Generalmente, las fibras onduladas son fibras termoplásticas meltspun en las cuales no se han hecho ondulaciones mecánicas, latentes o químicas después de la formación de las fibras.

Las fibras termoplásticas que forman la capa de tratamiento de líquidos de la presente invención, puede tener la forma de una red spunbond no tejida. Las redes spunbond no tejidas se pueden hacer a partir de fibras termoplásticas meltspun formadas mediante la extrusión de material termoplástico fundido como fibras de una pluralidad de finos capilares en una hilera. El diámetro de las fibras extrusadas luego se puede reducir y depositar en una superficie recolectora en la forma de una red no tejida de fibras continuas. En varias realizaciones, las fibras termoplásticas de la capa de tratamiento de líquidos son continuas ya que las fibras son producidas en un proceso spunbond en el cual las fibras extrusadas continuas se depositan directamente en el recolector en forma de red no tejida. Esto está en contraste

con las redes no tejidas hechas de fibras no continuas tales como las fibras termoplásticas de grapa. En contraste con el proceso spunboud, las fibras de grapa se extrusan y cortan con longitudes específicas generalmente inferiores a 150 mm y luego se les da la forma de una red no tejida. La producción de
5 redes spunbond no tejidas se ilustra en patentes tales como Appel et al., patente de Estados Unidos no. 4.340.563, Dorschner *et al.*, patente de Estados Unidos no. 3.692.618; McKinney, patente de Estados Unidos no. 3.338.992 y 3.341.394; Hartman, patente de Estados Unidos no. 3.502.763; Dobo *et al.*, patente de Estados Unidos no. 3.542.615; Pike *et al.*, patente de los Estados
10 Unidos no. 5.382.400, y Matsuki *et al.*, patente de los Estados Unidos no. 3.802.871, que se agregan al presente como referencia en su totalidad.

En algunas realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos puede estar formada por una o más capas de redes spunbond no tejidas siempre que la
15 capa de tratamiento de líquidos mantenga la estructura y propiedades de la invención. Por ejemplo, se pueden usar uno o más manojos de fibras extrusadas para formar la red spunbond no tejida. De forma alternativa, se pueden usar dos o más capas de una red spunbond no tejida para la capa de tratamiento de líquidos.

20

Las fibras termoplásticas de la capa de tratamiento de líquidos pueden estar orientadas aleatoriamente de manera que las fibras no exhiban un alto grado de orientación en la red spunbond no tejida. Un indicador del grado de orientación de las fibras en la red spunbond no tejida es la tasa de fuerza de
25 tracción de la tira en la dirección de la máquina con respecto a la fuerza de tracción de la tira en la dirección al través de la máquina (MD:CD). En ciertas realizaciones, la tasa de MD:CD de la red spunbond no tejida para la capa de tratamiento de líquidos es cinco o menos y preferentemente tres o menos. Esto va en contraste con el caso de las fibras que se tienden en forma paralela o en
30 contraste con el proceso de cardado donde las fibras de grapa generalmente se alinean durante la formación de la red y generalmente producen una tasa MD:CD mayor de 5 si no se superpone o combina con otras redes de manera

de compensar esta anisotropía tan fuerte.

Propiedades de la capa de tratamiento de líquidos

Como se hizo referencia anteriormente, una propiedad importante de la
5 capa de tratamiento de líquidos puede ser el volumen nulo. El volumen nulo de
la capa de tratamiento de líquidos es una medida o indicador de la estructura
abierta de la tela bajo cargas livianas. Los volúmenes nulos de la capa de
tratamiento de líquidos de la presente invención son bajos si se los compara
con los volúmenes nulos de la capa de tratamiento de líquidos de la presente
10 invención son bajos comparados con los volúmenes nulos de las capas de
tratamiento de líquidos típicas. La capa de tratamiento de líquidos de la
presente invención exhibe un volumen máximo nulo de 25 cc/g. En otras
realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos exhibe un volumen máximo
nulo de 20 cc/g. En otras realizaciones el volumen nulo máximo puede ser
15 entre aproximadamente 7 cc/g y aproximadamente 25 cc/g, o de
aproximadamente 10 cc/g a aproximadamente 20 cc/g u otros valores.

En varias realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos que puede
ser la red spunbond no tejida sola o en combinación con otra capa o capas,
20 puede exhibir un peso básico de por lo menos 30 g/m². En algunas
realizaciones, el peso básico de la capa de tratamiento de líquidos puede ser
de por lo menos 40 g/m² o por lo menos 60 g/m². En algunas realizaciones, el
peso básico de la capa de tratamiento de líquidos puede ser entre
aproximadamente 30 g/m² y aproximadamente 100 g/m² o entre
25 aproximadamente 35 g/m² y aproximadamente 95 g/m², o entre
aproximadamente 40 g/m² y aproximadamente 90 g/m² o de aproximadamente
50 g/m² y aproximadamente 80 g/m² u otros rangos de valores. La densidad de
la red spunbond no tejida puede ser de por lo menos 0,05 g/cc y en algunas
realizaciones la densidad de la red puede tener un valor en el rango de 0,05
30 g/cc a 0,15 g/cc o de 0,07 g/cc a 0,12 g/cc o de 0,08 g/cc a 0,10 g/cc u otros
valores. La capa de tratamiento de líquidos puede exhibir un espesor máximo
de 1,5 mm y en algunas realizaciones puede estar por debajo de 1 mm, en

otras realizaciones adicionales puede estar por debajo de aproximadamente 0,8 mm y el espesor puede estar en un rango de aproximadamente 0,1 mm a 1,5 mm o de 0,25 mm a 1,25 mm o de 0,5 mm a aproximadamente 1 mm u otro rango de valores.

5

Además, en algunas realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos exhibe un factor de permeabilidad de por lo menos 11 o por lo menos 12, o por lo menos 13 o por lo menos 15 o por lo menos 17 u otros valores. El factor de permeabilidad está relacionado con la permeabilidad del aire del material y se la normaliza para el peso básico del material. El factor de permeabilidad provee información perteneciente a la estructura abierta de la capa de tratamiento de líquidos de manera que a mayor cantidad, más abierta es la estructura.

Para ser útil en un artículo absorbente para el cuidado personal, la capa de tratamiento de líquidos debería poder absorber sucesivas descargas. Esta característica se denomina generalmente como rendimiento de traspaso. La prueba Worldwide Strategic Partners standard WSP 70.7 (05) de EDANA/INDA "Standard Test Method for Nonwovens – Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") es un método standard para evaluar la habilidad de una capa de tratamiento de líquidos para tratar múltiples descargas. La capa de tratamiento de líquidos de la invención actual exhibe un rendimiento de traspaso de acuerdo con el método de prueba WSP 70.7 de menos de 1,7 segundos para la segunda descarga y 1,9 segundos para la tercera descarga.

Además del tratamiento de las descargas múltiples, la capa de tratamiento de líquidos debería exhibir las habilidades para el tratamiento de líquidos tales como la reducción al mínimo del retorno de la humedad proveniente del centro absorbente de regreso a la superficie de la capa adyacente a la persona. La prueba standard WSP 70.8 (05) de EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike Through Time (WSP 70.8) es un método standard para evaluar el rendimiento de los materiales para evitar el retorno de la humedad

63
64

usados en los artículos absorbentes para el cuidado personal. La capa de tratamiento de líquidos de la presente invención exhibe un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y en algunas realizaciones menos de 0,3 g y en otras realizaciones menos de 0,2 g.

La capa de tratamiento de líquidos es elástica y no exhibe un alto grado de compresión ante las cargas. La capa de tratamiento de líquidos tiende a resistir la compresión ante una carga manteniendo de esa forma una relación espaciada entre el centro absorbente y la piel o superficie de la persona. Además, la capa de tratamiento de líquidos exhibe una estructura muy abierta que no retiene rápidamente los líquidos y promueve la circulación de aire. En consecuencia, el material tiende a proporcionar una separación entre el centro absorbente y la piel o la superficie de la persona. Si la capa de tratamiento de líquidos se comprime, el material tiende a exhibir la resistencia a la compresión de manera tal que la estructura porosa de la capa de tratamiento de líquidos no cambia mucho con la compresión, manteniendo así su rendimiento como una capa de tratamiento de líquidos. En ciertas realizaciones, la capa de tratamiento de líquidos exhibe una compresibilidad máxima de 30%. En algunas realizaciones, la compresibilidad máxima de la capa de tratamiento de líquidos puede ser 20% y en otras realizaciones puede ser 15% u otros valores.

Una vez que se ha formado la red spunbond no tejida, en algunas realizaciones especiales, la red puede ser estabilizada por uno o más métodos de sellado. Un método de sellado es el sellado mediante polvo donde se distribuye un polvo adhesivo a lo largo de la red y luego se lo activa mediante calentamiento de la red y se lo adhiere con aire caliente. Otro método cuando se usan fibras multicomponentes es usar un sellador mediante aire que es muy conocido en el arte. En un sellador mediante aire, se aplica un flujo de aire caliente a través de la red para calentar la red a una temperatura por encima del punto de derretimiento o ablandamiento del componente con menor punto de derretimiento dentro de las fibras multicomponentes pero por debajo del

65

punto de derretimiento o ablandamiento del componente con punto de derretimiento más alto. Luego del calentamiento, se derriten o ablandan las porciones de polímeros con punto de derretimiento más bajo de las fibras de la red y las porciones derretidas o ablandadas de las fibras se adhieren a las

5 fibras adyacentes en los puntos de entrecruzamiento mientras que las porciones de polímeros con altos puntos de derretimiento de las fibras tienden a mantener la integridad física y de sus dimensiones de la red no tejida resultante. Generalmente la red no sellada se sostiene sobre un tambor o alambrado. Además, se puede hacer pasar vacío a través de la red si se desea

10 para que contenga la red fibrosa durante el proceso de sellado. En algunas realizaciones, el método de sellado preferido es el sellado de punto de calor donde se usan rollos calandria caliente o equipo de sellado por ultrasonido para sellar las fibras en forma localizada a lo largo de la red. Generalmente, en los casos de telas selladas por puntos, el armado incluye pasar la red no tejida

15 para ser sellada entre por lo menos dos rollos de calandria. Uno de los rollos de calandria tiene una superficie lisa mientras que el segundo rollo de calandria tiene un diseño en relieve sobre la superficie. Los rollos de calandria se mantienen a una temperatura tal de manera que cuando pasa la red no tejida a través de los mismos, se aplica presión sobre la red no tejida y las fibras de la

20 red no tejida quedan por lo menos selladas parcialmente al ser presionadas contra el rollo de calandria liso mediante las porciones en relieve del rollo calandria. Los diseños de sellado pueden tener diferentes tamaños, formas y orientación. El punto de sellado más común es un diseño repetido de pequeños rombos. Para el sellado mediante ultrasonido, la red no tejida pasa entre un

25 rollo en relieve y un pico ultrasónico que oscila a una alta frecuencia y comprime las fibras termoplásticas contra el diseño en relieve y hace que las fibras se ablanden y formen un sellado entre las fibras. La zona de sellado para el punto de sellado por calor o por ultrasonido, puede ser de aproximadamente 5% a 30%.

30

Es de desear que la capa de tratamiento de líquidos sea por lo menos en parte hidrófila para ayudar a la transferencia de líquidos hacia el centro

66
66

absorbente. Ser hidrófilo significa que las fibras o las superficies de las fibras se humedecen mediante líquidos acuosos en contacto con las fibras. El grado de humectación de los materiales puede a su turno describirse en lo que respecta a los ángulos de contacto y las tensiones de la superficie de los líquidos y materiales en cuestión. En el arte, los equipos y técnicas adecuadas para medir la humectación de materiales fibrosos en particular son muy conocidos. Las fibras que tienen ángulos de contacto de menos de 90° se denominan "humectables" o hidrófilas mientras que las fibras que tienen ángulos de contacto iguales o superiores a los 90°, son denominadas "no humectables" o hidrofóbicas.

Algunas fibras son naturalmente hidrófilas. Otras como por ejemplo las poliolefinas tienden a ser hidrofóbicas y por lo tanto requieren generalmente que se trate la superficie para aumentar su carácter hidrófilo. Se pueden agregar agentes humectantes / surfactantes por dentro, como con los siloxanos durante el proceso de formación de la fibra o por fuera como un tratamiento posterior sobre las fibras o la red resultante como en el caso de surfactantes aniónicos y noiónicos. Silastol 163 o Silastol PST, ambos de Schill+Seilacher GmbH, son ejemplos de surfactantes que pueden ser usados para aumentar el carácter hidrófilo de una red fibrosa no tejida. Los agentes humectantes / surfactantes adecuados al igual que su uso son muy conocidos y no necesitan descripción en el presente en detalle. Mientras que es de desear que la red fibrosa no tejida sea de alguna manera hidrófila, es menos deseable aumentar el carácter hidrófilo en la medida en que el material tienda a retener los líquidos y proporcionar una superficie de contacto húmeda para la piel de la persona. Por lo tanto, puede ser necesario ajustar el grado del carácter hidrófilo en más o en menos para lograr el punto óptimo.

La capa de tratamiento de líquidos de la presente invención puede ser usada en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen sin limitaciones, los productos absorbentes para el cuidado personal tales como los pañales, las bombachitas de entrenamiento, los apósitos para incontinencia, las toallas

higiénicas y similares. Generalmente en dichas aplicaciones, la capa de tratamiento de líquidos se puede asociar con la porción de los productos absorbentes para el cuidado personal que se ubican a un lado del centro absorbente que enfrenta a la persona y se puede usar con o sin una lámina superior o se puede ubicar entre la lámina superior y el centro absorbente o puede formar una porción de la lámina superior o el centro absorbente en la forma de un compuesto que puede ser laminado o no, por ejemplo, mediante sellado por calor o ultrasónico, adhesivos, costura, puntadas y entrelazado por agua. También es posible usar el material de acuerdo con la presente invención en toda la superficie del producto o puede ser usado en puntos selectivos que pueden estar muy separados entre sí o no.

La siguiente serie de pruebas, se realizan para medir los parámetros descriptos en el presente. Además de los procedimientos de prueba detallados a continuación, también se presentan una serie de ejemplos. Los ejemplos se presentan para ilustrar varias realizaciones y destacar ciertas características de la presente invención y no deberían limitar en absoluto el alcance de la invención.

MÉTODOS DE PRUEBA

ESPESOR

Los datos del espesor o calibre fueron obtenidos midiendo una capa simple de la capa de tratamiento de líquidos o los spunbond no tramados usando un tester indicador Ames modelo 91-013 con cabeza ADP-1116 y pie circular que cubre un área de 12,6 centímetros cuadrados (1,95 pulgadas cuadradas). Para esas mediciones, se usó un indicador sin peso adicional y la presión ejercida por el pie se midió a 0,41 KPa (0,06 psi).

COMPRESIBILIDAD

Los datos de compresibilidad se obtuvieron midiendo una capa simple de la capa de tratamiento de líquidos o la spunbond no tramada usando un tester indicador CSI-55 fabricado por Custom Scientific Instrument, Newark, NJ

Estados Unidos. El tester tenía un pie circular de 6,45 centímetros cuadrados (1 pulgada cuadrada). Este tester fue usado sin peso, con un peso de 2 onzas, o un peso de 6 onzas. En esas condiciones, se calculó que el pie aplicó respectivamente presiones de 215, 1077 y 2800 Pa (según las especificaciones del tester indicador,, sin peso, el pie aplica una fuerza de 215 Pa o 0,5 onzas).

VOLUMEN NULO

El volumen nulo (VO) es la cantidad de espacio nulo en la tela spunbond en centímetros cúbicos por gramo de tela cuando se mide el espesor del spunbond bajo una presión de 0,41 KPa (0,06 psi). El volumen nulo se calcula a partir de la medición del espesor, el peso básico de la tela spunbond y la densidad del polímero que forma las fibras. Para las fibras con polipropileno se usó una densidad de 0,905 g por centímetro cúbico. La ecuación para calcular el volumen nulo (VO) se puede expresar de la siguiente forma:

$$VO = V1 - V2 / BW$$

donde, V1 es el volumen para un metro cuadrado (1) de spunbond expresados en centímetros cúbicos, calculados a partir de la medición del espesor T1 de la siguiente forma:

$V1 = 10.000 * T1$, donde T1 es el espesor spunbond expresado en mm,

V2 es el volumen ocupado por las fibras y se puede calcular usando la siguiente fórmula:

$$V2 = BW / D$$

Donde, BW es el peso básico de la red spunbond no tejida en gramos por metro cuadrado y D es la densidad del polímero en gramos por centímetro cúbico.

Para los datos de volumen nulo presentados en el presente, las mediciones de espesor de red se hicieron de acuerdo con el método de prueba de espesor descrito anteriormente usando el tester Ames modelo 91-013 equipado con cabeza ADP1116, el pie circular de 12,6 centímetros cuadrados y a una carga de 0,41 KPa.

PERMEABILIDAD DEL AIRE

Los datos de permeabilidad del aire fueron obtenidos usando un tester de permeabilidad del aire TexTest FX3300 fabricado por TexTest AG, Zurich, Suiza. El tester fue usado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las lecturas fueron obtenidas con un orificio de 38 mm y una bajada de presión de 125 Pa para todas las muestras excepto para las muestras 2, 5 y 15 donde se usó un orificio de 20 mm. Las lecturas se hicieron sobre una lámina simple de las muestras por vez.

10 FACTOR DE PERMEABILIDAD DEL AIRE

El factor de permeabilidad del aire (APF) se define como la permeabilidad del aire en metros cúbicos por metro cuadrado por minuto ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$) multiplicado por el peso básico del sustrato testeado en gramos por metro cuadrado y dividido por 1000. Los valores de permeabilidad del aire pueden variar dependiendo del peso básico de la muestra. El factor de permeabilidad del aire normaliza las muestras de diferentes pesos básicos y permite una comparación más directa de la permeabilidad entre las muestras de diferentes pesos básicos. El factor de permeabilidad del aire puede ser representado por

20 $\text{APF} = \text{AP} * \text{BW} / 1000$ donde

AP es la permeabilidad del aire del sustrato en $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{min}$ y

BW es el peso básico en gramos por metro cuadrado.

DENSIDAD DE LA RED

25 [0050] La densidad de la red (WD) se expresa en centímetros cúbicos por gramo y se calcula a partir del espesor de la red medido bajo una carga de 0,41 KPa según se describe anteriormente y el peso básico de la muestra de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{WD} = \text{T1} * 1000 / \text{BW}$$

30 donde T1 es el espesor de la red en mm y BW es el peso básico de la red en gramos por metro cuadrado, g/m^2 .

POROSIDAD DE LA RED

La porosidad de la red (P_o) se expresa como un porcentaje y se calcula de la siguiente forma:

$P_o = 100 * [1 - (WD/FD)]$ donde

- 5 WD es la densidad de la red en centímetros cúbicos por gramo y FD es la densidad de la fibra expresada en gramos por centímetro cúbico. Para las fibras de polipropileno, se usan 0,905 gramos por centímetro cúbico como el valor para FD.

10 FUERZA DE TRACCIÓN DE LA TIRA

- La fuerza de tracción de la tira de la red se mide de acuerdo con el método standard de prueba WSP 110.4 (05) de Worldwide Strategic Partners opción B con la excepción de que la separación inicial de las pinzas fue de 100 mm en vez de 200 mm como se especificaba en el método. Las tiras de la muestra tienen 5 cm de ancho y la tasa de separación es de 100 mm/min. La prueba se hizo sobre tiras de spunbond o capa de tratamiento de líquidos cortados en forma paralela a la dirección de la máquina (MD) y el sentido transversal (CD) de la red. La tasa de MD y CD de la tracción de la tira (STR) se define como:

- 20 $STR = ST_{MD} / ST_{CD}$ donde

ST_{MD} es la fuerza de tracción de la tira para las tiras que tienen su largo paralelo a la dirección de la máquina de la red de muestra y

ST_{CD} es la fuerza de tracción de la tira para las tiras cuyo largo es paralelo al través de la red.

25

TRASPASO MÚLTIPLE WSP Y RETORNO DE LA HUMEDAD

- Los datos de traspaso múltiple y retorno de la humedad fueron obtenidos haciendo pruebas con las muestras según la prueba standard WSP 70.7 (05) de EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners "Standard Test Method for Nonwovens – Re3peat Liquid Strike-Through time (WSP 70.7) y 70.8 (05) la prueba standard WSP 70.8 (05) de Worldwide Strategic Partners "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time (WSP 70.8). Las

pruebas WSP 70.7 fueron realizadas usando un Lister AC de Lenzing Instruments GmbH & Co, KG, Lenzing, Austria. Para el método de prueba WSP 70.7 el tiempo para descargas de 5 ml de una solución salina al 0.9% fue registrado en segundos luego de la primera, segunda y tercera descarga.

5 Después de realizar la prueba WSP 70.7 en una muestra, se midió el retorno de la humedad de acuerdo con WSP 70.8. Para el método de prueba 70.8, se utilizó la unidad de prueba WetBack de Lenzing Instruments GmbH & Co, El papel usado para el centro absorbente fue del tipo ERT FF3 provisto por Hollingworth & Vose, Winchcombe, Inglaterra. El papel de filtro para la prueba

10 de retorno de la humedad fue el tipo ERTMWWSSHEETS , 125 mm (UPC 0041729020442) también de Hollingworth & Vose.

El objetivo para una capa de tratamiento de líquidos es lograr tiempos de descarga medidos de acuerdo con el método de prueba WSP 70.7 menores de

15 1,7 segundos para la segunda descarga y 1,9 segundos para la tercera descarga. El objetivo para retorno de la humedad medida de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 es igual o menor a 0,2 gramos.

SIMULACIÓN DE TRASPASO Y RETORNO DE LA HUMEDAD DE UN PAÑAL

20 [0055] El método de simulación de traspaso y retorno de la humedad, es un método comparativo de prueba que utiliza un pañal comercial como el chasis del artículo absorbente. Los pañales comerciales para bebés utilizados fueron vendidos por Target Corporation con la marca "UP & UP" y fueron adquiridos

25 durante los primeros 9 meses de 2010. El producto usado era del talle 4 y estaba identificado con el código DPCI 007-01-0049.

Para esta prueba, se despegó la lámina superior del pañal en uno de los lados usando una pistola de aire caliente, se sacó la capa de tratamiento de

30 líquidos original y se la reemplazó por la capa de tratamiento de líquidos que se quería probar. Se volvió a colocar la lámina superior antes de la prueba. El aparato usado para la prueba consistía en un bloque de prueba con un peso de

3,6 Kg (8 lb) y con una base de 101 mm x 101 mm (4 pulgadas x 4 pulgadas). El bloque de prueba incluye un pasante cilíndrico. Se aplican descargas a la muestra mediante el pasante cilíndrico. El bloque de prueba está construido con el mismo principio general que el bloque de prueba usado para WSP 70.7 excepto por la diferencia de las medidas. La solución utilizada para esta prueba consta de un 1% por peso de solución de cloruro de sodio en agua desionizada. El bloque de traspaso (STB) se coloca sobre el pañal rearmado con el orificio centrado en el medio geométrico de la capa de tratamiento de líquidos. Se vierte una primera descarga de 80 ml y se registra el tiempo para la absorción completa sobre la base de la pérdida de contacto entre los electrodos ubicados en el STB.

Luego de 10 minutos, se vierte una segunda descarga del mismo tamaño y se registra el segundo traspaso en el tiempo. Después de otros 10 minutos, se extrae el STB y se colocan 16 filtros de papel pesados (VWR North American Cat. No. 28313-057, papel de filtro de 9 cm calidad # 417) contra la lámina superior centrados en la zona objetivo. Luego, se coloca un bloque de retorno de humedad (RWB) de 101 mm x 101 mm con un peso de 3,6 Kg (8 lb) con un pad de espuma adherido a la superficie usado para presionar contra la muestra que está cubierta por una película impermeable sobre el armado en la parte superior de la pila de papel de filtro. Se deja el RWB en su lugar durante 2 minutos después de lo cual se saca el RWB y se pesa la pila de papel de filtro. La diferencia entre el peso de la pila de papeles de filtro antes y después del contacto con el pañal, es el retorno de humedad en gramos. Dentro de los 30 segundos posteriores a la remoción de la pila de papel de filtro, se vuelve a colocar el STB y se aplica una tercera descarga al pañal. Luego de 10 minutos, se repite la prueba de retorno de la humedad.

DIÁMETRO DE LA FIBRA

La medición del diámetro promedio de la fibra dentro de las fibras entre 10 y 100 micrones (es decir, μm o micrometros) en un material no tejido es una prueba común para aquellos que conocen el arte. Generalmente involucra la

inspección microscópica de la muestra. Para esta prueba, se toman generalmente 3 muestras representativas a través del ancho de la red. Cada muestra se examina usando un microscopio y mirando a la muestra con el observador ubicado a un ángulo de 90 grados del plano de la muestra. Usando un método típico para medir la distancia entre dos puntos en el campo de la visión de una imagen microscópica, se mide el ancho de fibras seleccionadas aleatoriamente. Esos anchos de fibra generalmente se registran según el 0,1 micrón más cercano. Se presume con este método que el ancho de la fibra es igual al diámetro de la fibra tanto para las fibras redondas como no redondas.

10

Esta medición se puede realizar con un microscopio óptico o con un microscopio de escaneo electrónico mientras que estén calibrados usando un parámetro aceptable (p.ej., optical grid calibration slide 03A00429 S16 Stage Mic 1MM/0,01 DIV de Pyser-SGI Limited, Kent, UK o SEM Target grid SEM NIST SRM 4846 #59-27F). Un método común para seleccionar las fibras aleatoriamente es medir el ancho de las fibras a lo largo de una línea entre dos puntos determinados a través de la muestra que se está examinando. De esta forma, se reducen al mínimo las mediciones múltiples de la misma fibra. Generalmente, para determinar el diámetro promedio de las fibras, se miden un mínimo de 30 fibras entre las piezas examinadas para una muestra determinada. El promedio se calcula sobre la base del recuento de las fibras. En otras palabras, cada medición de fibra recibe el mismo peso de 1 en el cálculo del promedio medido (p.ej., si se midieron los diámetros de 30 fibras y las mediciones fueron 5 fibras de 30 micrones, 10 fibras de 40 micrones y 15 fibras de 50 micrones, luego se determinará que el "diámetro promedio" de las fibras es de 43 micrones ($100 \times [(5 \times 30) + (10 \times 40) + (15 \times 50)] / 30$). Para determinar el porcentaje de fibras que tienen un diámetro absoluto de menos de 30 micrones, la cantidad mínima de fibras medidas es de por lo menos 300. El porcentaje también se calcula usando una base de recuento. Por ejemplo, si 30 de 300 fibras medidas presentaron un diámetro de menos de 30 micrones, entonces el porcentaje de fibras de la red spunbond no tejida que se considera que tienen un diámetro absoluto de menos de 30 micrones sería 10% ($30/300 \times$

100). Se pueden hacer determinaciones similares del porcentaje de fibras con un diámetro absoluto mayor de o igual a 30 micrones u otros valores.

EJEMPLOS

5 Las muestras 1-14 de spunbond selladas por punto descritas a continuación se hicieron usando una sola línea de rayo spunbond con capacidad de sellado de punto. Las fibras continuas se produjeron usando un rayo giratorio fabricado por Reifernhäuser GmbH & Co. KG y comúnmente denominado Reicofil 2. La hilera tenía capilares con un diámetro de
10 aproximadamente 2 mm. Los capilares en la pieza tenían forma de corte transversal redondo y la pieza transversal resultante de las fibras continuas también era redondeada. El polímero de polipropileno derretido fue extrusado a través de los capilares a una tasa de aproximadamente 0,93 gramos por capilar por minuto (generalmente denominado ghm). Mientras se mantuvieron
15 constantes el rendimiento, la temperatura de derretimiento y las dimensiones del canal de dibujo, se modificó el diámetro de las fibras ajustando el volumen de aire de succión (es decir, el aire extraído debajo de la cinta) y el volumen del aire de enfriamiento (el volumen de aire que llega a la cámara presurizada de enfriamiento). Este volumen de aire de enfriamiento afecta en gran medida la
20 velocidad del aire que circula por el canal de dibujo que a su vez afecta en gran medida la fuerza descendente aplicada a la fibra que se está retorciendo.

La calandra usada para sellar la tela, estaba equipada con rollos calientes, uno liso y el otro en relieve con un diseño de rombos. La zona de
25 sellado producida por esta calandra cubría aproximadamente 13,5% de la tela. La presión aplicada por los rollos de la calandra se mantuvo constante mientras que se ajustaba la temperatura como se hace comúnmente sobre la base del peso de la tela que hay que sellar, lo que refleja que una tela más pesada necesita una temperatura más alta que una tela liviana para lograr una fuerza
30 de sellado casi óptima. Las muestras 15-17 se presentaron en una línea de producción comercial spunbond de diseño similar al descrito anteriormente y equipado también con un rayo rotativo Reicofil 2. El rayo rotativo estaba

75

equipado con una hilera de capilares con un diámetro de 2 mm. Para esas muestras, el rendimiento estuvo en el rango de 0,8 y 0,95 ghm. La zona de sellado producida por esta calandra fue entre 15 y 19%.

5 Esas muestras se hicieron usando un homopolímero de polipropileno isotáctico. Se usaron polímeros de polipropileno con una tasa de derretimiento nominal de 6, 8 o 12 MFR (el MFR se midió con ASTM D1238 a una temperatura de 230°C usando un peso de 2,16 Kg).

10 Al seleccionar el polímero y las condiciones del proceso que influyeron en el dibujo de las fibras continuas, se hicieron las muestras con diferentes promedios de diámetro de fibra. Se tomaron muestras de diferentes pesos básicos cambiando la velocidad de la cinta sobre la cual se ubicaron los filamentos.

15 Para demostrar que la muestra es hidrófila o humectable, se simuló un proceso de tratamiento comercial sumergiendo las muestras en soluciones acuosas que contenían 0,2% por volumen de Silastol 163, una terminación comercializada por Schill+Seilacher GmbH y usada para conferirle
20 características hidrófilas a las no tejidas. Las muestras después de la inmersión fueron estrujadas dos veces usando un equipo Atlas Laboratory Wringer Model LW-1 con pesos que totalizaron aproximadamente 1,5 Kg. Posteriormente se secaron las muestras en un horno con circulación de aire a aproximadamente 70°C. Antes de las pruebas, se dejaron las muestras tratadas a temperatura
25 ambiente durante por lo menos una hora.

Muestras 1,2,3 y 4

Las muestras 1-4 se sacaron usando la resina de polipropileno homopolímero isotáctico 8 MFR en condiciones de proceso que produjeron
30 fibras continuas con un diámetro promedio de 66 micrones. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir muestras con pesos básicos de aproximadamente 18, 30, 40 y 60 g/m².

79
76

Muestra comparativa 5

Las muestras 5 se hicieron con la resina polipropileno homopolímero isotáctico 8 MFR en condiciones de proceso que produjo fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 48 micrones. Se seleccionó la
5 velocidad de la cinta para producir muestras con un peso básico de aproximadamente 18 g/m².

Muestras 6, 7 y 8

Las muestras 6-8 se hicieron con la resina 8 MFR polipropileno
10 homopolímero isotáctica en condiciones de proceso que produjeron fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 48 micrones. Se seleccionaron velocidades de la cinta para producir muestras con pesos básicos de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

Muestras 9, 10 y 11

Se hicieron las muestras 9-11 con la resina polipropileno homopolímero isotáctica 12 MFR en condiciones de proceso que produjeron como promedio
fibras continuas con un promedio de un diámetro de aproximadamente 43 micrones. Se seleccionaron velocidades de la cinta para producir muestras con
20 pesos básicos de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

Muestras comparativas 12, 13 y 14

Las muestras 12-14 se hicieron con la resina polipropileno homopolímero isotáctica 12 MFR usando condiciones de proceso que
25 produjeron fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 31 micrones. Se seleccionaron velocidades de la cinta para producir muestras con pesos básicos de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

Muestras 15, 16 y 17

30 Se hicieron las muestras 15-17 con una resina de polipropileno 6 MFR en una línea de producción comercial que es muy similar en diseño a la usada para las muestras 1 a 14. Se seleccionaron las velocidades de cinta para

96
78

producir un peso básico de aproximadamente 30, 75 y 95 g/m². Se determinaron las condiciones de proceso para producir respectivamente una fibra con un diámetro promedio de 50, 57 y 54 micrones.

5 Muestra comparativa 18

Esta muestra es una tela del tipo 4191. Es un producto comercial hecho por Polymer Group Inc., Charlotte, Estados Unidos y ha sido comercializado como una capa de tratamiento de líquidos para ser usado en productos absorbentes para la higiene personal. Esa tela tiene un peso básico nominal de
10 aproximadamente 42 g/m². Es una tela que comprende principalmente una mezcla de fibras onduladas de bicomponentes de grapa que han sido cardadas formando una red y estabilizada mediante el sellado por paso de aire. La mezcla de fibras usada consta de fibras dpf 6 a 12 con un centro hecho de polyester y una capa hecha de polietileno.

15

Muestra comparativa 19

Esta muestra es una tela del tipo 4194 fabricada comercialmente por Polymer Group Inc. y ha sido comercializada como una capa de tratamiento de líquidos para ser usada en productos absorbentes para la higiene. Esa tela
20 tiene un peso básico nominal de aproximadamente 35 g/m². Al igual que la 4191, es una tela que comprende principalmente una mezcla de fibras onduladas con bicomponente de grapa que ha sido cardada en una red y estabilizada mediante sellado por paso de aire.

25 Se midieron las propiedades físicas de las muestras 1-18 y se informaron en la Tabla 1. Las características de traspaso y de retorno de humedad para las muestras 2-15 y 18 se realizaron de acuerdo con las pruebas Multiple Strike Through and Rewet WSP 70.7 y 70.8 y se informan los datos en la Tabla 2. Los datos en la Tabla 2 ilustran que las muestras 2, 3, 4, 6,
30 7, 8, 9, 10, 11 y 15 funcionaron bien con el traspaso y el retorno de humedad. Los valores para estas muestras fueron inferiores o iguales a 0,2 gramos para el retorno de la humedad y el segundo traspaso para estas muestras fue de

78
78

menos de 1,7 segundos y el tercer traspaso de menos de 1,9 segundos. La muestra comparativa 18 es una capa de tratamiento de líquidos con gran cantidad de fibra larga que funcionó bien según lo esperado. Las muestras 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 15 funcionaron inesperadamente bien considerando su poco espesor y bajo volumen nulo asociado. En contraste, las muestras 5, 12, 13 y 14 no exhibieron la combinación de propiedades de la invención y por lo tanto no funcionaron aunque el espesor y el volumen nulo eran pequeños. El peso básico de la muestra 5 era 18 g/m² lo que es inferior a la presente invención. El diámetro promedio de la fibra para las muestras comparativas 12, 13 y 14 fue de 31 micrones lo que es inferior al de la invención.

Las muestras 2-4 y 6-11 y 18 fueron probadas según la prueba de simulación de traspaso en pañales y retorno de la humedad usando un chasis de pañal e informadas en la Tabla 3. Los datos de la Tabla 3 siguen las mismas tendencias generales identificadas por los métodos WSP 70.7 y 70.8 más standard informados en la Tabla 2.

Resultó sorprendente que varias de las redes spunbond no tejidas hechas de fibras no onduladas y continuas con un diámetro promedio igual o mayor a 43 micrones, un volumen nulo de 25 cc/g o menor, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un espesor de 1,5 mm o menor funcionaron bien en las pruebas WSP 70.7 y 70.8. Esto es sorprendente en vista del poco espesor y de los valores bajos de volumen nulo del material. Por ejemplo, la muestra comparativa 18 exhibió un volumen nulo mayor que 55 cc/g y un espesor de 2,6 mm.

Se observa a menudo que una capa de tratamiento de líquidos debería permitir el almacenamiento y el rápido flujo de los líquidos a través de la capa de tratamiento de líquidos así como también dentro del plano de la capa. Además se acepta a menudo que la capa de tratamiento de líquidos también debería evitar retener la humedad después de la descarga y debería proporcionar una buena barrera que impida que los líquidos retornen del centro

98
79

absorbente sometido a una carga.

Con respecto a la relación entre el tamaño de la fibra y la tasa de adquisición, sin intención de quedar restringido por la teoría, se cree que el menor diámetro de las fibras continuas no onduladas que formaron las muestras 12, 13 y 14 produjo una red con poros más pequeños y canales más pequeños, restringiendo por lo tanto el flujo de líquidos en la dirección Z (fuera del plano hacia el centro absorbente) así como el flujo de líquidos a través de la dirección del plano hacia adentro (dirección x-y) de la capa que dio como resultado las altas tasas de adquisición. En contraste, las muestras 2-4, 6-11 y 15-17 utilizaron fibras no onduladas con un diámetro de 40 micrones o más que produjeron redes no tejidas con macro poros y canales que permitieron la rápida distribución de los líquidos a través de la capa en la dirección z hacia el centro absorbente y a través de la dirección x-y hacia adentro de la capa de tratamiento de líquidos. Además, comparando las muestras de pesos básicos similares, se tornó claro que los valores más rápidos de traspaso parecen estar correlacionados con fibras de diámetros más grandes. Otra comparación es el rendimiento en lo que respecta al traspaso (WSP 70.7) con el factor de permeabilidad que se muestra en la tabla 4. Los resultados sugieren que para los spunbonds hechos a partir de filamentos no ondulados y con un peso básico de 30 g/m² o superior, se logra un traspaso aceptable para las muestras que tienen un factor de permeabilidad de 11 o superior. Sin intentar quedar restringido por la teoría, se cree que esto se puede deber al factor de permeabilidad que refleja la aparente apertura de la tela. Además, el factor de permeabilidad generalmente aumenta con el diámetro de la fibra para las spunbond hechas a partir de fibras no onduladas.

Nuevamente, sin quedar restringido por la teoría, se cree que el bajo rendimiento de la muestra 5 en lo que respecta al traspaso, refleja la falta de canales que permitan la rápida distribución del líquido dentro del plano de la tela. Esto sugiere que existe una mínima cobertura de fibras no onduladas de gran diámetro que son necesarias para permitir que este tipo de tela funcione

89
80

como capa para tratamiento de líquidos. La muestra 5 tampoco tuvo buen rendimiento en el retorno de la humedad lo que vuelve a sugerir que la cobertura de las fibras no onduladas con diámetro grande no fue lo suficientemente buena. Sin intentar quedar restringido por la teoría, se cree que

5 hubo demasiados poros grandes que permitieron el contacto entre el papel de filtro y el centro absorbente permitiendo de esa manera la migración del líquido hacia afuera del centro absorbente.

Otra preocupación con las capas tradicionales de tratamiento de líquidos

10 es la de los líquidos retenidos en la estructura del tratamiento de líquidos. Esta es una preocupación común con las telas de fibras largas ya que las gotas de líquido contenidas en la capa de tratamiento de líquidos no tienen posibilidad de entrar en contacto con el centro absorbente que es más hidrófilo de manera que la gota de líquido no se transfiere al centro absorbente y es retenida en la

15 capa de tratamiento de líquidos con fibra larga. La retención de líquidos es una preocupación mucho menor con respecto a la capa de tratamiento de líquidos de la presente invención debido a la estructura abierta creada por las fibras de gran diámetro en la capa de tratamiento de líquidos como lo refleja el factor de permeabilidad del aire. La estructura abierta de la capa de tratamiento de

20 líquidos promueve el contacto de las gotas de líquidos con el centro absorbente promoviendo así la transferencia de líquidos al centro absorbente.

[0080] En la Tabla 5 se presenta la información sobre compresibilidad para las muestras 1-17 y muestras comparativas 18 y 19. La compresibilidad de las

25 muestras 1-17 fue significativamente menor que la compresibilidad de las capas de tratamiento de líquidos más tradicional en las muestras comparativas 18 y 19. Las muestras 1-17 exhibieron valores de compresibilidad de 16% o menos (a 2800 Pa) mientras que las muestras comparativas 18 y 19 llegaron a 53% (a 2800Pa).

88
V1

TABLA 1

Muestra	Peso base g/m²	Espesor en mm	Permeabilidad del aire m³/m²/min	Diámetro de la fibra micrones
1	19,3	0,33	749	66
2	37,02	0,52	496	66
3	48,6	0,58	381	66
4	57,7	0,68	356	66
5	18,0	0,31	685	48
6	38,6	0,54	354	48
7	48,3	0,55	295	48
8	60,7	0,60	235	48
9	37,0	0,45	334	43
10	48,1	0,52	262	43
11	59,7	0,60	214	43
12	40,2	0,49	225	31
13	50,3	0,52	176	31
14	57,5	0,56	176	31
15	30,2	0,44	428	50
16	73,0	0,69	212	57
17	94,9	0,78	146	54
18	41,4	2,64	410	37(1)

(1) Sobre la base del promedio de peso de las fibras de la mezcla

ST
82

TABLA 2

2

Muestra	Peso de base	Promedio de diámetro de fibra	WSP 70.7 traspaso (seg)			WSP 70.8 Retorno de la humedad
	g/m²	micrones	1° desc.	2° desc.	3° desc.	G
2	37,2	66	1	1,4	1,5	0,1
3	48,6	66	0,85	1,1	1,2	0.09
4	57,7	66	0,85	1,1	1,2	0,1
5	18,0	48	1,3	2,0	2,0	0,9
6	38,6	48	0,95	1,5	1,6	0,1
7	48,3	48	0,95	1,5	1,6	0,1
8	60,7	48	1,0	1,45	1,65	0,11
9	37,0	43	0,95	1,6	1,8	0,1
10	48,1	43	1,5	1,55	1,75	0,1
11	59,7	43	0,85	1,55	1,75	0,08
12	40,2	31	1,1	1,9	2,15	0,11
13	50,3	31	1,0	1,85	2,2	0,1
14	57,5	31	1,0	1,7	2,0	0,08
15	30,2	50	1,0	1,5	1,5	0,19
18	41,4		0,9	0,95	0,95	0,12

82
80

TABLA 3

Traspaso y retorno de la humedad en simulación de pañal					
Muestra	Traspaso (seg)			Retorno de la humedad después de 2° descarga g	Retorno de la humedad después de 3° descarga g
	1°descarga	2°descarga	3°descarga		
2	32	33	40	0,18	0,7
3	30	30	34	0,14	1,0
4	28	27	30	0,16	0,5
6	39	38	50	0,06	0,7
7	34	37	38	0,15	1,0
8	36	37	44	0,07	0,5
9	44	46	54	0,07	0,9
10	35	36	38	0,13	1,1
11	38	40	48	0,19	0,3
18	22	23	26	0,28	1,0

83
V4

TABLA 4

Muestra	Promedio de diámetro de fibra	Volumen nulo	Factor de permeabilidad	Densidad de la red	Porosidad
	Micrones	cc/g		g/cc	%
1	66	16,8	14,7	0,056	94%
2	66	12,9	18,5	0,072	92%
3	66	11,0	18,5	0,083	91%
4	66	10,5	20,5	0,086	90%
5	48	16,1	12,3	0,069	92%
6	48	13,3	13,7	0,086	90%
7	48	10,5	14,3	0,095	89%
8	48	9,4	14,3	0,058	94%
9	43	11,4	12,4	0,080	91%
10	43	10,2	12,6	0,088	90%
11	43	9,4	12,8	0,095	89%
12	31	11,0	9,0	0,083	91%
13	31	9,2	8,9	0,097	89%
14	31	8,6	10,1	0,103	89%
15	50	13,5	16,9	0,069	92%
16	57	8,3	15,5	0,106	88%
17	54	7,1	13,9	0,122	87%
18	37 (1)	58	9,9	0,017	98%

(1) Diámetro promedio calculado desde el peso promedio de las fibras que forman la mezcla.

88

TABLA 5
COMPRESIBILIDAD

Muestra	Calibre de la muestra probada con una carga de:			Porcentaje de compresión	
	215 Pa	1077 Pa	2800 Pa	1077 Pa	2800 Pa
1	0,33	0,30	0,28	7%	15%
2	0,47	0,44	0,41	6%	12%
3	0,59	0,56	0,53	6%	10%
4	0,65	0,62	0,59	5%	10%
5	0,31	0,30	0,28	6%	11%
6	0,53	0,50	0,48	5%	9%
7	0,55	0,52	0,50	5%	9%
8	0,57	0,55	0,52	4%	9%
9	0,44	0,43	0,40	3%	10%
10	0,49	0,47	0,44	5%	10%
11	0,59	0,56	0,53	5%	10%
12	0,44	0,42	0,39	5%	10%
13	0,50	0,48	0,47	4%	7%
14	0,55	0,54	0,52	3%	7%
15	0,44	0,40	0,37	8%	16%
16	0,72	0,70	0,67	4%	8%
17	0,83	0,81	0,78	3%	7%
18	1,69	1,23	0,80	27%	53%
19	1,70	1,21	0,80	28%	53%

5 Luego de haber descripto varias realizaciones de la invención en detalle, debería ser evidente que se pueden hacer otras modificaciones y cambios en la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una capa de tratamiento de líquidos para un artículo absorbente para el cuidado personal, caracterizada porque comprende:

5

una pluralidad de fibras termoplásticas en la forma de una red spunbond no tejida en la que la pluralidad de fibras termoplásticas se orientan aleatoriamente y son no onduladas donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen nulo máximo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc, en la que la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y en el que la capa de tratamiento de líquidos tiene una fibra con un diámetro promedio de por lo menos 40 micrones sobre la base de la cantidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tienen un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

20 2. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 caracterizada porque la capa de tratamiento de líquidos exhibe una compresibilidad máxima de 30%.

25 3. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 caracterizada porque las fibras comprenden polipropileno y en la que todas las fibras de la capa de tratamiento de líquidos se encuentran en la red spunbond no tejida.

30 4. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 caracterizada porque la capa de tratamiento de líquidos exhibe un peso básico entre aproximadamente 30 g/m² y aproximadamente 100 g/m².

5. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1, caracterizada

gb
83

porque las fibras exhiben un diámetro de fibra promedio de entre aproximadamente 40 y aproximadamente 80 micrones.

6. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1, **caracterizada**
5 porque el diámetro promedio de la fibra es de por lo menos 45 micrones.

7. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque el diámetro promedio de la fibra es de por lo menos 55 micrones.

10 8. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque la red spunbond no tejida es estabilizada por sellado de punto de calor.

9. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque la capa de tratamiento de líquidos exhibe un factor de permeabilidad de
15 por lo menos 11.

10. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque por lo menos 5% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas
en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de
20 menos de 30 micrones.

11. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque por lo menos 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa
de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de por lo menos
25 30 micrones.

12. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada**
porque las fibras comprenden polipropileno y donde la capa de tratamiento de
líquidos exhibe un peso básico de por lo menos 40 g/m² y se estabiliza
30 mediante sellado de punto de calor y donde la capa de tratamiento de líquidos
exhibe una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de
por lo menos 11.

13. La capa de tratamiento de líquidos de la reivindicación 1 **caracterizada** porque el diámetro promedio de la fibra es de por lo menos 55 micrones donde las fibras comprenden polipropileno, donde la capa de tratamiento de líquidos exhibe un peso básico de por lo menos 40 g/m² y es estabilizada por el sellado de punto de calor y donde la capa de tratamiento de líquidos exhibe una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de 11 o más.

14. Un artículo absorbente para el cuidado personal **caracterizado** porque comprende:

10 una capa inferior, una capa de tratamiento de líquidos y un centro absorbente ubicado entre la capa de tratamiento de líquidos y la capa inferior donde la capa de tratamiento de líquidos comprende una pluralidad de fibras termoplásticas en la forma de una red spunbond no tejida, donde la pluralidad de fibras termoplásticas se orientan aleatoriamente y son no onduladas, donde
15 la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen nulo máximo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y en la que la capa de tratamiento
20 de líquidos tiene un diámetro promedio de fibra de por lo menos 40 micrones sobre la base de la cantidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tienen un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

25

15. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14 **caracterizado** porque comprende además una capa superior en la que la capa de tratamiento de líquidos se ubica entre la capa superior y el centro absorbente.

30

16. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14 **caracterizado** porque el diámetro promedio de la fibra es de por lo menos 45

micrones.

17. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14 caracterizado porque el diámetro promedio de la fibra es de por lo menos 55 micrones.

18. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14, caracterizado porque menos de 5% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

19. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14, caracterizado porque por lo menos 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones.

20. El artículo absorbente para el cuidado personal de la reivindicación 14 caracterizado porque las fibras comprenden polipropileno, donde la capa de tratamiento de líquidos exhibe un peso básico de por lo menos 40 g/m² y es estabilizado mediante sellado de punto de calor y donde la capa de tratamiento de líquidos exhibe una compresibilidad máxima de 30% y un factor de permeabilidad de por lo menos 11.

89
60

RESUMEN

CAPA DE TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS EN ARTÍCULOS ABSORBENTES PARA EL CUIDADO PERSONAL

Una capa de tratamiento de líquidos construida a partir de fibras no onduladas de diámetro grande con la forma de una red spunbond no tejida. Las realizaciones de la capa de tratamiento de líquidos pueden incluir una pluralidad de fibras termoplásticas con la forma de una red spunbond no tejida donde la pluralidad de las fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y de forma no ondulada, donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un volumen nulo máximo de 25 cc/g y una densidad de red de por lo menos 0,05 g/cc donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un espesor máximo de 1,5 mm, un peso básico de por lo menos 30 g/m² y un valor de retorno de la humedad de menos de 0,4 g de acuerdo con el método de prueba WSP 70.8 y donde la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro promedio de fibras de por lo menos 40 micrones sobre la base del recuento de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos y donde menos de 10% del recuento de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de tratamiento de líquidos tiene un diámetro absoluto de fibra de menos de 30 micrones. Las realizaciones adicionales incluyen un artículo absorbente para el cuidado personal que incorpora la capa de tratamiento de líquidos sobre un centro absorbente.

Att
CU

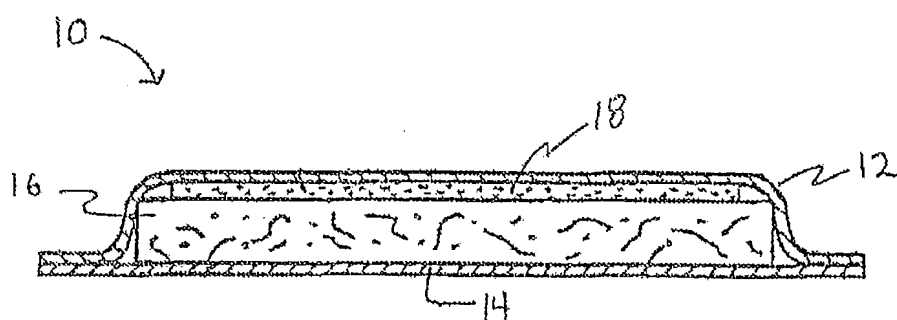


FIG. 1

A 7411087

THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME;

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

April 08, 2013

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED IS A TRUE COPY FROM THE
RECORDS OF THIS OFFICE OF A DOCUMENT RECORDED ON
MARCH 11, 2011.

By Authority of the
Under Secretary of Commerce for Intellectual Property
and Director of the United States Patent and Trademark Office



M. TARVER
Certifying Officer

93

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr><tr><td>John F. Steffen</td><td>03/07/2011</td></tr><tr><td>Pierre D. Grondin</td><td>03/02/2011</td></tr><tr><td>Ralph A. Moody III</td><td>03/07/2011</td></tr></table>		Name	Execution Date	John F. Steffen	03/07/2011	Pierre D. Grondin	03/02/2011	Ralph A. Moody III	03/07/2011		
Name	Execution Date										
John F. Steffen	03/07/2011										
Pierre D. Grondin	03/02/2011										
Ralph A. Moody III	03/07/2011										
RECEIVING PARTY DATA											
<table><tr><td>Name:</td><td>Polymer Group, Inc.</td></tr><tr><td>Street Address:</td><td>9335 Harris Corners Parkway, Suite 300</td></tr><tr><td>City:</td><td>Charlotte</td></tr><tr><td>State/Country:</td><td>NORTH CAROLINA</td></tr><tr><td>Postal Code:</td><td>28269</td></tr></table>		Name:	Polymer Group, Inc.	Street Address:	9335 Harris Corners Parkway, Suite 300	City:	Charlotte	State/Country:	NORTH CAROLINA	Postal Code:	28269
Name:	Polymer Group, Inc.										
Street Address:	9335 Harris Corners Parkway, Suite 300										
City:	Charlotte										
State/Country:	NORTH CAROLINA										
Postal Code:	28269										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr><tr><td>Application Number:</td><td>13026059</td></tr></table>		Property Type	Number	Application Number:	13026059						
Property Type	Number										
Application Number:	13026059										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number: (704)697-5119 <i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>											
Phone: (704) 697-5177											
Email: rhoch@kbpatentlaw.com											
Correspondent Name: Valerie Calloway, Esq.											
Address Line 1: 9335 Harris Corners Parkway, Suite 300											
Address Line 4: Charlotte, NORTH CAROLINA 28269											
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	10-537										
NAME OF SUBMITTER:	Ramon R. Hoch										
Total Attachments: 3 source=assignment#page1.tif source=assignment#page2.tif											

OP \$40.00 13026059

501463691

PATENT
REEL: 025937 FRAME: 0374

9A

source=assignment#page3.tif

PATENT
REEL: 025937 FRAME: 0375

ASSIGNMENT

We, JOHN F. STEFFEN, of Denver, North Carolina, PIERRE D. GRONDIN, of Mooresville, North Carolina, and RALPH A. MOODY III, of Mooresville, North Carolina, for good and valuable consideration, receipt of which is hereby acknowledged, have assigned and do hereby assign to POLYMER GROUP, INC., a Delaware corporation, having its principal place of business at 9335 Harris Corners Parkway, Suite 300, Charlotte, North Carolina 28269, its successors, assigns and legal representatives, the entire right, title and interest, in and to all subject matter invented by us and disclosed in the application for Letters Patent of the United States entitled

LIQUID MANAGEMENT LAYER FOR PERSONAL CARE ABSORBENT ARTICLES and identified as United States Application Number 13/026,059, filed February 11, 2011; and in and to all Letters Patent and all Convention and Treaty rights of all kinds, including the right to claim priority from said application, and all rights in and to any continuation, continuation-in-part, and divisional application therefrom, and any reissue or re-examination as to any Letters Patent issuing therefrom, in all countries throughout the world, for all such subject matter described therein, including all rights of action and rights to recover damages for past infringements. We agree to sign all documents necessary to secure all said Letters Patent and rights, and request issuance of all said Letters Patent to the above assignee in accordance with this assignment.

PATENT
REEL: 025937 FRAME: 0376

96

3/7/11, 2011

John F. Steffen
JOHN F. STEFFEN

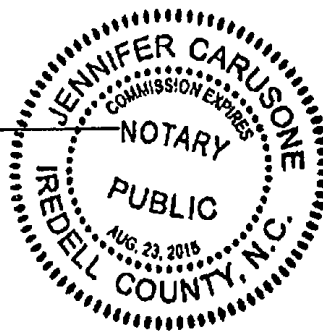
State of North Carolina)
County of Mecklenberg) SS

I hereby certify that before me in the County of Mecklenberg, in the State of North Carolina, personally appeared JOHN F. STEFFEN, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

March 7, 2011

Jennifer Carusone
Notary Public

My Commission Expires: 8/23/2015



March 2, 2011

Pierre D. Grondin
PIERRE D. GRONDIN

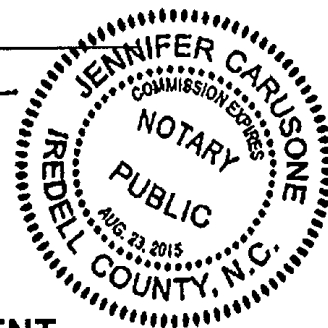
State of North Carolina)
County of Mecklenberg) SS

I hereby certify that before me in the County of Mecklenberg, in the State of North Carolina, personally appeared PIERRE D. GRONDIN, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

March 2, 2011

Jennifer Carusone
Notary Public

My Commission Expires: 8/23/2015



97

March 7, 2011

Ralph A. Moody III
RALPH A. MOODY III

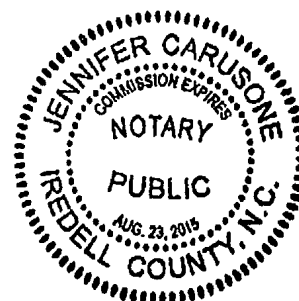
State of North Carolina)
County of Mecklenberg) SS

I hereby certify that before me in the County of Mecklenberg, in the State of North Carolina, personally appeared RALPH A. MOODY III, personally known by me, who then and there was duly sworn by me, and under oath acknowledged that the foregoing assignment was duly signed, sealed, and delivered by him on the date appearing at the foot thereof.

March 7, 2011

Jennifer Carusone
Notary Public

My Commission Expires: 8/23/2015



RECORDED: 03/11/2011

PATENT
REEL: 025937 FRAME: 0378

99
98

8 de abril de 2013

Por el presente certifico que la copia anexa es copia verdadera de los registros de esta oficina de un documento registrado el 11 de marzo de 2011.

Por la autoridad del subsecretario de comercio para propiedad intelectual
y el director de la oficina de marcas y patentes de los Estados Unidos
Firma de M. Tarver- Oficial certificador

CESION DE PATENTE	
Versión stylesheet v1.1 Versión electrónica v1.1-	
Tipo de entrega	Nueva Cesión
Naturaleza del traspaso	CESION
DATOS DE LA PARTE CEDENTE	
Nombre	Fecha de suscripción
John F. Steffen	03 /07/ 2011
Pierre D. Grondin	03/ 02 / 2011
Ralph A. Moody III	03/ 07/ 2011
INFORMACIÓN DE LA CESIONARIA	
Nombre	POLYMER GROUP, INC.
Dirección-	9335 Harris Corners Parkway, Suite 300
Ciudad	Charlotte
Estado	Carolina del Norte
Código Postal	28269
Número de propiedades- totales	1
Tipo de propiedad	Número
Número de solicitud	13026059
Datos de correspondencia	
N. fax	(704) 697- 5119
Se envía correspondencia por correo de EEUU cuando el intento de envío por fax falla	
Teléfono	704) 697- 5177
Correo electrónico	rhoch@kbpatenlaw.com
Nombre de corresponsal	Valerie Calloway, Abogado
Dirección línea 1	6335 Harris Corners Parkway, Suite 300

Marlén Neira C
MARLEN NEIRA CASTRO
Traductor e Intérprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Resolución No. 2117 del 7 Oct 1987

100
99

Dirección línea 4	Charlotte, Carolina del Norte 28269	2
Número de expediente	10- 537	
Nombre de quien presenta	Ramon R. Hoch	
Total anexos: 3	Fuente: assignment#page1.tif Fuente: assignment #page2.tif Fuente: assignment #page3.tif	

501463691 Patente- Rollo 025937 cuadro 0374
Margen derecha lateral: OP\$40,00 13026059
cuadro 0374
Solicitud de utilidad
Casillero de abogado 10-537 (LD-ADL)
Página 1-3

CESION

Los suscritos John F. Steffen, de Denver, Carolina del Norte, Pierre D. Gronding, de Mooresville, Carolina del Norte y Ralph A. Moody II, de Mooresville, Carolina del Norte, por una consideración buena y valiosa cuyo recibo y suficiencia se reconocen por el presente, hemos cedido y por el presente cedemos, a POLYMER GROUP, INC. una sociedad de Delaware, con oficinas principales en el 9335 Harris Corners Parkway, Suite 300 Charlotte, Carolina del Norte 28269, a sus sucesores, cesionarios y representantes legales, todo el derecho, título e interés en y sobre toda la materia inventada por nosotros y revelada en la solicitud de patente de los Estados Unidos titulada *Liquid Management Layer for Personal Care absorbent articles*, (CAPA PARA MANEJAR LÍQUIDOS PARA ARTÍCULOS ABSORBENTES DE CUIDADO PERSONAL) e identificada en la solicitud de patentes de los Estados Unidos Número 13/ 026,059, presentada el 11 de febrero de 2011, y en todas las patentes y sobre todos los derechos de Convención y de tratados de todas clases, incluso el derecho a reivindicar la prioridad de tal solicitud, y todos los derechos y sobre toda continuación, continuación parcial y solicitudes divisionales de las misma y cualquier re-expedición o re-examen de las patentes que se expidan de la misma, en todos los países del mundo, para todas las materias allí descritas, que incluyen todos los derechos de acción y derechos de recuperar por daños de infracciones pasadas. Acordamos suscribir todos los documentos necesarios para garantizar que tales Patentes y derechos y solicitudes de expedición de tales patentes al Cesionario mencionado conforme a esta Cesión.

Patente- Rollo 025937 cuadro 0376

Solicitud de utilidad
Casillero de abogado 10-537 (LD-ADL)
Página 2-3

Marlen Neira C
MARLEN NEIRA CASTRO
Traductor e Intérprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Resolución No. 2117 del 7 Oct 1987

Fecha: 3- 7- 2011

El CEDENTE (Fdo) ilegible John F. Steffen

3

ASA
100

LEGALIZACIÓN NOTARIAL

Estado de Carolina del Norte)

Condado de Mecklenberg)

Ante mi, la suscrita autoridad, en el condado de Mecklenberg, estado de Carolina del Norte el día de hoy compareció personalmente John F. Steffen, conocido por mi, quien bajo juramento reconoció ser la persona cuyo nombre está en la cesión anterior, y reconoció haberlo sellado y entregado en la fecha de pie de página.

7 de marzo de 2011 Firma y sello del notario Jennifer Carusone. Condado Iredell, N.C.

--

Fecha: marzo 2- 2011

El CEDENTE Pierre D. Grondin Ilegible

LEGALIZACIÓN NOTARIAL

Estado De Carolina Del Norte)

Condado De Mecklenberg)

Ante mi, la suscrita autoridad, en el condado de Mecklenberg, estado de Carolina del Norte el día de hoy compareció personalmente Pierre D. Grondin, conocido por mi, quien bajo juramento reconoció ser la persona cuyo nombre está en la cesión anterior, y reconoció haberlo sellado y entregado en la fecha de pie de página.

2 de marzo de 2011 Firma y sello del notario Jennifer Carusone. Condado Iredell, N.C.

Patente- Rollo 025937 cuadro 0377

-- Solicitud de utilidad
Casillero de abogado 10-537 (LD-ADL)
Página 2-3

Fecha: marzo 7- 2011

El CEDENTE Ralph A. Moody III Ilegible

LEGALIZACIÓN NOTARIAL

Estado De Carolina Del Norte)

Condado De Mecklenberg)

Ante mi, la suscrita autoridad, en el condado de Mecklenberg, estado de Carolina del Norte el día de hoy compareció personalmente Ralph A. Moody III, conocido por mi, quien bajo juramento reconoció ser la persona cuyo nombre está en la cesión anterior, y reconoció haberlo sellado y entregado en la fecha de pie de página. 7 de marzo de 2011 Firma y sello del notario Jennifer Carusone. Condado Iredell, N.C.

Su comisión vence el 8-23- 2015.

Registrado el 03 / 11 / 2011

Patente- Rollo 025937 cuadro 0378

Es traducción conforme con copia para confrontar, Bogotá, D.C julio 21- 2013

Marlen Neira C
MARLEN NEIRA CASTRO
Traductor e Intérprete Oficial
Inglés - Español - Inglés
Resolución No. 2117 del 7 Oct 1987



Baker & McKenzie Colombia S.A.
NIT: 900.034.906-9

Av. 82 No. 10-62 6th Floor
Bogota
Colombia

Tel: +57 1 634 1500
Fax: +57 1 376 2211
www.bakermckenzie.com

POWER OF ATTORNEY

The undersigned.

Polymer Group, Inc.

located at

**9335 Harris Corners Parkway
Suite 300
Charlotte, NC 28269
United States of America**

declares that it hereby grants to

**ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ and/or
RICARDO METKE MENDEZ and/or JUAN PABLO
CONCHA-DELGADO and/or
OLGA GEORGETTE OTERO**

of the firm Baker & McKenzie Colombia S.A members of Baker & McKenzie, domiciled at Av. 82 No. 10-62, 6th floor, of Bogotá D.C., Colombia, full and sufficient power of attorney to pursue before the competent authorities the following matters:

Industrial designs entitled, "Nonwoven Fabrics" filed in October of the year 2012, records of mergers, changes of name, assignments, changes of domicile and address; security interests; liens and other acts that affect or limit the mentioned industrial property rights; filing and prosecution of oppositions; filing and prosecution of cancellation actions, annulment actions, annulment and reinstatement of right action, and all judicial actions available for the prosecution of proceedings related to intellectual property matters, unfair competition, and protection of consumers.

to which end it empowers them to file requests, petitions and lawsuits, appeals and objections, pay taxes, receive, including faculties to enter into settlement agreements, conciliations and transactions, abandon applications and renounce rights and, in general, to take all the actions before the competent authorities in order to duly protect our intellectual property related to the industrial designs entitled, "Nonwoven Fabrics" filed in October of 2012. To the said mandatories sufficient power is granted hereby to receive notifications for and on behalf of the above-identified Company, to confer powers on those who are to represent the above-identified Company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the intellectual property rights related to the aforementioned industrial designs, and to do everything that may be required before administrative or judicial officers of any class to comply this power, giving them likewise faculty to substitute these presents and revoke such substitutions if necessary.

Done and subscribed in **Charlotte, North Carolina U.S.A.**

On the 10th day of October of 2012

Valerie Calloway
Valerie Calloway-Assistant Secretary

Signature of the person Issuing the Power

PODER

La abajo firmada.

Polymer Group, Inc.

domiciliada en

**9335 Harris Corners Parkway
Suite 300
Charlotte, NC 28269
Estados Unidos de América**

declara por el presente que otorga a

**ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ y/o RICARDO METKE
MÉNDEZ y/o JUAN PABLO CONCHA-DELGADO y/o OLGA
GEORGETTE OTERO**

de la firma Baker & McKenzie Colombia S.A., miembros de Baker & McKenzie, domiciliada en la Av. 82 No. 10-62 Piso 6 en Bogotá D.C., Colombia, poder especial amplio y suficiente, para adelantar ante las autoridades competentes los siguientes asuntos:

Registro y renovación de marcas; depósito y registro de nombres comerciales y enseñanzas comerciales; registro y renovación de nombres de dominio; trámite y obtención de solicitudes de patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados y variedades vegetales; inscripción de fusiones, cambios de nombre, traspasos, cambios de domicilio y de dirección; inscripción de contratos de prenda, embargos y otros actos que afecten o limiten los mencionados derechos de propiedad industrial; presentación y tramitación de oposiciones; inscripción de licencias de uso; presentación y tramitación de acciones de cancelación; acciones de nulidad, acciones de nulidad y restablecimiento del derecho y demás acciones judiciales, relacionadas con procesos de propiedad industrial, competencia desleal y protección al consumidor.

a cuyo efecto los faculta para presentar solicitudes, peticiones y demandas, interponer recursos, reclamos, pagar impuestos y tasas, recibir, transigir y desistir, incluyendo facultades para entrar en acuerdos amigables, conciliaciones y transacciones, abandonar solicitudes y renunciar a derechos, y en general, a dar ante las autoridades competentes todos los pasos necesarios para la debida protección de nuestra propiedad industrial. Asimismo se concede a los expresados mandatarios poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de marcas y otros derechos de propiedad industrial se presentaren y hacer cuanto fuere necesario ante las autoridades administrativas o judiciales de cualquier orden para el cumplimiento de este mandato, dándoles igualmente facultad para sustituir el presente poder y en caso necesario, revocar dichas sustituciones.

Dado y firmado en

A los 10 días del mes de October de 20

Firma de la persona que firma el Poder

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

PI02-F08 (2009-11-18)



No. 13-187329-00000-0000

Fecha: 2013-08-06 16:00:22

Dep. 2020 DIR.NUEVASOR

Tra. 11 PATENTE/VI

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 102

101