

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 362**

51 Int. Cl.:

A61F 13/15 (2006.01)
A61F 13/47 (2006.01)
A61F 13/49 (2006.01)
A61F 13/534 (2006.01)
A61F 13/537 (2006.01)
A61F 13/538 (2006.01)
A61F 13/45 (2006.01)
A61F 13/53 (2006.01)
B32B 38/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2008 E 08762850 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2173298**

54 Título: **Artículo absorbente con núcleo absorbente ranurado**

30 Prioridad:

12.06.2007 US 943321 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.12.2014

73 Titular/es:

**DSG TECHNOLOGY HOLDINGS LTD. (100.0%)
CRAIGMUIR CHAMBERS P.O. BOX 71 ROAD
TOWN
TORTOLA, VG**

72 Inventor/es:

**WRIGHT, ANDREW y
TSANG, PATRICK KING YU**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 524 362 T3

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

DESCRIPCIÓN

Artículo absorbente con núcleo absorbente ranurado

5 REFERENCIA CRUZADA A APLICACIONES RELACIONADAS

La presente solicitud, acogiéndose a la 35 U.S.C. 119(e), reivindica la prioridad con respecto a la solicitud provisional de patente de EE. UU. n.º 60/094,321, presentada el 12 de junio de 2007, cuyo contenido se incorpora en el presente documento a modo de referencia.

10

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a artículos absorbentes de líquidos, que incorporan sustancias superabsorbentes y, más particularmente, al uso de ranuras en el núcleo absorbente para proporcionar las propiedades requeridas de rápida absorción de fluido, pequeño espesor, flexibilidad y blandura.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Por lo general, los artículos absorbentes como, por ejemplo, productos desechables como pañales, pañales para la incontinencia en adultos, compresas y similares suelen estar provistos de un núcleo de material absorbente para recibir y retener los fluidos corporales. Las típicas composiciones de los materiales absorbentes del núcleo son composiciones poliméricas absorbentes en forma de partículas, que a menudo se denominan «hidrogeles» o «materiales superabsorbentes», que son capaces de absorber grandes cantidades de líquido, como por ejemplo, agua o secreciones corporales. En el material compuesto se incorporan componentes fibrosos como la pulpa u otras fibras sintéticas junto con el polímero superabsorbente para aportar unas características aceptables en lo referente a la gestión de fluidos como, por ejemplo la rápida absorción, la captura de líquidos y una reducción en el efecto de bloqueo debido a la gelificación o *gel blocking*. El *gel blocking* o bloqueo de gel es un fenómeno que se produce cuando el hinchamiento de las partículas absorbentes debido a la absorción de líquido aumenta la resistencia a la entrada de líquido en el material. Por lo general, se cree que el componente fibroso proporciona unos canales de líquido interpartícula estables que minimizan el efecto de bloqueo de gel.

20

Por motivos de adaptabilidad, comodidad y estética, resulta muy deseable la fabricación de artículos absorbentes desechables que sean lo más finos posible. Se puede reducir el espesor de los artículos absorbentes desechables reduciendo el espesor del núcleo absorbente. Un pañal más delgado resulta menos aparatoso a la hora de llevarlo puesto, se adapta mejor y proporciona más comodidad al usuario. Para conseguir el menor espesor del núcleo absorbente para un determinado nivel de capacidad de absorción, se aumenta preferentemente el contenido en superabsorbente hacia el 100 %, es decir, el componente fibroso del núcleo absorbente se reduce casi hasta el cero por ciento. Con frecuencia, el material compuesto formado por el contenido de superabsorbente y por el componente fibroso se somete además a una densificación para lograr y mantener el espesor reducido. No obstante, dicho componente superabsorbente presenta por lo general una absorción de líquido mucho más lenta debido a su elevada densidad, un elevado efecto de bloqueo de gel y una baja permeabilidad al paso de líquidos, lo que provoca escapes del líquido. Además, la mayor dureza y rigidez de dichas estructuras da lugar a productos absorbentes con escasa adaptabilidad y confort.

25

30

Según se ha descrito en la técnica anterior. La absorción de líquido más lenta de los núcleos absorbentes que contienen superabsorbentes se puede compensar añadiendo capas de materiales de retención de líquidos sobre el núcleo absorbente que suelen estar constituidas por estructuras fibrosas o en forma de películas capaces de admitir el líquido excretado a su ritmo de emisión y de retener temporalmente el líquido hasta que el núcleo absorbente pueda absorber y retener completamente el líquido. Estos elementos reciben el nombre de capas de irrupción o captación, como se muestra en el documento de patente de EE. UU. n.º 5364382. No obstante, al aumentar el número de capas de irrupción para compensar un núcleo absorbente mucho más lento, aumenta el espesor y el coste del artículo absorbente.

35

En la técnica, por ejemplo en las patentes de EE. UU. n.º 4.560.372 y 5.868.724, se han descrito otros enfoques, como la colocación del material o material compuesto superabsorbente de forma discontinua y formando un patrón. Se crean huecos en el material compuesto absorbente, por lo que la cobertura de la superficie del material compuesto absorbente es inferior al 100 %. La aplicación de estos enfoques es relativamente compleja. Además, no

40

45

50

55

se utiliza la totalidad del área disponible para la absorción y, por consiguiente, el artículo es más grueso que otro con una distribución relativamente uniforme del material superabsorbente.

Por tanto, sigue existiendo la necesidad de disponer de un núcleo absorbente que tenga una alta capacidad de absorción y buenos índices de absorción de fluido, que sea fino, blando y flexible, y que se pueda usar en artículos absorbentes como pañales desechables, pañales para incontinencia de adultos, compresas y similares.

En el documento WO 2005/110319 se describe un artículo absorbente con una estructura absorbente dispuesta entre el revestimiento y la capa exterior. La estructura absorbente posee al menos un elemento debilitador dispuesto en ella para reducir la resistencia de la estructura absorbente al estiramiento en una dirección que define un ángulo con respecto al eje lateral del artículo absorbente superior a 0 grados e inferior a 90 grados.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se centra en el uso de una o más ranuras dentro de un material compuesto absorbente de un artículo absorbente desechable. Estas una o más ranuras permiten obtener artículos absorbentes desechables de alto rendimiento, finos, blandos y flexibles. Dicho material compuesto absorbente se puede emplear como componente principal del núcleo absorbente, junto con una capa superior, una cubierta exterior, unas paredes de contención o vueltas y otros elementos (por ejemplo, una capa de captación) del artículo absorbente desechable. Entre las características que pueden presentar las formas de realización del artículo absorbente de la invención se cuentan: una adaptabilidad y aspecto mejorados, propiedades mejoradas de absorción y contención de líquidos, un procedimiento de fabricación más sencillo y eficiente y una construcción más fina y compacta.

Por lo tanto, un objeto de la invención consiste en proporcionar un artículo absorbente desechable con un espesor total reducido, un índice de captación de líquido reducido y un núcleo absorbente blando y flexible.

La invención proporciona un artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15.

Hasta ahora, se han expuesto, a grandes rasgos, las características y ventajas técnicas de la presente invención para que se pueda entender mejor la descripción detallada de la invención que se expone más adelante. A continuación se describirán otras características y ventajas de la invención que constituyen el contenido de las reivindicaciones de la invención. Cualquier experto en la materia observará que el concepto y la forma de realización específica que se describen se pueden utilizar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para lograr los mismos objetivos de la presente invención. Los expertos en la materia también comprenderán que dichas construcciones equivalentes no se alejan del espíritu y el alcance de la invención, tal como se expresa en las reivindicaciones adjuntas. Con la siguiente descripción, acompañada de las figuras adjuntas, se entenderán mejor los aspectos novedosos que se consideran característicos de la invención, tanto en lo referente a su organización como al modo de funcionamiento, junto con otros objetos y ventajas. No obstante, es preciso aclarar expresamente que el único fin de las figuras es el ilustrativo y descriptivo y no deben interpretarse como una definición de los límites de la presente invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para entender de forma más completa la presente invención, a continuación se hará referencia a las siguientes descripciones, acompañadas de los dibujos correspondientes, en los que:

Figura 1 es una ilustración en sección vertical del compuesto absorbente usado como núcleo absorbente;

Figura 2A es una vista en planta superior de un núcleo absorbente con una pluralidad de ranuras dispuestas conforme a diversos patrones a lo largo de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD), en la que la ranura es una ranura parcial que atraviesa una parte del espesor total del núcleo absorbente;

Figura 2B es una vista en planta superior de un núcleo absorbente con una pluralidad de ranuras dispuestas conforme a diversos patrones a lo largo de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD), en la que la ranura es una ranura pasante que atraviesa la totalidad del espesor del núcleo absorbente;

Figura 3 es una vista en planta superior de una configuración de una forma de realización de la presente invención provista de un núcleo absorbente con unas ranuras laterales largas para conseguir la flexión lateral;

Figura 4 es una vista en planta superior de un núcleo absorbente con unas ranuras centrales y laterales y una pluralidad de ranuras más pequeñas dispuestas entre las ranuras largas;

Figura 5 es una vista en planta superior de un núcleo absorbente con unas ranuras que forman un patrón en los extremos y los laterales, además de unas ranuras laterales largas;

10 Figura 6 es una vista en sección a lo largo de la dirección transversal de un material compuesto absorbente dispuesto en capas, que muestra un núcleo absorbente ranurado como capa superior sobre un núcleo absorbente sin ranurar como capa inferior;

Figura 7 es una vista en sección a lo largo de la dirección longitudinal de un material compuesto absorbente dispuesto en capas, que muestra un núcleo absorbente ranurado como capa superior dispuesta alrededor de la zona impacto del líquido y un núcleo absorbente sin ranurar como capa inferior de compuesto absorbente; y

Figura 8 ilustra una vista en planta superior de unas ranuras colocadas de manera adecuada en el compuesto absorbente que proporcionan zonas de flexión y permiten que el artículo absorbente se adapte a la curvatura del cuerpo; y

Figuras 9 y 10 son vistas en planta superior de los absorbentes con distintas formas, obtenidos a partir de un núcleo absorbente rectangular mediante ranurado y plegado.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se ha descubierto que la adición de un nivel adecuado de ranuración a un material compuesto absorbente provoca una mejora considerable en su capacidad de absorción de líquido y un aumento correspondiente en la blandura y la flexibilidad sin que aumente el espesor del material compuesto y sin una reducción de la resistencia en la dirección de la máquina (MD). La resistencia en la dirección de la máquina resulta particularmente ventajosa para la fabricación y el procesamiento de los artículos absorbentes.

Para aumentar la absorción de líquido, el nivel de apropiado de ranuración debe ser mayor que 0,1. Por definición, un material que no contenga ninguna ranura posee un «nivel de ranuras» igual a cero. El nivel de ranuración se puede determinar sumando el perímetro total de las ranuras formado por la pluralidad de ranuras usadas y normalizando el perímetro total de ranuras con respecto a la superficie plana del material compuesto que engloba la zona ranurada. Por ejemplo, 5 ranuras con una longitud de 1 cm y distribuidas en una superficie de 5 cm x 10 cm del material absorbente darían un nivel de ranuras de $0,2 \text{ cm}^{-1}$. En este ejemplo, el perímetro total de las ranuras es de $1 \text{ cm} \times 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$; la superficie plana es de $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 50 \text{ cm}^2$; y el nivel de ranuras es de $10 \text{ cm}/50 \text{ cm}^2 = 0,2 \text{ cm}^{-1}$. Para aumentar la blandura y la flexibilidad, el tamaño y la disposición de las ranuras se pueden distribuir de acuerdo con un patrón que produce la mejora adecuada. En general, un mayor nivel de ranuras da lugar a una absorción más rápida y a una mayor blandura y flexibilidad.

Según se usa en el presente documento, el término «ranura» se define como un corte o abertura estrecho. La ranura puede ser recta o curva y puede estar dispuesta en cualquier orientación plana dentro del material compuesto absorbente, incluidas las posiciones vertical o inclinada con respecto a la superficie superior. La profundidad de la ranura puede variar de una ranura a otra y también puede variar a lo largo de una misma ranura. La profundidad de ranura puede ser igual al espesor del núcleo absorbente. Dichas ranuras se pueden denominar «ranuras parciales», tal como se muestra en la figura 2A, o «ranuras pasantes», como se muestra en la figura 2B. Durante la fabricación del artículo absorbente, la ranuración del núcleo absorbente puede tener lugar antes o después de unir el núcleo absorbente a una cubierta exterior.

Sin que la teoría suponga una limitación, se cree que las zonas ranuradas presentan un mayor índice de absorción de líquido en comparación con las zonas no ranuradas, debido a un aumento en la permeabilidad ante líquidos y un aumento en el área de la superficie que rodea a la ranura. Asimismo, las ranuras proporcionan una discontinuidad en el material y una zona con un módulo cero o muy bajo, que facilita la flexión o el plegado del núcleo absorbente a lo largo de la zona ranurada, lo que también da lugar a un material macroscópicamente flexible. También es posible

que las ranuras faciliten el flujo capilar de líquido hacia una parte interior del núcleo absorbente. Los anchos de las ranuras, definidos como la distancia entre las paredes de una ranura, pueden variar entre aproximadamente 1 micrómetro y aproximadamente 1000 micrómetros.

- 5 Las ranuras dispuestas de manera apropiada en el núcleo absorbente proporcionan unas líneas de flexión y plegado que se pueden utilizar para crear núcleos absorbentes con formas especiales a partir de materiales compuestos absorbentes con forma rectangular, con lo que se obtienen procedimientos de fabricación más sencillos y eficientes. Por ejemplo, en un pañal, unas ranuras largas dispuestas a lo largo de la zona de la entrepierna y extendiéndose hacia los bordes laterales del núcleo absorbente permiten plegar hacia dentro dichos bordes exteriores, creando un
- 10 núcleo absorbente con forma de reloj de arena que puede proporcionar una adaptabilidad mejorada. Además, gracias a dicho pliegue, se añade más material compuesto absorbente a la zona de recepción y se crea una estructura absorbente similar a una canaleta, que puede reducir los escapes en la zona de la entrepierna.

- En otras zonas del núcleo absorbente, se pueden practicar ranuras de manera selectiva para proporcionar las
- 15 características de flexión deseadas que permitan al artículo absorbente amoldarse a la curvatura del cuerpo para mejorar la adaptabilidad y el aspecto.

- La ranuración se puede llevar a cabo practicando ranuras en forma de corte, muesca o ruptura, como ocurre al emplear cuchillas giratorias o fijas, troqueladoras o herramientas de corte por láser o por chorro de agua. El material
- 20 absorbente también se puede someter a un reblandecimiento mecánico previo a la adición de las ranuras. Entre los ejemplos de dichos procedimientos de reblandecimiento se incluyen el crepado, el laminado de anillos o acanaladuras y el grabado en relieve.

- La figura 1 muestra una ilustración ampliada de un material compuesto o núcleo absorbente (100) usado en una
- 25 forma de realización de la presente invención. El núcleo (100) puede definir una o más capas en el interior de un núcleo absorbente de un artículo absorbente desechable (8), como se muestra en la figura 2A. El núcleo (100) incluye partículas superabsorbentes (102) que están cubiertas o entremezcladas con celulosa microfibrilada (MFC) extremadamente fina (104), embebidas en los poros de un sustrato no tejido de baja densidad (106) y una capa de alta densidad (108) del sustrato no tejido (106). El contenido de material superabsorbente es preferentemente del 70
- 30 % al 95 % El instituto tecnológico japonés dedicado a la investigación de los materiales absorbentes (JATI) ha creado un procedimiento de fabricación del núcleo absorbente (100) que está disponible bajo la denominación comercial MEGATHIN. Los detalles del procedimiento de fabricación y otras características de la capa MEGATHIN se describen en la patente de EE. UU. n.º 6.790.798, incorporada en el presente documento a modo de referencia.

- 35 El núcleo absorbente (100) puede incluir una o más capas o estratos de fibras naturales o sintéticas. Se pueden incorporar en la capa absorbente polímeros superabsorbentes (SAP) en forma de partículas, gránulos, copos, etc., y se pueden incluir como un estrato discreto o mezclado con las fibras mencionadas anteriormente. En algunas formas de realización de la invención, se pueden emplear partículas SAP de diversos tipos, tamaños o formas adecuados para su uso en un núcleo absorbente. En el material compuesto absorbente se pueden incluir materiales tales como:
- 40 agentes de relleno, perfumes, agentes tensioactivos y aditivos. En una forma de realización preferida, el material compuesto absorbente contiene del 50 % al 97 % en peso de SAP y del 3 % al 50 % en peso de fibras. Otras formas de realización más preferentes de la presente invención incluyen materiales SAP basados en poliacrilato y fibras elásticas como, por ejemplo, fibras de poliéster (PET), poliolefina (PP o PE) o fibras de nailon (Hydrofil TM).

- 45 Los gramajes del material compuesto absorbente se pueden ajustar y optimizar para un amplio abanico de aplicaciones particulares. Además, se pueden ensamblar múltiples capas del material compuesto absorbente para lograr el gramaje total deseado. Por lo general, el gramaje de una única capa de material compuesto absorbente puede variar, por ejemplo, entre aproximadamente 50 gramos por metro cuadrado (g/m^2) y aproximadamente 100
- 50 g/m^2 y, más específicamente, entre aproximadamente 100 y 500 g/m^2 .

- En formas de realización preferidas de la presente invención, el núcleo absorbente (100) (o partes de sus capas) se ranura de acuerdo con un patrón predeterminado para aumentar el índice de absorción de fluido y la flexibilidad. El núcleo absorbente (100) puede incluir múltiples capas, con patrones de ranuras diferentes de una capa a otra. En una forma de realización, el núcleo absorbente (100) incluye dos o más capas, de las que al menos una capa
- 55 presenta un patrón de ranuras y otra capa carece prácticamente de ranuras.

La figura 2A y la figura 2B son vistas en planta de un núcleo absorbente (100) con una pluralidad de ranuras cortas

(10) configuradas en diversos patrones a lo largo de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD). Como se indica anteriormente, se puede variar el número y la longitud de las ranuras para aportar la capacidad de absorción y la flexibilidad requeridas. En esta forma de realización, se requiere un nivel de ranura de al menos $0,1 \text{ cm}^{-1}$ y una longitud de ranura de al menos $0,2 \text{ cm}$.

5

En la figura 3 se muestra otra forma de realización ejemplar. La configuración particular de las tres ranuras, dos ranuras laterales (20) y una ranura central (30) largas, facilita el plegado del núcleo absorbente (100) para formar una cubeta absorbente que reduzca de manera eficaz los escapes iniciales.

10 La figura 4 es otra forma de realización de la presente invención con ranura central (30) y ranuras laterales (20) largas, junto con una pluralidad de ranuras más pequeñas (10) situadas entre las ranuras largas (20) y (30), para lograr mayores índices de absorción de líquido además de, preferentemente, la formación de una cubeta.

La figura 5 es una vista en planta desde arriba del núcleo absorbente (100) con unas ranuras (40) que forman un patrón en los extremos y los lados, además de unas largas ranuras laterales (20). El patrón de ranuras que se extiende hacia los extremos del producto proporciona índices de absorción más rápidos en dichas zonas y, por tanto, reducen los escapes a la altura de la cintura. La construcción del núcleo absorbente (100) también puede incluir más de una capa de material compuesto absorbente. Por ejemplo, se puede ensamblar una estructura de núcleo absorbente de dos capas, en la que la capa superior (100) presenta unas ranuras (20) para mejorar la absorción y el material absorbente inferior (200) carece de ranuras. La figura 6 es una vista en sección tomada en la dirección transversal de dicha estructura en capas del núcleo absorbente. Un ejemplo de la presente invención puede incluir una capa superior permeable a los líquidos, o una capa de captación o ambas.

La figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la dirección longitudinal de un artículo absorbente tal como un pañal de una estructura de núcleo absorbente de dos capas descrita en la figura 6 y que ilustra la disposición de la estructura de ranuras de la invención centrada exclusivamente alrededor de la zona de la entrepierna.

La figura 8 ilustra el uso de ranuras dispuestas de manera adecuada (20) para proporcionar unas zonas de flexión que permitan al artículo amoldarse a la curvatura del cuerpo para mejorar la adaptabilidad y el aspecto.

30

En otra forma de realización ilustrada por la figura 9, unas ranuras dispuestas de manera apropiada en el núcleo absorbente (100) proporcionan unas líneas de corte (40) y de flexión/plegado (50) y dan lugar a un material compuesto absorbente en forma de reloj de arena a partir de un material compuesto absorbente con forma rectangular. Asimismo, la figura 10 ilustra un material compuesto absorbente en forma de reloj de arena creado mediante el ranurado y el plegado a lo largo de las líneas de ranura (20).

Ejemplos de las formas de realización de la presente invención se sometieron a diversos experimentos. A continuación se ofrecen descripciones de los procedimientos seguidos en los ensayos.

40 Índice de absorción: El índice de entrada se determina usando la prueba de penetración de líquido. La prueba determina el tiempo necesario para que un material compuesto absorbente absorba una cantidad de líquido predeterminada. Un acortamiento del tiempo de penetración del líquido indica una mejora en el índice de absorción. El tiempo de penetración de líquido se mide usando el conocido aparato de ensayo de tipo de evaluación de reflujos de absorción de fluido (FIFE). En un experimento típico, se aplican consecutivamente tres cantidades de 40 ml del líquido de ensayo (por ejemplo, una solución salina al 0,9 %) a la muestra de núcleo absorbente a intervalos de 15 minutos y se registran los respectivos tiempos de penetración.

Flexibilidad: La flexibilidad se determina usando la prueba de rigidez de drapeado. Esta prueba determina la longitud de flexión de un material sometido a una flexión en voladizo sin la aplicación de fuerzas externas. Lo que se mide es la rigidez del drapeado o la resistencia a la flexión del material. La longitud de flexión es una medida de la interacción entre el peso del material y la rigidez del material, según se observa por la manera en que un tejido o una lámina se flexionan por su propio peso. Este valor refleja la rigidez de un material plano cuando se flexiona en un plano por la fuerza de la gravedad.

55 Por ejemplo, se deslizó una muestra de $10 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$, en una dirección paralela a su dimensión longitudinal, de manera que su borde delantero sobresaliera del borde de una superficie horizontal. Se midió la distancia vertical entre la superficie horizontal y la punta de la muestra flexionada, a longitudes predeterminadas de la muestra que se

iban haciendo pasar más allá del borde delantero de la superficie horizontal. Esta distancia vertical se denomina comúnmente longitud de flexión o flexibilidad de un material. Cuanto mayor sea la longitud de flexión, más fácil será flexionar el material. De este modo, unas longitudes de flexión elevadas indican un material más flexible. Los materiales se pueden someter a ensayos para determinar su flexibilidad junto con la dirección MD o la dirección transversal (CD).

10 EJEMPLOS: La columna 1 de la tabla 1 proporciona los materiales compuestos absorbentes usados en los ejemplos adjuntos de acuerdo con la presente invención. Estos materiales compuestos presentaron un contenido en material superabsorbente muy elevado, son finos y poseen una alta densidad de material compuesto. La correspondiente densidad aparente, calculada como la inversa de la densidad del material compuesto, es baja, lo cual es indicativo del pequeño espesor del material compuesto. El material superabsorbente usado fue un SAP basado en poliacrilato con una capacidad de retención centrífuga (CRC) de aproximadamente 36 g/g, una capacidad de hinchamiento de aproximadamente 53 g/g y un diámetro medio de partícula de 200 a 300 micrómetros.

Tabla 1

	Superabsorbente (SAP)	Gramaje del SAP, g/m ²	Componentes fibrosos	Gramaje de los componentes fibrosos, g/m ²	% de SAP en material compuesto	Gramaje total de absorbente g/m ²	Espesor, cm	Densidad, g/cc	Densidad aparente, cc/g
1	Nippon Shokubai	125	92 % PET, 8 % MFC	30	80,65 %	155	0,03	0,52	1,94
2	Nippon Shokubai	250	92 % PET, 8 % MFC	95	72,46 %	345	0,075	0,46	2,17

Tabla 2

Absorbente	Capa superior	Nivel de ranura, cm ⁻¹	Flexibilidad en CD, cm	Capa inferior	Tiempo de penetración (s)		
					1	2	3
Capas superior e inferior: MEGATHIN™ 125 g/m ² , 80 % SAP, 20 % fibra, mecánicamente reblandecidas	con ranuras	1,66	2,32	sin ranuras	18,1	34,45	39,8
Capas superior e inferior: MEGATHINTM 125 g/m ² , 80 % SAP, 20 % fibra, mecánicamente reblandecidas	sin ranuras	0	1,66	sin ranuras	33,55	38,75	40,25
		Efecto de las ranuras en la capa superior: % de mejora en el tiempo de penetración			46,05 %	11,10 %	1,12 %

- El efecto de la ranuración del núcleo absorbente sobre el índice de absorción y la flexibilidad se muestra en la tabla 2. Se usaron dos capas del material compuesto absorbente. En esta construcción de núcleo absorbente de dos capas, solo se practicaron ranuras en la capa absorbente superior. Se usó una longitud de ranura de 1,2 cm y un patrón de ranuras similar al patrón de la figura 2. Las ranuras estaban orientadas en la dirección de la máquina (MD), escalonadas, separadas 0,6 cm en la MD y separadas 0,8 cm en la dirección transversal (CD). El nivel de ranuras para este patrón de ranuras fue de 1,66 cm⁻¹. Los materiales compuestos absorbentes también se reblandecieron previamente haciendo pasar los materiales compuestos a través de una unidad de grabado en relieve con ruedas dentadas engranadas. Se midió la longitud de flexión en CD en un voladizo de 4 cm (es decir, 4 cm del material compuesto absorbente de la invención a lo largo de su dirección CD sobresalían del borde de la superficie horizontal) y este valor se presentó como la flexibilidad del material compuesto.
- Se observa inmediatamente que el material compuesto absorbente sometido a la ranuración de acuerdo con la presente invención presentaba un índice de absorción y una flexibilidad mejorados de forma considerable.

- Aunque se han descrito detalladamente la presente invención y sus ventajas, debe entenderse que se pueden realizar diversos cambios, sustituciones y alteraciones sin alejarse del espíritu y el alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Además, el alcance de la presente invención no quedará limitado a las formas de realización particulares del proceso, la máquina, la fabricación, la composición de la materia, los medios, procedimientos y etapas descritos en la memoria descriptiva. A partir de la descripción de la presente invención, cualquier experto en la materia observará inmediatamente que se pueden utilizar de acuerdo con la presente invención procedimientos, máquinas, fabricación, composiciones de la materia, medios, procesos o etapas, existentes en la actualidad o a desarrollar en un futuro, que lleven a cabo sustancialmente la misma función o logren sustancialmente el mismo resultado que las formas de realización correspondientes descritas en el presente documento. Por consiguiente, las reivindicaciones adjuntas incluirán en su alcance dichos procesos, máquinas, fabricación, composiciones de la materia, medios, procedimientos o etapas.

REIVINDICACIONES

1. Artículo absorbente (8) provisto de una zona de entrepierna, comprendiendo dicho artículo absorbente:
5 una cubierta exterior impermeable a los líquidos; y
- un núcleo absorbente (100) que contiene al menos una capa de material superabsorbente (SAP) (102, 104, 106) e incluye una pluralidad de ranuras en dicha zona de entrepierna, y dicha pluralidad de ranuras se extiende a través
10 de al menos una parte de dicho material superabsorbente, y dicha pluralidad de ranuras (10, 20, 30, 40) facilita una mayor absorción de líquido de dicho núcleo absorbente en comparación con un núcleo idéntico pero no ranurado, y además ayuda a mejorar aún más la flexibilidad del núcleo absorbente en una dirección predeterminada.
2. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que al menos algunas de la pluralidad de
15 ranuras (10, 20, 30, 40) se extienden desde una superficie superior del núcleo absorbente hacia la cubierta exterior.
3. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 2, que además comprende una capa superior o una capa de captación o ambas.
- 20 4. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que el núcleo absorbente incluye entre el 50 % y el 97 % en peso de material superabsorbente (102) y entre el 3 % y el 50 % en peso de fibras (104).
5. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de ranuras presentan un nivel de ranura mayor a $0,1 \text{ cm}^{-1}$.
25
6. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que dicho núcleo absorbente (100) posee un gramaje de entre 50 g/m^2 y 1000 g/m^2 .
7. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 6, en el que dicho núcleo absorbente posee un gramaje
30 de entre 100 g/m^2 y 500 g/m^2 .
8. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que el núcleo absorbente (100) se pliega a lo largo de al menos una zona de discontinuidad del material (60).
- 35 9. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que el núcleo absorbente (100) se somete a un procedimiento mecánico de reblandecimiento.
10. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que el núcleo absorbente (100) se pliega a lo largo de dos o más líneas de discontinuidad del material (60), y en el que dichas dos o más líneas (60) están
40 orientadas en una dirección longitudinal del producto y situadas alrededor de una zona central del artículo absorbente (8), definiendo de ese modo una forma de reloj de arena.
11. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que el núcleo absorbente (100) comprende también una segunda capa de material SAP (102, 104, 106) que presenta una cantidad sustancialmente menor de
45 ranuras (10, 20, 30, 40) en comparación con la primera capa de SAP (102, 104, 106).
12. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de ranuras presenta un ancho de ranura (10, 20, 30, 40) de entre 1 micrómetro y 1000 micrómetros para permitir el flujo capilar de líquido hacia el interior del núcleo absorbente (100).
50
13. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 11, en el que el núcleo absorbente (100) incluye al menos dos capas de SAP (102, 104, 106) dispuestas una encima de la otra.
14. El artículo absorbente (8) de la reivindicación 13, en el que una de las al menos dos capas de SAP no
55 se modifica con ranuras.
15. Procedimiento de fabricación de un artículo absorbente desechable (8) provisto de una zona de

entrepierna, comprendiendo el procedimiento las operaciones de:

proporcionar una cubierta exterior impermeable a los líquidos en general;

5 conectar un núcleo absorbente (100) a dicha cubierta exterior, incluyendo dicho núcleo al menos una capa que contenga un material superabsorbente (102, 104, 106); y

practicar ranuras en al menos una capa de dicho núcleo absorbente en dicha zona de entrepierna, dichas ranuras (10, 20, 30, 40) mejorando la absorción de líquido y la flexibilidad del núcleo absorbente en comparación con un
10 núcleo similar, pero no ranurado.

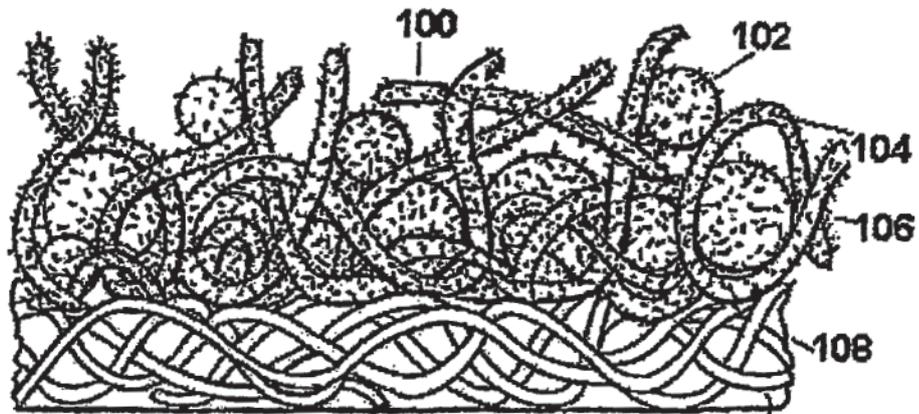


FIG. 1

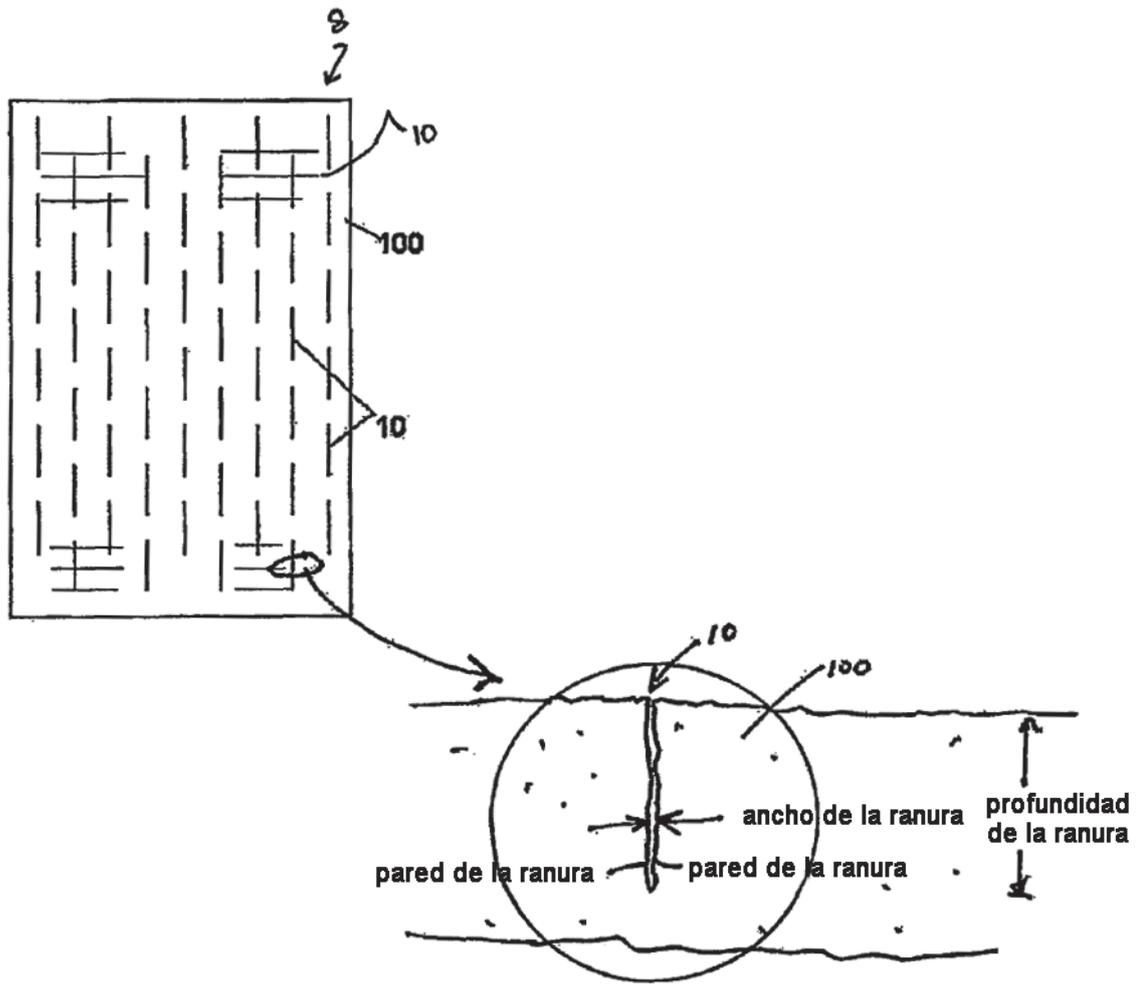


FIG. 2a

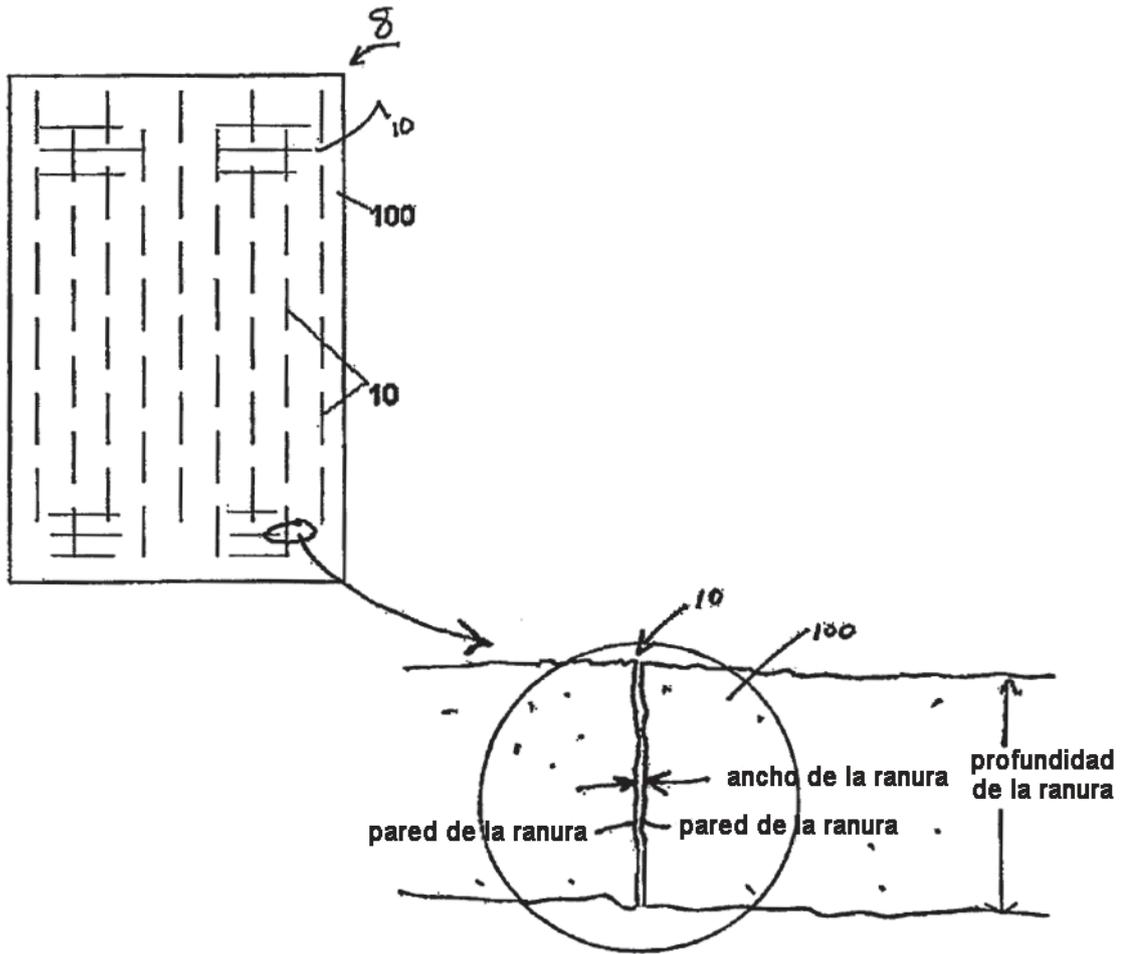


FIG. 2b

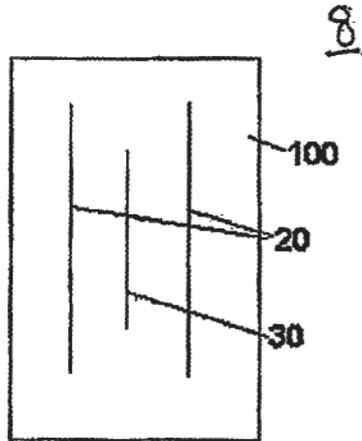


FIG. 3

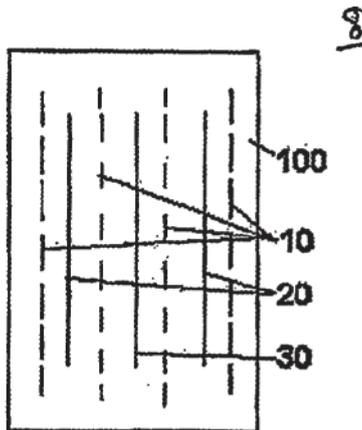


FIG. 4

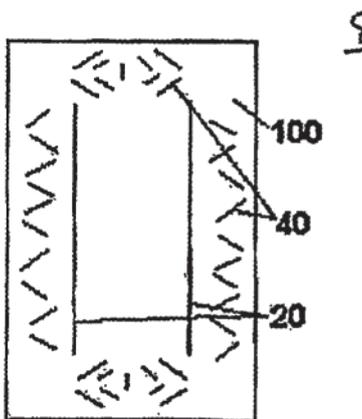
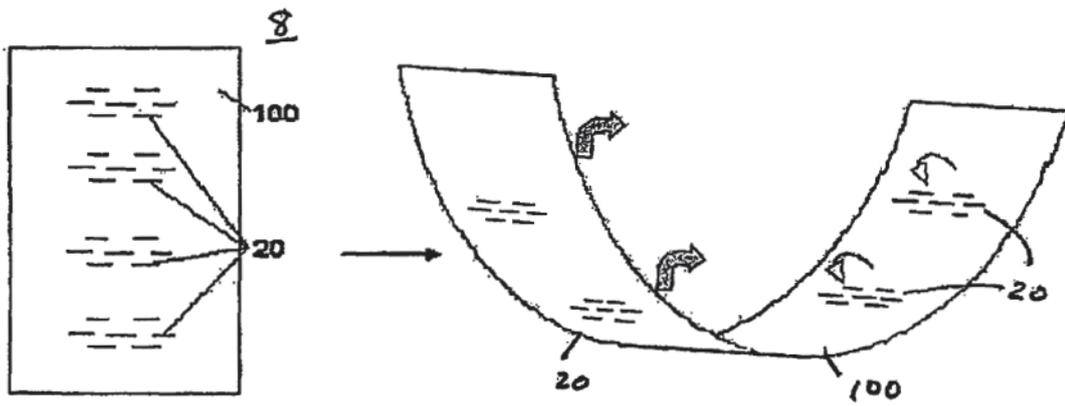
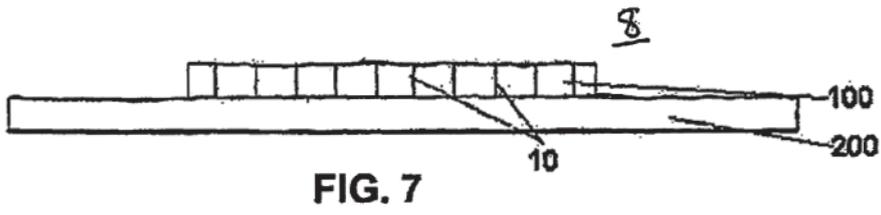
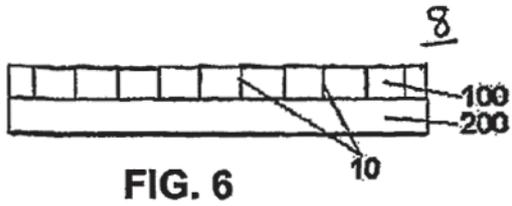


FIG. 5



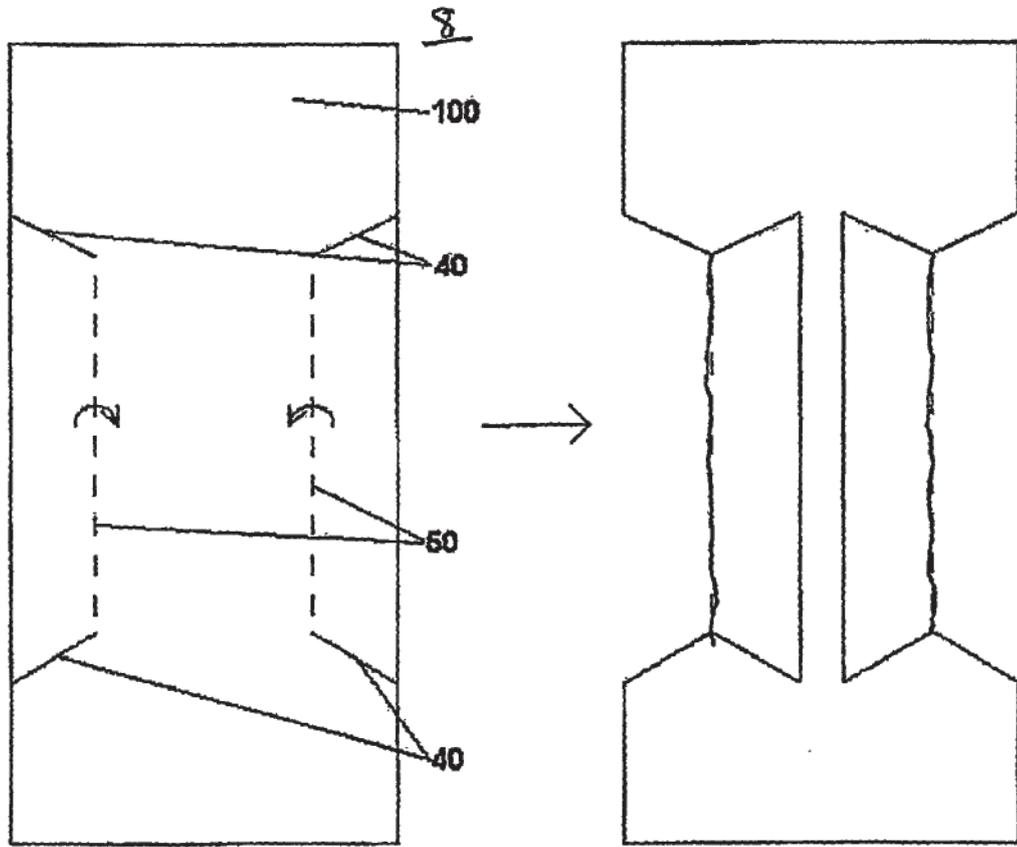


FIG. 9

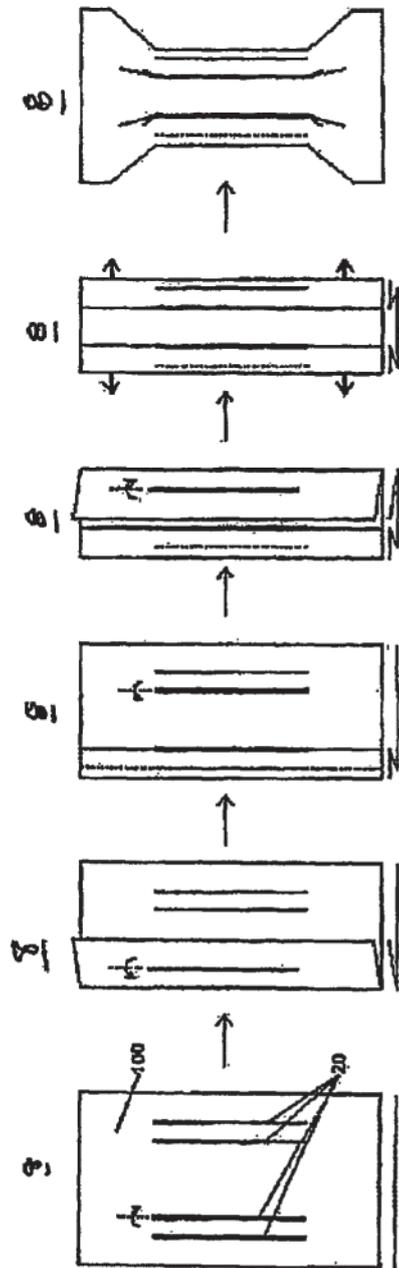


FIG. 10