



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 185 927**

(51) Int. Cl.:
A61F 13/15 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

(86) Número de solicitud europea: **97917664 .1**

(86) Fecha de presentación : **27.03.1997**

(87) Número de publicación de la solicitud: **0975294**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2000**

(54) Título: **Artículo absorbente con comodidad mejorada durante el uso por ajuste mejorado incluso cuando está cargado, y prestación mejorada de rehumectación.**

(45) Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.05.2003**

(45) Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **01.04.2007**

(45) Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **01.04.2007**

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

(72) Inventor/es: **Lavon, Gary, Dean;**
Young, Gerald, Alfred;
Palumbo, Gianfranco;
Schmidt, Mattias;
Ehrnsperger, Bruno, Johannes y
Neumann, Frank

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 185 927 T5

DESCRIPCIÓN

Artículo absorbente con comodidad mejorada durante el uso por ajuste mejorado incluso cuando está cargado, y prestación mejorada de rehumectación.

Campo de la invención

La presente invención está relacionada con pañales para bebés que están diseñados principalmente para recibir y retener descargas corporales tales como, principalmente, orina.

Antecedentes de la invención

Los artículos absorbentes para recibir y retener descargas corporales, tales como orina o heces, como pañales desechables, pantalones de aprendizaje, artículos para incontinencia de adultos, son muy conocidos en la técnica y se han hecho esfuerzos significativos para mejorar su rendimiento. Tales mejoras apuntan generalmente a abordar la función principal de tales artículos, es decir, la retención de fluidos corporales, pero también a hacer mínimas las consecuencias negativas de llevar tales artículos incrementando el confort del usuario.

Tales mejoras pueden ser clasificadas en su mayoría cayendo principalmente dentro de dos categorías: las relativas principalmente a la “tecnología del núcleo”, es decir, la “absorbencia” en el sentido amplio de la palabra, o las relativas principalmente a la “tecnología del armazón”.

Las primeras abordan cómo recoger y retener el desecho corporal (generalmente en cierto estado de fluidez) en una “estructura absorbente (o del núcleo)”, por lo que el material de desecho es adquirido por el artículo (recogido) y después almacenado (retenido), con el paso potencial adicional intermedio de la distribución (en particular de la orina).

La segunda categoría trata -generalmente- con los denominados “elementos del armazón”, es decir, con la contención del desecho corporal “dentro del confinamiento del artículo”

- separando el absorbente (estructura del núcleo) y el exterior, es decir, las prendas del usuario, etc., utilizando una “lámina posterior” impermeable.

- o impidiendo que la exudación corporal escape a través del espacio entre el artículo absorbente y el cuerpo del portador, tal como los fruncidos elásticos en las aberturas de las piernas y de la cintura.

Esta trata también de cómo permitir la aplicación del artículo al portador -por ejemplo proporcionando medios de cierre tales como cintas, y con mantener el artículo sobre el portador, por ejemplo por medio de características tales como un cinturón, a menudo integrado en los medios de aplicación.

Con esta terminología, el “confort” para el usuario está siendo dirigido actualmente predominantemente mediante la mejora de los elementos del armazón, por ejemplo adaptando los elementos del armazón del pañal para que proporcione un buen “ajuste” del artículo y sea suave y mullido.

En la solicitud PCT núm. WO 93/16669 (Alemany) o la solicitud PCT núm. WO 93/21877 (Richardson) se describen pañales desechables, por medio de los cuales se mejora el confort para el usuario introduciendo características estructurales elásticas tales como permitir una mayor adaptación al cuerpo aún cuando el usuario se mueva.

Cuando se considera el impacto de las estructuras del núcleo en el confort, el enfoque general es hacerlas utilizando materiales suaves, libres de rozaduras para las láminas frontales o haciendo mínimo el espesor y/o el volumen del artículo seco, preferiblemente manteniendo la suavidad de tales estructuras del núcleo. Recientemente, se han hecho intentos para adaptar la forma y silueta de la estructura absorbente para permitir un buen ajuste.

Como los materiales denominados superabsorbentes (o materiales formadores de hidrogel) han encontrado una amplia aplicación en los artículos absorbentes desechables, varios productos comerciales -tales como los PAMPERS vendidos por The Procter & Gamble Co., o los HUGGIES vendidos por Kimberly-Clark Corp. en diversos países- sufrieron una notable reducción en el espesor de los productos.

El documento US-A-5.098.423 (de Pieniak) describe pañales desechables que intentan abordar varios aspectos de “confort” proporcionando estructuras de “bajo abultamiento en seco”, reivindicando que no solamente es relevante el espesor en seco de la estructura, sino también otras dimensiones, como

- la superficie de la sección transversal de la estructura del núcleo en la región de la entrepierna;
- la compresibilidad del artículo en la región de la entrepierna y el espesor resultante del artículo tras el plegado;
- el tamaño de la “zona de impacto del artículo”;

- la distancia de los miembros elásticos (de la pierna) del artículo.

Por tanto, las estructuras del núcleo aquí descritas pueden ser denominadas delgadas, aunque anchas.

Además, se describe un “Índice de eficacia de absorbencia”, relacionando la cantidad de fluido que debe ser recogida por la región de la entrepierna con el volumen de la estructura del núcleo seco. El objetivo de este parámetro es permitir el diseño de características de absorbencia y capacidad altas en la región de la entrepierna. Por tanto, sigue siendo un objetivo clave absorber grandes cantidades de orina en la región de la entrepierna, lo cual, sin embargo, reduce inevitablemente el confort tras una carga significativa. Este problema se hace más pronunciado con la mejora adicional del rendimiento de los artículos absorbentes, con la consecuencia de artículos absorbentes que proporcionan un rendimiento significativamente mejor en el manejo de los fluidos, y por tanto un aumento del tiempo global de llevarlos y de la cantidad de fluido contenido en tales artículos antes de ser retirados.

En el documento US-A-4.994.037 (de Bemardin) se describen artículos absorbentes que tienen un “perfil de capacidad invertido”. En ellos, la capacidad máxima de almacenamiento se sitúa fuera de la región de la entrepierna. Sin embargo, los diseños divulgados para artículos absorbentes no consideran el requisito del ajuste, o del buen ajuste entre las piernas del portador, ni los requisitos de manejo de fluidos, tales como conseguir la sequedad apropiada en la piel y la adquisición del fluido. Aunque estos diseños disponen la capacidad de almacenamiento lejos del punto de carga, no se preocupan de cómo conseguir eficazmente el transporte de fluidos a estas regiones de almacenamiento.

Es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar pañales para bebés que tengan un ajuste mejorado incluso cuando están cargados, junto con un buen rendimiento de manejo de fluidos, que tengan especialmente un buen rendimiento para volverse a humedecer.

Es un objeto adicional de la presente invención conseguir esto colocando selectivamente la capacidad máxima de almacenamiento fuera de la región de la entrepierna.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar esta característica sin detrimento del ajuste en estado seco proporcionando diseños con un abultamiento bajo de la región de la entrepierna del artículo.

Es un objeto adicional de la invención conseguir esto utilizando materiales de distribución que tengan propiedades de alta dispersión del flujo.

Es un objeto adicional de la invención conseguir esto utilizando polímeros superabsorbentes.

Es un objeto adicional de la invención conseguir esto utilizando materiales absorbentes porosos, tales como los hechos por polimerización de HIPE.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra esquemáticamente un pañal para bebé.

La figura 2 muestra esquemáticamente un pañal para bebé de ajuste hacia arriba.

La figura 3 muestra la disposición de la Prueba de Dispersión Vertical.

La figura 4 muestra la disposición de la Prueba de Adquisición.

La figura 5 muestra la disposición de la prueba para el Método de Remojado de Colágeno después de la Adquisición.

Descripción detallada

Artículos absorbentes - Generalidades

Según se utiliza aquí, el término “artículos absorbentes” se refiere a dispositivos que absorben y contienen exudaciones corporales y, más específicamente, se refiere a dispositivos que se colocan contra el cuerpo del portador o en su proximidad para absorber y contener las diversas exudaciones descargadas desde el cuerpo, principalmente orina.

El término “desechable” se utiliza aquí para describir artículos absorbentes que no están destinados a lavarse o restaurarse de alguna otra forma, o reutilizarse como artículo absorbente (es decir, están destinados a ser desechados tras el uso y, preferiblemente, a ser reciclados, convertidos en residuos o desechados de alguna otra forma de una manera compatible con el medio ambiente).

Un artículo absorbente comprende generalmente:

- un núcleo absorbente o estructura del núcleo (que puede consistir en subestructuras);

- una lámina superior impermeable al fluido;

- una lámina posterior impermeable al fluido;

5 - opcionalmente se caracteriza también por tener elementos o elásticos para poder cerrar.

La figura 1 es una vista en planta de un modo de realización de un pañal.

10 El pañal 20 está ilustrado en la figura 1 en su estado plano, no contraído (es decir, estirando la contracción inducida por el elástico, excepto en los paneles laterales donde el elástico se deja en su condición de reposo) con partes de la estructura cortadas para ilustrar con mayor claridad la construcción del pañal 20 y con la parte del pañal 20 que mira hacia fuera del portador, la superficie más externa 52, mirando hacia el observador. Como se ilustra en la figura 1, el pañal 20 comprende un conjunto 22 de contención, que comprende preferiblemente una lámina superior 24 permeable a los líquidos, una lámina posterior 26 impermeable a los líquidos, unida con la lámina superior 24, y un núcleo absorbente 28 situado entre la lámina superior 24 y la lámina posterior 26; unos paneles laterales elásticos 30; unos puños elásticos 32 para las piernas; un elemento elástico 34 para la cintura; y un sistema de cierre que comprende un sistema de sujeción de doble tensado, generalmente de forma múltiple, designado como 36. El sistema 36 de sujeción de doble tensado comprende preferiblemente un elemento principal 38 de sujeción y un sistema 40 de cierre en la cintura. El sistema principal 38 de sujeción comprende preferiblemente una pareja de miembros 42 de seguridad y un miembro 44 de enganche. El sistema 40 de cierre de la cintura está ilustrado en la figura 1 comprendiendo preferiblemente una pareja de primeros componentes 46 de unión y un segundo componente 48 de unión. El pañal 20 comprende también preferiblemente un parche de colocación situado por debajo de cada uno de los primeros componentes 46 de unión.

25 El pañal 20 se muestra en la figura 1 con una superficie exterior 52 (que mira al observador en la figura 1), una superficie interna 54, opuesta a la superficie exterior 52, una primera región 56 de cintura, una segunda región 58 de cintura opuesta a la primera región 56 de cintura, y una periferia 60 que está definida por los bordes externos del pañal 20 en el cual los bordes longitudinales están designados como 62 y los bordes extremos están diseñados como 64. La superficie interior 54 del pañal 20 comprende la parte del pañal 20 que está situado contiguamente al cuerpo del portador durante el uso (es decir, la superficie interna 54 está formada generalmente por al menos una parte de la lámina superior 24 y otros componentes unidos a la lámina superior 24). La superficie exterior 52 comprende la parte del pañal 20 que está situado lejos del cuerpo del portador (es decir, la superficie externa 52 está formada generalmente por al menos una parte de la lámina posterior 26 y otros componentes unidos a la lámina posterior 26). La primera región 56 de la cintura y la segunda región 58 de la cintura se extienden, respectivamente, desde los bordes extremos 64 de la periferia 60 hasta la línea central 66 del lateral del pañal 20. Las regiones de la cintura comprenden, cada una de ellas, una región central 68 y una pareja de paneles laterales que típicamente comprenden las partes laterales exteriores de las regiones de la cintura. Los paneles laterales situados en la primera región 56 de la cintura están designados como 70, mientras que los paneles laterales de la segunda región 58 de la cintura están designados como 72. Aunque no es necesario que las parejas de paneles laterales o que cada panel lateral sea idéntico, son preferiblemente imágenes especulares uno del otro. Los paneles laterales 72 situados en la segunda región 58 de la cintura pueden ser elásticamente extensibles en la dirección lateral (es decir, paneles laterales 30 elásticos). (La dirección lateral (dirección x o anchura) está definida como la dirección paralela a la línea central lateral 66 del pañal 20; la dirección longitudinal (dirección y o longitud) está definida como la dirección paralela a la línea central longitudinal 67; y la dirección axial (dirección Z o espesor) está definida como la dirección que se extiende a través del espesor del pañal 20).

45 La figura 1 muestra un ejemplo específico del pañal 20 en el cual la lámina superior 24 y la lámina posterior 26 tienen unas dimensiones de longitud y anchura generalmente mayores que las del núcleo absorbente 28. La lámina superior 24 y la lámina posterior 26 se extienden más allá de los bordes del núcleo absorbente 28 para formar así la periferia 60 del pañal 20. La periferia 60 define el perímetro exterior o, en otras palabras, los bordes del pañal 20. La periferia 60 comprende los bordes longitudinales 62 y los bordes extremos 64.

50 El conjunto 22 de contención del pañal 20 está ilustrado en la figura 1 comprendiendo el cuerpo principal (armazón) del pañal 20. El conjunto 22 de contención comprende al menos un núcleo absorbente 28 y preferiblemente una capa de cobertura exterior que comprende la lámina superior 24 y la lámina posterior 26. Cuando el artículo absorbente comprende un receptáculo separado y un forro interior (es decir, el conjunto 22 de contención comprende una o más capas de material para definir el receptáculo mientras que el forro interior comprende un compuesto absorbente tal como una lámina superior, una lámina posterior y un núcleo absorbente). Para artículos absorbentes unitarios, el conjunto 22 de contención comprende la estructura principal del pañal con otras características añadidas para formar la estructura compuesta del pañal. Así, el conjunto 22 de contención para el pañal 20 comprende generalmente la lámina superior 24, la lámina posterior 26 y el núcleo absorbente 28.

60 Aunque cada puño elástico 32 de las piernas puede ser configurado de manera similar a cualquiera de las bandas de las piernas, solapas laterales, puños de protección o puños elásticos descritos anteriormente, es preferible que cada puño elástico 32 de las piernas comprenda al menos un puño interno 84 de protección que comprenda una solapa 85 de protección y un miembro elástico 86 de separación tal como el descrito en el documento de patente de Estados Unidos núm. 4.909.803. En un modo de realización preferido, el puño elástico 32 de la pierna comprende adicionalmente un puño elástico 104 de unión con una o más hiladas elásticas 105, situadas fuera del puño 84 de protección tal como el descrito en el documento de patente de Estados Unidos núm. 4.695.278.

El pañal 20 puede comprender además una característica estructural elástica 34 de la cintura que proporciona un ajuste y contención mejorados. La característica estructural elástica 34 de la cintura se extiende al menos longitudinalmente hacia fuera desde al menos uno de los bordes 83 de la cintura del núcleo absorbente 28 al menos en la región central 68 y, generalmente, forma al menos una parte del borde extremo 64 del pañal 20. Así, la característica estructural elástica 34 de la cintura comprende la parte del pañal que se extiende desde el borde 83 de la cintura del núcleo absorbente 28 al borde extremo 64 del pañal 20 y está destinado a colocarse contiguamente a la cintura del portador. Los pañales desechables están contruidos generalmente de manera que tienen dos características estructurales elásticas en la cintura, una situada en la primera región de la cintura y otra situada en la segunda región de la cintura. Aunque un pañal desechable de la presente invención puede ser construido con una sola característica estructural elástica de la cintura rodeando al portador o con una característica estructural de refuerzo de la cintura, solamente con elástico en la parte posterior, la discusión relativa a la característica estructural elástica de la cintura se enfocará en pañales que tienen una pareja de características estructurales elásticas de la cintura, al menos una y, preferiblemente ambas, siendo construidas de acuerdo con la presente invención. Además, aunque la característica estructural elástica de la cintura o cualquier otro de sus elementos constitutivos puede comprender un elemento independiente unido al conjunto 22 de contención del pañal 20, la característica elástica 34 de la cintura será descrita con relación a un modo de realización preferido en el cual la característica elástica 34 de la cintura está construida como una extensión de otros elementos del pañal tales como la cara posterior 26 o la cara anterior 24, preferiblemente ambas caras posterior 26 y superior 24.

La banda elástica 35 de la cintura de la característica elástica 34 de la cintura puede comprender una parte de la cara superior 24, una parte de la cara posterior 26 que haya sido preferiblemente estirada mecánicamente y un material de dos láminas que comprenda un miembro 76 de elastómero situado entre la cara superior 24 y la cara posterior 26, y un miembro elástico 77 situado entre la cara posterior 26 y el miembro 76 de elastómero.

Este componente, así como otros componentes del pañal, se ofrecen con más detalle en el documento WO 93/16669.

La figura 2 muestra un ejemplo más de un artículo absorbente para el cual puede aplicarse la presente invención, que es un pañal desechable de ajuste hacia arriba. El pañal desechable 20 de ajuste hacia arriba comprende un armazón 21, unas costuras laterales 23 y un conjunto absorbente 22. El armazón 21 tendrá al menos una parte frontal 56, una parte trasera 58, una parte 57 de entrepierna, unas regiones laterales longitudinales 88, y unas solapas lisas 72, y comprenderá un miembro 90 de solapa elástica lisa funcionalmente asociada con cada una de las solapas lisas 72 para formar una solapa laminar lisa que se activará elásticamente por medio de un proceso de estiramiento mecánico que será descrito con más detalle a continuación. El conjunto absorbente 22 está fijado al armazón 21.

La capa exterior 26 es la parte del armazón 21 que formará el exterior de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba, es decir, que miran hacia el exterior del portador. La capa exterior 26 es cuidadosa con la piel, tiene un tacto suave y no irrita la piel del portador.

La capa interior 24 es la parte del armazón 21 que formará el interior del armazón 21 y que está en contacto al menos con la cintura y las piernas del portador. La capa interior es también cuidadosa con la piel, tiene un tacto suave y no irrita la piel del portador.

La capa interior 24 está situada, preferiblemente, de manera contigua a la capa exterior 26 y preferiblemente unida a ella por medios de fijación (no ilustrados) tales como los que son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, la capa interior 24 puede estar fijada a la capa exterior 26 por medio de una capa continua y uniforme de adhesivo, una capa de adhesivo dibujado, o una serie de líneas, espirales o puntos de adhesivo separados.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, la capa interior 24 y la capa exterior 26 están unidas indirectamente mediante la unión directa a los miembros elásticos 90 de solapas lisas, miembros elásticos 76 de la banda de la cintura e hiladas elásticas 105, y están unidas directamente entre sí en las zonas que se extienden más allá del miembro elástico 90 de solapa lisa, de los miembros elásticos 76 de la banda de la cintura y de las hiladas elásticas 45.

En un modo de realización preferido, al menos una parte de las capas interior y exterior 24, 26 del armazón estarán sujetas a estiramiento mecánico con el fin de proporcionar una lámina estirada de "esfuerzo cero" que forme las solapas elásticas lisas 30. Así, las capas interior y exterior 24, 26 son, preferiblemente, extensibles longitudinalmente, con mayor preferencia pueden ser estiradas, aunque no sean necesariamente de elastómero, de manera que las capas interior y exterior 24, 26 bajo estiramiento mecánico, quedarán permanentemente alargadas en cierto grado, de forma tal que no volverán completamente a su configuración original no distorsionada. En modos de realización preferidos, las capas interior y exterior 24, 26 pueden estar sujetas a estiramiento mecánico sin rupturas ni desgarros indebidos. Así, se prefiere que las capas interior y exterior 24, 26 tengan una resistencia baja para ceder en dirección transversal a la máquina (dirección lateral).

El armazón 21 de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba comprende además, preferiblemente, unos puños elásticos 32 para las piernas para proporcionar una contención mejorada de los líquidos y otras exudaciones corporales. Cada uno de los puños elásticos 32 de las piernas puede comprender varios modos de realización diferentes para reducir las fugas de la exudación corporal en las regiones de las piernas. Aunque cada uno de los puños elásticos 32 de las piernas puede ser configurado de manera que sea similar a cualquiera de las bandas de las piernas, solapas laterales, puños de protección o puños elásticos descritos anteriormente, es preferible que cada uno de los puños elásticos 32 de las piernas comprenda al menos una solapa lateral 104 y una o más hiladas elásticas 105.

El armazón 21 de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba comprende, preferiblemente, una banda elástica 34 de cintura dispuesta contiguamente al borde final 64 del pañal desechable 20 de ajuste hacia arriba al menos en la parte trasera 58 y, más preferiblemente, tiene una banda elástica 34 de cintura dispuesta tanto en la parte frontal 56 como en la parte trasera 58. La banda de la cintura de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba es la parte destinada a colocarse contiguamente a la cintura del portador. La banda elástica 34 de cintura proporciona un miembro que mantiene una cobertura de zona definida, está en contacto con la cintura del portador, y es elásticamente extensible en al menos la dirección lateral de manera que ajusten dinámicamente contra la cintura del portador y adapten su forma dinámicamente a la cintura del portador de manera que proporcione un ajuste mejorado. Así, la banda de la cintura es generalmente la parte de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba que se extienden desde el borde final 64 de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba hasta al menos el borde 83 de la cintura del núcleo absorbente 28. Aunque la banda elástica 34 de la cintura puede comprender un elemento independiente fijado al armazón 21 del pañal desechable 20 de ajuste hacia arriba, la banda de la cintura es, preferiblemente, una extensión de otros elementos de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba, tal como la capa interior 24, la capa exterior 26, o cualquier combinación de estos elementos y un material de elastómero unido a ella. Alternativamente, la lámina superior y la lámina posterior del conjunto absorbente 22 pueden extenderse más allá de los bordes del núcleo absorbente 28 y tener un material de elastómero unido a ellas para formar una banda elástica en la cintura. Los pantalones de aprendizaje desechables están contruidos frecuentemente de manera que tienen dos bandas elásticas en la cintura; una situada en la parte frontal 56 y una situada en la parte posterior 58. Los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba tienen al menos una banda elástica 34 de cintura dispuesta al menos en la región central 68 de la parte posterior 58. Preferiblemente, hay dispuesta otra banda elástica de cintura en la parte frontal 56. Preferiblemente, ambas bandas elásticas 34 de cintura están dispuestas entre las solapas elásticas lisas 30.

La banda elástica 34 de cintura puede estar contruida en diversas configuraciones diferentes. De acuerdo con las figuras 2 y 3, la banda elástica 34 de cintura comprende un miembro 76 de banda elástica de cintura interpuesto entre la capa interior 24 y la capa exterior 26 y está funcionalmente asociada con una o ambas capas interior y exterior 24, 26 junto con la parte frontal 56 y la parte posterior 58 de los pañales desechables 20 de ajuste hacia arriba.

En un modo de realización preferido, el armazón 21 comprende unas solapas elásticas lisas 30 en la parte frontal 56 y en la parte posterior 58. Las solapas elásticas lisas 30 son elementos constituyentes del armazón, es decir, no son elementos fijados al armazón que puedan manipularse independientemente, sino que más bien están formados a partir de los materiales del armazón y son extensiones del mismo. Las solapas elásticas lisas 30 proporcionan una característica elásticamente extensible que proporciona un ajuste más confortable y adaptable mediante la adaptación inicial del ajuste al portador de la prenda desechable y manteniendo este ajuste durante todo el tiempo en el que se lleva la prenda, bastante después de que la prenda desechable haya sido cargada con las exudaciones, ya que las solapas elásticas lisas permiten la expansión y contracción de los lados de la prenda desechable.

Cada una de las solapas lisas 72 comprende aquella parte del armazón 21 que se extiende lateralmente hacia fuera desde la región central 68 del armazón 21 y a lo largo de la misma hasta la región lateral longitudinal 88 del armazón 21. La solapa lisa 72 se extiende generalmente de forma longitudinal desde el borde final 64 del armazón 21 hasta las partes del borde longitudinal 62 del armazón 21 que forma la abertura de las piernas (este segmento del borde longitudinal 62 se designa como borde 106 de la pierna). En un modo de realización preferido de la presente invención, cada una de las solapas lisas está formada por las partes de la capa interior 24 y de la capa exterior 26 que se extienden más allá de la región central 68 del armazón 21.

En un modo de realización de la presente invención, los miembros elásticos 90 de las solapas lisas están asociados funcionalmente con el armazón 21 en las solapas lisas 72, preferiblemente entre la capa interior 24 y la capa exterior 26, de manera que los miembros elásticos 90 de las solapas lisas permiten a las solapas elásticas lisas 30 ser elásticamente extensibles en la dirección lateral (lateralmente extensibles elásticamente). Según se utiliza aquí, el término “elásticamente extensible” significa un segmento o parte del armazón que se alargará en al menos una dirección (preferiblemente la dirección lateral para las solapas lisas y las bandas de la cintura) cuando se aplican tensiones (típicamente tensiones laterales para las solapas lisas y las bandas de cintura), y volverá aproximadamente a su tamaño y configuración anteriores cuando se eliminan las tensiones. Generalmente, los materiales de elastómero útiles en la presente invención volverán a contraerse hasta al menos el 75% aproximadamente de su configuración original dentro de alrededor de 5 segundos o menos desde que el estiramiento y liberación inmediata de los mismos (es decir, un elástico “rápido”).

Núcleo absorbente/estructura del núcleo

El núcleo absorbente (28) debe ser generalmente compresible, adaptable, no irritante para la piel del portador, y capaz de absorber y retener líquidos tales como orina y ciertas otras exudaciones corporales. Como se ilustra en la figura 1, el núcleo absorbente 28 tiene una superficie de la prenda (parte “más baja” o “inferior”), una superficie del cuerpo, bordes laterales y bordes de la cintura. El núcleo absorbente puede comprender una amplia variedad de materiales absorbentes de los líquidos o de tratamiento de líquidos comúnmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes tales como pasta de manera triturada, que se denomina generalmente fieltro seco; polímeros vaciados por fundición que incluyen Coform; fibras celulósicas rigidizadas, modificadas o entrelazadas; tejidos tales como envolturas de tejido o láminas de tejido, aunque no están limitados a éstos.

Se describen ejemplos de estructuras absorbentes en la patente de Estados Unidos 4.610.678 titulada "Estructuras absorbentes de alta densidad", concedida a Weisman y otros el 9 de Septiembre de 1986; en la patente de Estados Unidos 4.673.402 titulada "Artículos absorbentes con núcleos de doble capa" concedida a Weisman y otros el 16 de Junio de 1987; en la patente de Estados Unidos 4.888.231 titulada "Núcleo absorbente con una capa pulverizadora" concedida a Angstadt el 19 de Diciembre de 1989; en la patente europea EP-A-0 640 330 de Bewick-Sonntag y otros; en la patente de Estados Unidos 5 180 622 (Berg y otros); en la patente de Estados Unidos 5 102 597 (Roe y otros); en la patente de Estados Unidos 5 387 207 (LaVon). Tales estructuras pueden ser adoptadas para que sean compatibles con el perfil de requisitos que siguen para ser utilizados como núcleo absorbente 28.

El núcleo absorbente 28 puede ser una estructura unitaria de núcleo o puede ser una combinación de varias estructuras absorbentes, que a su vez pueden consistir en una o más subestructuras. Cada una de las estructuras o subestructuras puede tener una extensión esencialmente bidimensional (es decir, puede ser una capa) o una forma tridimensional.

Materiales para utilizar en núcleos absorbentes

El núcleo absorbente de la presente invención puede comprender materiales fibrosos para formar una red fibrosa o matrices fibrosas.

Las fibras útiles en la presente invención incluyen aquellas fibras naturales (modificadas o no modificadas), así como fibras hechas sintéticamente. Ejemplos de fibras naturales adecuadas no-modificadas/modificadas incluyen algodón, hierba de esparto, bagazo, pelo, lino, seda, lana, pasta de madera, pasta de madera modificada químicamente, yute, rayón, celulosa etílica y acetato de celulosa. Las fibras sintéticas adecuadas pueden hacerse de cloruro de polivinilo, fluoruro de polivinilo, politetrafluoroetileno, cloruro de polivinilideno, poliacrílicos tales como ORLON®, acetato de polivinilo, acetato de polietilvinilo, alcohol de polivinilo soluble o no soluble, poliolefinas tales como polietileno (por ejemplo PULPEX®) y polipropileno, poliamidas tales como nylon, poliésteres tales como DACRON® o KODEL®, poliuretanos, poliestirenos y similares. Las fibras utilizadas pueden comprender únicamente fibras naturales, únicamente fibras sintéticas o cualquier combinación compatible de fibras naturales y fibras sintéticas. Las fibras utilizadas en la presente invención pueden ser hidrófilas, o pueden ser una combinación de fibras hidrófilas e hidrófobas.

Para muchos núcleos o estructuras de núcleos absorbentes de acuerdo con la presente invención, es preferible el uso de fibras hidrófilas. Las fibras hidrófilas adecuadas para usar en la presente invención incluyen fibras de celulosa, fibras de celulosa modificadas, rayón, fibras de poliéster tales como teraftalato de polietileno (por ejemplo DACRON®), nylon hidrófilo (HYDROFIL®) y similares. Las fibras hidrófilas adecuadas pueden ser obtenidas también por hidrofiliación de fibras hidrófobas, tales como fibras termoplásticas tratadas por agente tensoactivo o tratada con sílice, obtenidas a partir, por ejemplo, de poliolefinas tales como polietileno o polipropileno, poliacrílicos, poliamidas, poliestirenos, poliuretanos y similares.

Las fibras de pasta de madera adecuadas pueden ser obtenidas a partir de procesos químicos bien conocidos tales como los procesos de Kraft y de sulfito. Es especialmente preferible obtener estas fibras de pasta de madera a partir de maderas meridionales suaves debido a sus magníficas características de absorbencia. Estas fibras de pasta de madera pueden ser obtenidas también a partir de procesos mecánicos, tales como procesos de pasta de madera molida, de refinado mecánico, termomecánico, quimiomecánico y quimiotermo-mecánico. Pueden utilizarse fibras de pasta de madera recicladas o secundarias, así como fibras de pasta de madera blanqueadas o no blanqueadas.

Una fuente deseable de fibras hidrófilas para utilizar en la presente invención, especialmente para regiones absorbentes que requieran propiedades de buena adquisición y distribución de fluidos, son las fibras de celulosa químicamente rigidizadas. Según se utiliza aquí, el término "fibras de celulosa químicamente rigidizadas" significa fibras de celulosa que han sido rigidizadas por medios químicos para aumentar la rigidez de las fibras tanto en condiciones secas como acuosas. Tales medios pueden incluir la adición de un agente químico rigidizador que, por ejemplo, recubre y/o impregne las fibras. Tales medios pueden incluir también la rigidización de las fibras alterando la estructura química, por ejemplo, entrelazando cadenas de polímeros.

Los agentes poliméricos rigidizadores que pueden recubrir o impregnar las fibras de celulosa incluyen: almidones catiónicos modificados que tienen grupos contenedores de nitrógeno (por ejemplo, grupos amino) tales como los disponibles por National Starch and Chemical Corp., de Bridgewater, NJ, Estados Unidos; látex, resinas resistentes en la humedad tales como la resina de poliamida-epiclorohidrina (por ejemplo Kymene® 557H, de Hercules Inc. Wilmington, Delaware, Estados Unidos), resinas de poliácridamida, descritas por ejemplo en la patente de Estados Unidos 3.556.932 (de Coscia y otros) publicada el 19 de Enero de 1971; poliácridamidas disponibles comercialmente por American Cyanamid Co., Stamford, CT, Estados Unidos) baja la marca comercial de Parex® 631 NC; resinas de formaldehído de urea y de formaldehído de melamina, y resinas de polietilenamina. Puede encontrarse una disertación general sobre resinas de resistencia en humedad utilizadas en la técnica del papel, y generalmente aplicables aquí, en la serie monográfica TAPPI núm. 29, "Resistencia en humedad del papel y cartón", Technical Association of Pulp and Paper Industry (Nueva York, 1965).

Estas fibras pueden ser rigidizadas también por medio de reacción química. Por ejemplo, pueden aplicarse a las fibras unos agentes de entrelazado que, después de la aplicación, se hace que formen químicamente uniones entrelazadas intrafibras. Estas uniones entrelazadas pueden aumentar la rigidez de las fibras. Aunque es preferible la

utilización de las uniones entrelazadas intrafibrosas para rigidizar químicamente la fibra, no se quiere decir con ello que se excluyan otros tipos de reacciones para la rigidización química de las fibras.

Las fibras rigidizadas por uniones entrelazadas de forma individual (es decir, las fibras rigidizadas individualmente, así como los procesos para su preparación) se describen, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos 3.224.926 (de Bernardin), publicada el 21 de Diciembre de 1965; en la patente de Estados Unidos 3.440.135 (de Chung) publicada el 22 de Abril de 1969; en la patente de Estados Unidos 3.932.209 (de Chatterjee), publicada el 13 de Enero de 1976; y en la patente de estados Unidos 4.035.147 (de Sangenis y otros) publicada el 19 de Diciembre de 1989; en la patente de Estados Unidos 4.898.642d (de Moore y otros) publicada el 6 de Febrero de 1990; y en la patente de Estados Unidos 5.137.537 (de Herron y otros) publicada el 11 de Agosto de 1992.

En las fibras rigidizadas preferidas actualmente, el proceso químico incluye el entrelazado intrafibroso con agentes de entrelazado, aunque tales fibras estén en una condición relativamente deshidratada, desfibrada (es decir, individualizada), retorcida, o rizada. Los agentes químicos rigidizadores adecuados son, típicamente, agentes monómeros de entrelazado que incluyen, especialmente, ácidos policarboxílicos C2-C9 tales como ácido cítrico.

Tales fibras rigidizadas que están retorcidas o rizadas pueden ser cuantificadas haciendo referencia a un “recuento de torceduras” y a un “factor de rizado”. Según se utiliza aquí, el término “recuento de torceduras” se refiere al número de nodos de torcedura presentes en una cierta longitud de fibra. El recuento de torceduras se utiliza por medio de la medida del grado al cual se ha girado la fibra alrededor de su eje longitudinal. El término “nodo de torcedura” se refiere a una rotación sustancialmente axial de 180° alrededor del eje longitudinal de la fibra, en la que una parte de la fibra (es decir, el nodo) aparece oscura con relación al resto de la fibra cuando se observa en un microscopio con luz transmitida. El nodo de torcedura aparece oscuro en lugares donde la luz transmitida pasa a través de una fibra adicional debido a la rotación antes mencionada. La distancia entre nodos corresponde a una rotación axial de 180°. El número de nodos de torcedura en una cierta longitud de fibras (es decir, el recuento de torceduras) es un indicador directo del grado de retorcido de la fibra, que es un parámetro físico de la fibra. Los procedimientos para determinar los nodos de torcedura y el recuento total de torceduras están descritos en la patente de Estados Unidos 4.898.642.

Tales fibras rigidizadas tendrán además un recuento de torceduras de la fibra seca de al menos alrededor de 2,7, preferiblemente al menos alrededor de 4,5 nodos de torcedura por milímetro. Además, el recuento medio de torceduras de fibra húmeda de estas fibras debe ser preferiblemente alrededor de 1,8, preferiblemente al menos alrededor de 3,0 y debe ser también, preferiblemente, alrededor de 0,5 nodos de torcedura por milímetro menos que el recuento medio de torceduras de fibra seca. Aún más preferiblemente, el recuento medio de torceduras de fibra seca debe ser al menos alrededor de 5,5 nodos de torcedura por milímetro, y el recuento medio de torceduras de fibra húmeda debe ser al menos alrededor de 4,0 nodos de torcedura por milímetro y debe ser también al menos 1,0 nodos de torcedura por milímetro inferior a su recuento medio de torceduras de fibra seca. Más preferiblemente, el recuento medio de torceduras de fibra seca debe ser al menos alrededor de 6,5 nodos de torcedura por milímetro y el recuento medio de torceduras de fibra húmeda debe ser al menos alrededor de 5,0 nodos de torcedura por milímetro y debe ser al menos 1,0 nodos de torcedura por milímetro inferior al recuento medio de torceduras de fibra seca.

Además de estar retorcidas, estas fibras rigidizadas preferidas son también rizadas. El rizado de la fibra puede describirse como el acortamiento fraccional de la fibra debido a grumos, torceduras y/o dobleces en la fibra. Para los fines de la presente invención, el rizado de la fibra se mide en función de un plano de dos dimensiones. La extensión del rizado de la fibra puede ser cuantificada haciendo referencia a un factor de rizado de la fibra. El factor de rizado de la fibra, una medida bidimensional del rizo, se determina observando la fibra en un plano de dos dimensiones. Para determinar el factor de rizado, se mide la longitud proyectada de la fibra como la dimensión más larga, L_R , de un rectángulo de dos dimensiones que comprenda la fibra, y la longitud real de la fibra, L_A . El factor de rizado de la fibra puede calcularse entonces a partir de la ecuación siguiente:

$$\text{Factor de rizado} = (L_A/L_R) - 1$$

Un método de análisis de la imagen que puede utilizarse para medir L_R y L_A está descrito en la patente de Estados Unidos 4.898.642. Preferiblemente, las fibras rigidizadas tendrán un factor de rizado de al menos alrededor de 0,30 y más preferiblemente tendrán un factor de rizado de al menos alrededor de 0,50.

Estas fibras de celulosa químicamente rigidizadas tienen ciertas propiedades que las hacen particularmente útiles en ciertas estructuras absorbentes de acuerdo con la presente invención, con relación a las fibras de celulosa sin rigidizar. Además de ser hidrófilas, estas fibras rigidizadas tienen combinaciones exclusivas de rigidez y elasticidad.

Además o alternativamente, en las estructuras absorbentes pueden estar comprendidas fibras sintéticas o termoplásticas, tales como las hechas a partir de cualquier polímero termoplástico que pueda ser fundido a temperaturas que no dañen demasiado a las fibras. Preferiblemente, el punto de fusión de este material termoplástico será inferior a 190°C aproximadamente, y preferiblemente entre alrededor de 75°C y alrededor de 175°C. En cualquier caso, el punto de fusión de este material termoplástico no debe ser inferior a la temperatura en la cual es probable que se almacenen las estructuras absorbentes unidas térmicamente, cuando se utilizan en artículos absorbentes. El punto de fusión del material termoplástico no será inferior, típicamente, a 50°C aproximadamente.

Los materiales termoplásticos, y en particular las fibras termoplásticas, pueden estar hechas a partir de una diversidad de polímeros termoplásticos, incluyendo poliolefinas tales como el polietileno (por ejemplo PULPEX®) y polipropileno, poliésteres, copoliésteres, acetato de polivinilo, poliamidas, copoliamidas, poliestirenos, poliuretanos y copolímeros de cualquiera de los anteriores tales como el cloruro de vinilo/acetato de vinilo y similares. Los materiales termoplásticos adecuados incluyen fibras hidrófobas que han sido hidrofílicas, tales como las fibras termoplásticas tratadas con agente tensoactivo o tratadas con sílice obtenidas, por ejemplo, de las poliolefinas tales como polietileno o polipropileno, poliacrílicos, poliamidas, poliestirenos, poliuretanos y similares. La superficie de fibra termoplástica hidrófoba puede hacerse hidrófila por medio del tratamiento con un agente tensoactivo, tal como un agente tensoactivo no iónico o aniónico, por ejemplo, pulverizando la fibra con un agente tensoactivo, sumergiendo la fibra en un agente tensoactivo o incluyendo el agente tensoactivo como parte del polímero fundido en la producción de la fibra termoplástica. Al fundirse y resolidificarse, el agente tensoactivo tenderá a permanecer en las superficies de la fibra termoplástica. Los agentes tensoactivos adecuados incluyen los no iónicos tales como Brij® 76 fabricado por ICI Americas, Inc de Wilmington, Delaware (Estados Unidos) y varios agentes tensoactivos vendidos bajo la marca Pegosperse® de Glyco Chemical, Inc de Greenwich, Connecticut (Estados Unidos). Además de los agentes tensoactivos no iónicos, pueden utilizarse también agentes tensoactivos aniónicos. Estos agentes tensoactivos pueden ser aplicados a las fibras termoplásticas a niveles, por ejemplo, desde alrededor de 0,2 hasta alrededor de 1 gramo por centímetro cuadrado de fibra termoplástica.

Pueden hacerse fibras termoplásticas adecuadas a partir de un solo polímero (fibras monocomponentes), o pueden hacerse a partir de más de un polímero (por ejemplo, fibras bicomponentes). Por ejemplo, las “fibras bicomponentes” pueden referirse a fibras termoplásticas que comprenden un núcleo de la fibra hecho de un polímero que está encerrado dentro de una envoltura termoplástica hecha de un polímero diferente. El polímero que comprende la envoltura se funde frecuentemente a una temperatura diferente, típicamente inferior, que la del polímero que comprende el núcleo. Como resultado, estas fibras bicomponentes proporcionan una unión térmica debido a la fusión del polímero de la envoltura, al tiempo que retienen las características de resistencia deseables del polímero del núcleo.

Las fibras bicomponentes adecuadas para utilizar en la presente invención pueden incluir fibras para envoltura/núcleo con las siguientes combinaciones de polímero: polietileno/polipropileno, acetato de polietilvinilo/polipropileno, polietileno/poliéster, polipropileno/poliéster, copoliéster/poliéster y similares. Las fibras termoplásticas bicomponentes particularmente adecuadas para su utilización en esta invención son aquellas que tienen un núcleo de polipropileno o poliéster, y una envoltura de fusión más baja de copoliéster, acetato de polietilvinilo o polietileno (por ejemplo, las fibras bicomponentes DANAKLON®, CELBOND® o CHISSO®). Estas fibras bicomponentes pueden ser concéntricas o excéntricas. Según se utilizan aquí, los términos “concéntricas” y “excéntricas” se refieren a que la envoltura tenga o no un grosor que es uniforme o no uniforme, a través del área de la sección transversal de la fibra bicomponente. Puede ser deseable tener fibras excéntricas bicomponentes para proporcionar una mayor resistencia a la compresión con espesores menores de la fibra. Las fibras bicomponentes adecuadas para su uso en la presente invención pueden ser no arrugadas (es decir, dobladas). Las fibras bicomponentes pueden ser arrugadas por medios textiles típicos tales como, por ejemplo, un método de prensaestopa o un método de arrugado por engranajes para conseguir unas arrugas predominantemente bidimensionales o “planas”.

En el caso de fibras termoplásticas, su longitud puede variar dependiendo del punto de fusión en particular y de otras propiedades deseadas para estas fibras. Típicamente, estas fibras termoplásticas tienen una longitud desde alrededor de 0,3 hasta alrededor de 7,5 cm de largo, preferiblemente desde alrededor de 0,4 hasta alrededor de 3,0 cm de largo. Las propiedades, incluyendo el punto de fusión de estas fibras termoplásticas, puede ser ajustado también variando el diámetro (calibre) de estas fibras. El diámetro de estas fibras termoplásticas está definido típicamente en función de denier (gramos por 9000 metros) o de decitex (gramos por 10.000 metros dtex). Dependiendo de la configuración específica dentro de la estructura, las fibras termoplásticas adecuadas pueden tener un decitex en la gama desde muy por debajo de 1 decitex, tal como 0,4 decitex, hasta alrededor de 20 dtex.

Dichos materiales fibrosos pueden ser utilizados en forma individualizada cuando se produce el artículo absorbente, y en la línea se forma una estructura fibrosa tendida al aire. Dichas fibras pueden ser utilizadas también como una tela o tejido fibroso preformado. Estas estructuras son entregadas después para la producción del artículo, esencialmente en forma sin fin o muy larga (por ejemplo en un rollo o un carrete) y después se corta al tamaño apropiado. Esto puede hacerse en cada uno de tales materiales individualmente antes de ser combinados en otros materiales para formar el núcleo absorbente, o cuando se corta el propio núcleo y dichos materiales tienen la misma extensión que el núcleo.

Hay una gran variedad de formas de hacer tales telas o tejidos, y tales procesos son muy conocidos en la técnica.

Con relación a las fibras utilizadas para producir tales telas, no hay en principio casi ninguna limitación, aunque ciertos procesos específicos de formación y unión de las telas puede no ser totalmente compatible con ciertos tipos de materiales o fibras.

Cuando se considera a las fibras individualizadas como material de inicio para hacer una tela, éstas pueden ser extendidas en un medio fluido, (si este medio es gaseoso (aire), tales estructuras son denominadas “tendidas en seco”, si es líquido, tales estructuras son denominadas “tendidas en humedad”). El “tendido en húmedo” se utiliza ampliamente para producir tejidos de papel con una amplia gama de propiedades. Este término es utilizado muy comúnmente con materiales de celulosa, sin embargo, pueden incluirse también fibras sintéticas.

ES 2 185 927 T5

El “tendido en seco” se utiliza ampliamente para telas no tejidas y, frecuentemente, puede utilizarse el proceso de cardado para formar tales telas. También los “tejidos tendidos al aire” comúnmente conocidos caen dentro de esta categoría.

5 Se puede hacer una extrusión de un polímero fundido en fibras, las cuales pueden ser formadas directamente en una tela (es decir, omitiendo la etapa del proceso de fabricar fibras individuales que son formadas después como una tela en una etapa de proceso independiente). Las estructuras resultantes son denominadas comúnmente no tejidas del tipo vaciado por fundición o - si las fibras están significativamente más estiradas - telas unidas en hilatura.

10 Además, las telas pueden formarse también combinando una o más de las tecnologías de formación.

Con el fin de conferir cierta resistencia y propiedades de integridad a las estructuras de las telas, éstas son generalmente enlazadas. Las tecnologías más ampliamente utilizadas son (a) enlace químico o (b) enlace térmico mediante la fusión de una parte de la tela. Para esta última, las fibras pueden estar comprimidas, dando como resultado distintos puntos de unión, los cuales, por ejemplo para materiales no tejidos, pueden cubrir una parte significativa del área total, valores del 20% no son infrecuentes. O bien, particularmente útiles para las estructuras en las que se desean densidades bajas, puede ser aplicado un enlazado de “aire a través” donde las partes de los polímeros, por ejemplo del material de la envoltura de fibras de BiCo son fundidas por medio de aire caliente que pasa a través de la tela (frecuentemente tendida al aire).

20 Una vez formadas y enlazadas, las telas pueden tener un tratamiento adicional para modificar propiedades más específicas. Este puede ser, como uno de los muchos ejemplos posibles, un agente tensoactivo adicional para hacer más hidrófilas la fibras hidrófobas, o viceversa. Además, puede utilizarse un tratamiento mecánico posterior a la formación, tal como el descrito en la solicitud de patente europea 0.809.991 para impartir propiedades particularmente útiles a tales materiales.

Además, o alternativamente, a las telas fibrosas, los núcleos absorbentes pueden comprender otros materiales porosos, tales como espumas. Las espumas preferidas son materiales poliméricos de espuma absorbente de células abiertas, que son obtenidos por polimerización de una Emulsión de Aceite en Agua de Fase Interna Alta (en adelante denominada HIPE). Tales espumas poliméricas pueden ser formadas para cumplir el requisito de propiedades de almacenamiento, así como el requisito de propiedades de distribución.

35 Las espumas obtenidas por HIPE que cumplen tanto el requisito de distribución como el de almacenamiento para su uso en la presente invención están descritas en la solicitud de patente en trámite de Estados Unidos con el número de serie 08/563.866 (de DesMarais y otros), presentada el 25 de Noviembre de 1995 (en adelante denominada “solicitud ’866”), cuya divulgación está incorporada aquí como referencia; en la patente de Estados Unidos en trámite núm. 5.849.805; en la patente de Estado Unidos 5.387.207 (de Dyer y otros), publicada el 7 de Febrero de 1995; y en la patente de Estados Unidos 5.260.345 (de DesMarais y otros) publicada el 19 de Noviembre de 1993.

40 Las espumas poliméricas útiles en la presente invención son aquellas que son relativamente de células abiertas. Esto significa que las células individuales de la espuma están en comunicación completa y sin obstrucciones con las células colindantes. Las células de tales estructuras de espuma sustancialmente de células abiertas tienen unas aberturas intercelulares o “ventanas que son suficientemente grandes para permitir la transferencia fácil de fluido desde una célula a otra dentro de la estructura de la espuma.

45 Estas estructuras de espuma, sustancialmente de células abiertas, tienen generalmente un carácter reticulado con las células individuales que está definido por una pluralidad de telas ramificadas, mutuamente conectadas y tridimensionales. Las hiladas de material polimérico que componen estas telas ramificadas pueden ser denominadas “riostras”. Las espumas de células abiertas que tienen una estructura típica del tipo de riostra están ilustradas a modo de ejemplo en las fotomicrografías de las figuras 1 y 2 de la solicitud ’866. Según se utiliza aquí, un material de espuma es “de células abiertas” si al menos el 80% de las células en la estructura de la espuma que tienen un tamaño de al menos una micra están en comunicación fluidica con al menos una célula contigua.

55 Además de ser de células abiertas, estas espumas poliméricas son suficientemente hidrófilas para permitir que la espuma absorba fluidos acuosos en la cantidad especificada a continuación. Las superficies internas de las estructuras de la espuma se hacen hidrófilas por medio de agentes tensoactivos residuales hidrofilizantes que se dejan en la estructura de la espuma tras la polimerización, o por medio de procedimientos seleccionados de tratamiento de la espuma después de la polimerización.

60 Las espumas poliméricas pueden ser preparadas en forma de espumas poliméricas plegadas (es decir, no expandidas) las cuales, en contacto con fluidos acuosos, se expanden y absorben tales fluidos. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos en trámite 5.650.222 y la patente de Estados Unidos 5.387.207. Estas espumas poliméricas plegadas se obtienen normalmente acelerando la fase acuosa de la espuma HIPE polimerizada a través de fuerzas de compresión, y/o secando térmicamente y/o eliminando el agua en vacío. Tras la compresión, y/o el secado térmico/eliminación de agua en vacío, la espuma polimérica está en un estado plegado o no expandido. Las espumas no plegables, tales como las descritas en la patente en trámite de Estados Unidos 5.849.805 y en la patente de Estados Unidos 5.260.345, son útiles también como material de distribución.

Polímeros o hidrogeles superabsorbentes

Opcionalmente, y a menudo preferiblemente, las estructuras absorbentes de acuerdo con la presente invención, pueden comprender polímeros superabsorbentes o hidrogeles. Los polímeros absorbentes para la formación de hidrogeles útiles en la presente invención incluyen una diversidad de polímeros sustancialmente insolubles en agua, pero hinchables por agua, capaces de absorber grandes cantidades de líquidos. Tales materiales poliméricos son denominados también comúnmente "hidrocoloides" o materiales "superabsorbentes". Estos polímeros absorbentes para la formación de hidrogeles tienen, preferiblemente, una multiplicidad de grupos aniónicos, funcionales, tales como los grupos del ácido sulfónico y, más típicamente, de carboxilo. Ejemplos de polímeros adecuados para ser utilizados en la presente invención incluyen aquellos que están preparados a partir de monómeros polimerizables, no saturados y que contienen ácidos.

Algunos de los monómeros no ácidos pueden ser incluidos también, usualmente en cantidades menores, para preparar los presentes polímeros absorbentes de formación de hidrogeles. Tales monómeros no ácidos pueden incluir, por ejemplo, los ésteres solubles en agua o dispersables en agua de los monómeros que contienen ácido, así como monómeros que no contienen en absoluto grupos de carboxilo o de ácido sulfónico. Ejemplos de tales materiales bien conocidos están descritos en la patente de Estados Unidos 4.076.663 (de Masuda y otros), publicada el 28 de Febrero de 1978 y en la patente de Estados Unidos 4.062.817 (de Westerman, publicada el 13 de Diciembre de 1977).

Los polímeros absorbentes para la formación de hidrogeles, adecuados para la presente invención, contienen grupos carboxilo. Estos polímeros incluyen copolímeros hidrofilizados por inserción en almidón-acrilonitrilo, copolímeros parcialmente neutralizados por inserción en almidón-acrilonitrilo, copolímeros por inserción en almidón-ácido acrílico, copolímeros parcialmente neutralizados por inserción en almidón-ácido acrílico, copolímeros jabonosos de acetato de vinilo-éster acrílico, copolímeros hidrolizados de acrilonitrilo o acrilamida, polímeros ligeramente entrelazados en red de cualquiera de los copolímeros anteriores, ácido poliacrílico parcialmente neutralizado, y polímeros ligeramente entrelazados en red de ácido poliacrílico parcialmente neutralizado. Estos polímeros pueden ser utilizados solos o en forma de una mezcla de dos o más polímeros diferentes. Ejemplos de estos materiales poliméricos están divulgados en la patente de Estados Unidos 3.661.875, en la patente de Estados Unidos 4.076.663, en la patente de Estados Unidos 4.093.776, en la patente de Estados Unidos 4.666.983 y en la patente de Estados Unidos 4.734.478.

Los materiales de polímero más preferidos para su uso en la fabricación de partículas formadoras de hidrogel son polímeros ligeramente entrelazados en red de ácido poliacrílicos parcialmente neutralizados y derivados almidonados del mismo. Más preferiblemente, las partículas formadoras de hidrogel comprenden desde alrededor del 50 hasta alrededor del 95%, preferiblemente alrededor del 75%, de ácido poliacrílico neutralizado y ligeramente entrelazado en red (es decir, poli(acrilato de sodio/ácido acrílico)).

Como se ha descrito anteriormente, los polímeros absorbentes formadores de hidrogel están, preferiblemente, ligeramente entrelazados en red. El entrelazado en red sirve para hacer a los polímeros sustancialmente insolubles en agua y, en parte, determina la capacidad de absorción y las características de contenido extraíble de polímero de las partículas precursoras y de las macroestructuras resultantes. Los procesos para entrelazar los polímeros en red y los agentes típicos de entrelazado en red están descritos con más detalles en la patente de Estados Unidos referenciada anteriormente 4.076.663 y en la patente DE-A-4020780 (de Dahmen).

Los materiales superabsorbentes pueden ser utilizados en forma de partículas o en forma fibrosa y pueden ser también otros elementos combinados para formar estructuras preformadas.

Aunque se han descrito separadamente los elementos individuales, la estructura o subestructura absorbente puede ser hecha combinando uno o más de estos elementos.

Sin la intención de un efecto limitativo, a continuación se describen combinaciones adecuadas:

- Polímero particular superabsorbente (SAP) mezclado con fibras de celulosa u otras fibras. Aunque el principio básico está bien establecido y es bien conocido, al intentar reducir la estrechez de los artículos, se han empleado recientemente cada vez mayores proporciones de peso del SAP a las fibras. Dentro de este alcance, la combinación del SAP con aglomerantes tales como los adhesivos fundidos en caliente (tales como los divulgados en la patente EP-A-0.695.541) o con materiales poliméricos fundibles (tales como las partículas PE) pueden ser una herramienta adecuada para inmovilizar el SAP;

- Formación SAP de una subestructura mediante entrelazado entre partículas;

- SAP fibroso mezclado con otras fibras, o formación de una tela de SAP fibroso;

- Estructuras de espuma que comprenden diferencias en los tamaños de los poros, etc.

Artículos absorbentes mejorados

Tras haber descrito los artículos absorbentes y los materiales, estructuras, componentes y subcomponentes adecuados en términos generales, a continuación se describirán las características específicas de acuerdo con la presente

invención. Con ello, se pone el foco en la descripción de la manipulación de las descargas de orina de los respectivos portadores, y en el requisito resultante de manejo de la orina en las estructuras absorbentes.

Sin embargo, debe observarse que los mismos mecanismos de manejo de fluidos son aplicables a otras descargas principalmente basadas en agua, tales como heces de muy baja viscosidad o fluidos menstruales.

Regiones de artículos absorbentes

Generalmente, los artículos higiénicos absorbentes están orientados a ser llevados alrededor del extremo inferior del torso del cuerpo. Es una característica esencial del diseño de estos artículos cubrir las regiones del cuerpo donde tienen lugar las descargas ("regiones de descarga"), que se extienden alrededor de las respectivas aberturas del cuerpo. Las respectivas zonas del artículo absorbente que cubren las regiones de descarga son denominadas correspondientemente "zonas de carga". Así, durante el uso, los artículos están dispuestos generalmente sobre el portador de manera tal que se extienden (estando el portador en posición de pie) desde la parte entre las piernas hacia arriba, tanto en la parte frontal como en la posterior.

Generalmente, tales artículos tienen una dimensión en longitud que excede de su dimensión en anchura, por lo que el artículo se lleva de forma tal que el eje de la dimensión de la longitud está alineado con la dirección de la altura del portador cuando está de pie, mientras que la dirección de la anchura del artículo está alineada con una línea que se extiende desde la izquierda hasta la derecha del portador.

Debido a la anatomía del portador humano, el espacio entre las piernas del portador confina generalmente el espacio disponible para el artículo en esta región. Para un buen ajuste, un artículo absorbente debe ser diseñado de forma tal que se ajuste bien en la región de la entrepierna. Si la anchura del artículo es excesivamente ancha con relación a la anchura de la entrepierna del portador, el artículo puede deformarse, lo cual podría resultar en un rendimiento deteriorado y un confort reducido en el portador.

El punto en el que el artículo tiene su menor anchura para ajustar mejor entre las piernas del portador coincide entonces con el punto del portador donde la distancia entre las piernas es más estrecha, y es denominado, para el ámbito de la presente invención, como "punto de la entrepierna".

Si el punto de la entrepierna de un artículo no es obvio por su forma, pueden determinarse colocando el artículo sobre el portador del grupo de usuarios al que va destinado (por ejemplo, un niño) preferiblemente en posición de pie, y colocando después un filamento extensible alrededor de sus piernas en una configuración en forma de ocho. El punto del artículo correspondiente al punto de intersección del filamento se estima que es el punto de la entrepierna del artículo y, consecuentemente, también del núcleo absorbente que está fijado dentro de este artículo.

Aunque este punto de la entrepierna del artículo está frecuentemente en el centro del artículo (en dirección longitudinal), este no es el caso necesariamente. Podría ser muy bien que la parte del artículo que está destinada a ser llevada en la parte frontal sea menor que la parte posterior (o trasera), ya sea en la dimensión de la longitud, o en la anchura, o en ambas, o en la zona de la superficie. Además, no es necesario que el punto de la entrepierna está situado en el centro del núcleo absorbente, en particular cuando el núcleo absorbente no está colocado centrado longitudinalmente dentro del artículo.

La región de la entrepierna es la zona que rodea el punto de la entrepierna, de manera que cubre las respectivas aberturas del cuerpo, que son las respectivas zonas de descarga. A menos que se mencione lo contrario, esta región se extiende en una longitud del 50% de la longitud total del núcleo (que a su vez está definida como la distancia entre los bordes frontal y posterior de la cintura en el núcleo, que podría ser aproximada por líneas rectas perpendiculares a la línea longitudinal central). Si el punto de la entrepierna está situado en el centro del artículo, entonces la región de la entrepierna comienza (contando desde el borde frontal del núcleo) en el 25% de la longitud total y se extiende hasta el 75% de la longitud total del núcleo. O bien, el cuarto frontal y posterior de la longitud del núcleo absorbente no pertenecen a la región de la entrepierna, y el resto sí.

La región de la entrepierna, como 50% de la longitud total del núcleo absorbente, ha sido generada para los pañales de los bebés, donde se ha confirmado que es el medio adecuado para describir los fenómenos de manejo de los fluidos. En términos más generales, esta región de la entrepierna del artículo no debería extenderse más allá de la región de descarga del portador.

Sin embargo, si el punto de la entrepierna está situado de forma descentrada del punto medio del artículo, la región de la entrepierna sigue cubriendo el 50% de la longitud total del artículo (en dirección longitudinal), sin estar distribuida uniformemente entre frontal y posterior, sino ajustada proporcionalmente a este descentramiento.

Como ejemplo de un artículo con una longitud total del núcleo de 500 mm, y con un punto de la entrepierna que está centrado, la región de la entrepierna se extenderá desde 125 mm de distancia al borde frontal hasta 375 mm de distancia al borde frontal. O bien, si el punto de la entrepierna está descentrado 50 mm hacia el borde frontal del núcleo, (por ejemplo, 200 mm de distancia desde el borde frontal del núcleo), la región de la entrepierna se extiende desde 100 mm hasta 350 mm.

ES 2 185 927 T5

En términos generales, para un artículo con una longitud total L_c del núcleo, un punto de entrepierna a una distancia L_{cp} desde el borde frontal del núcleo y una longitud de la zona de la entrepierna de L_{cz} , el borde frontal de dicha zona de entrepierna estará situado a una distancia

$$L_{fecz} = L_{cp} * (1 - L_{cz}/L_c)$$

Por ejemplo, el artículo absorbente puede ser un pañal para bebé, para ser llevados por niños (es decir, de alrededor de 12 a 18 kg de peso), por lo que el tamaño del artículo en el comercio es generalmente denominado de talla MAXI. Entonces el artículo ha de ser capaz de recibir y retener los materiales de las heces y la orina, mientras que para el contexto de la presente invención, la región de la entrepierna ha de ser capaz de recibir principalmente cargas de orina.

El área y tamaño totales de la región de la entrepierna dependen también, naturalmente, de la anchura respectiva del núcleo absorbente, es decir, si el núcleo es más estrecho en la región de la entrepierna que fuera de la región de la entrepierna, la región de la entrepierna tiene un área (superficie) menor que el área restante del núcleo absorbente.

Aunque puede contemplarse que los límites entre la región de la entrepierna y el resto del artículo pueden ser también curvilíneos, en la presente descripción se consideran aproximados a líneas rectas, perpendiculares al eje longitudinal del artículo.

La “región de la entrepierna” está confinada además por la anchura del núcleo en su región respectiva, y el “área de la región de la entrepierna” por la superficie definida por la longitud de la región de la entrepierna y la respectiva anchura.

Como elemento complementario a la región de la entrepierna, el núcleo absorbente comprende también al menos una pero principalmente dos regiones de la cintura, extendiéndose hacia el frontal y/o la parte posterior del núcleo absorbente fuera de la región de la entrepierna.

Capacidad de diseño y capacidad máxima de almacenamiento

Con el fin de poder comparar los artículos absorbentes según condiciones de utilización variables, o artículos de distintos tamaños, se ha encontrado que la “capacidad de diseño” es una medida adecuada.

Por ejemplo, los bebés representan un grupo típico de utilización, pero incluso dentro de este grupo la cantidad de carga de orina, frecuencia de la carga y composición de la orina variarán ampliamente desde los bebés más pequeños (recién nacidos) a los niños por un lado, pero también variarán entre distintos niños individualmente.

Otro grupo de usuarios pueden ser los niños mayores que todavía sufren cierta forma de incontinencia.

Aunque el experto en la técnica será capaz de transferir fácilmente las enseñanzas a otros tamaños para su discusión adicional, se pondrá el foco en los niños más pequeños. Para tal usuario, se han encontrado suficientemente representativas las cargas de orina de hasta 75 ml por micción, con un promedio de cuatro micciones por periodo de puesta de la prenda, dando como resultado una carga total de 300 ml y unas tasas de micción de 15 ml/segundo.

De aquí que tales artículos capaces de cumplir con tales requisitos deban tener la capacidad de recoger tales cantidades de orina, lo que será denominado en discusiones adicionales como “capacidad de diseño”.

Estas cantidades de fluido han de ser absorbidas por materiales que puedan almacenar hasta un máximo los fluidos corporales, o al menos las partes acuosas de estos, de forma tal que solo quede un poco de fluido, si queda algo, sobre la superficie del artículo enfrentada a la piel del portador. El término “máximo” se refiere en un aspecto a la situación del artículo absorbente en periodos largos de puesta de la prenda, en otro aspecto a los materiales absorbentes que alcanzan su capacidad “máxima” cuando están equilibrados con su entorno. Esto puede ser en un artículo absorbente bajo condiciones de uso real tras largos periodos de puesta, o puede ser también en un procedimiento de prueba para materiales puros o materiales compuestos. Como muchos de estos procesos bajo consideración tienen un comportamiento cinético asintótico, una persona experta en la técnica considerará fácilmente las capacidades “máximas” a alcanzar cuando se ha alcanzado la capacidad real con un valor suficientemente cercano al punto asintótico, por ejemplo con relación a la precisión del equipo de medida.

Como un artículo absorbente puede comprender materiales que están diseñados principalmente para almacenar hasta el máximo los fluidos y otros materiales que están diseñados principalmente para satisfacer otras funciones tales como la adquisición y/o distribución del fluido, pero que todavía tienen una cierta capacidad de almacenamiento hasta su máximo, los materiales adecuados del núcleo de acuerdo con la presente invención están descritos sin intentar separar artificialmente tales funciones. No obstante, la capacidad máxima de almacenamiento del núcleo absorbente en su totalidad puede ser determinada para regiones del mismo, para estructuras absorbentes o incluso para subestructuras, pero además para materiales utilizados en cualquiera de los anteriores.

Como se ha descrito en lo que antecede para variar las dimensiones del artículo, un experto en la técnica será capaz de adoptar fácilmente las capacidades de diseño apropiadas para otros grupos de usuarios que se pretendan.

Perfiles

Un elemento importante de la presente invención es una configuración específica de la capacidad absorbente total en las diversas regiones del artículo absorbente, de forma tal que el ajuste del artículo absorbente sobre el cuerpo del portador continúe siendo confortable aún cuando el artículo esté cargado cerca de su capacidad de diseño o la haya alcanzado.

Esta configuración específica apunta esencialmente a proporcionar solamente algo de capacidad máxima de almacenamiento en la región de la entrepierna.

La capacidad de una región específica puede ser determinada por:

- los pesos básicos del material absorbente en consideración (expresado en gramos de material por unidad de superficie)
- las capacidades absorbentes de los materiales (expresadas en capacidad de ml por gramo de material)
- la superficie de dicha región, definida para la presente discusión por la dimensión longitudinal de la región y la anchura respectiva (no necesariamente constante) a lo largo de esta dimensión.

Los dos primeros factores pueden ser combinados para la capacidad básica (expresada en ml por unidad de superficie).

Si cualquiera de estos parámetros (es decir, la anchura, los pesos básicos o la composición) no es constante, un experto en la técnica será capaz de calcular fácilmente los respectivos factores de ponderación o promedios, tales como resumiendo (o integrando) el parámetro que varía y dividiendo por el respectivo parámetro por el que se ha hecho el resumen.

De aquí que una manera de expresar el requisito de poca Capacidad Máxima de Almacenamiento en la región de la entrepierna es definiendo que la región de la entrepierna tiene una capacidad básica inferior que la parte restante de la estructura absorbente.

Entonces, la capacidad básica de la región de la entrepierna no debería ser mayor que 0,9 veces la capacidad media básica de las partes restantes del núcleo absorbente, preferiblemente inferior a 0,7 veces. Sin embargo, el diseño preferido tiene una capacidad básica aún más reducida en la región de la entrepierna, aún inferior a 0,3 veces la capacidad de las partes restantes del núcleo absorbente. La región de la entrepierna puede tener una capacidad básica uniforme o comprender subregiones con capacidades básicas variables. En un diseño específico preferido, partes de la región de la entrepierna no tienen esencialmente ninguna capacidad máxima básica de almacenamiento y tales partes pueden cubrir el 50% de la superficie de la región de la entrepierna o más.

Otra manera de describir este requisito de disponer de una capacidad absorbente baja en la región de la entrepierna es observando regiones en secciones a lo largo del núcleo absorbente, tal como haciendo secciones del núcleo absorbente en una región frontal, media o posterior, o en una región que tenga el 50% de la longitud total del núcleo y comparándola con las restantes secciones del núcleo. La capacidad seccional máxima de almacenamiento de fluido de la región de la entrepierna debería ser pues inferior al 49% de la capacidad máxima de almacenamiento del núcleo absorbente completo. Más preferiblemente, para un ajuste aún más mejorado cuando está cargada, es preferible una capacidad absorbente en la región de la entrepierna aún menor, por ejemplo inferior a 41% de la capacidad absorbente total, o incluso es aún más preferible que sea inferior al 23%.

El perfil de distribución de la capacidad máxima de almacenamiento puede ser determinado calculándolo a partir de materiales de las respectivas regiones, o también medido por ejemplo cortando un artículo en secciones que tengan una dimensión de longitud conocida y determinando la capacidad absorbente por sección.

Si, como ocurre a menudo en artículos absorbentes modernos, se utilizan materiales superabsorbentes como material de almacenamiento máximo, una manera adicional de definir el requisito de baja capacidad de absorbencia en la región de la entrepierna es a través de limitar la capacidad superabsorbente en analogía con la capacidad absorbente total ya descrita, es decir, teniendo menos del 49% de capacidad superabsorbente, preferiblemente menos del 41% y más preferiblemente menos del 23% en la región de la entrepierna.

Así, el "perfil inverso" de la capacidad absorbente máxima puede ser conseguido por medio de dos modos diferentes, no exclusivos:

El primero comienza desde una "capacidad básica" constante a través del artículo absorbente y el perfil se consigue dando forma al artículo de manera que la región de la entrepierna tenga una superficie menor que las regiones restantes. Consecuentemente, las "capacidades seccionales" a lo largo serán mayores en las secciones que estén fuera de la región de la entrepierna.

ES 2 185 927 T5

El segundo comienza con una “capacidad básica” reducida en la “región de la entrepierna”, la cual, incluso para un núcleo con forma rectangular, proporcionaría menos capacidad en la región de la entrepierna.

Naturalmente, las combinaciones de las dos opciones pueden afinar más el perfil.

Además de la recolocación de la capacidad absorbente lejos de la región de la entrepierna, puede ser deseable no distribuir la capacidad de almacenamiento de fluidos uniformemente entre las partes frontal y posterior. En lugar de eso, puede ser preferible ajustar la capacidad de distribución a los requisitos específicos de la anatomía del portador y a la situación de uso que tenga lugar con más frecuencia. Por ejemplo, para pañales de bebés destinados a ser llevados por niños activos, es deseable disponer de menos capacidad en la región frontal que en la región posterior. Además, para gente adulta con incontinencia, que a veces pueden llevarlo en la cama, puede ser beneficiosa una distribución de capacidad máxima de almacenamiento asimétrica hacia la parte posterior (tal como el descrito en el documento EP-A-0.692.232).

De acuerdo con la invención menos de un tercio de la capacidad máxima de almacenamiento que está situada fuera de la región de la entrepierna está situada hacia delante, es decir, en la región frontal de la cintura, y al menos dos tercios, están situados en la parte posterior del artículo.

Sin embargo, hay un requisito adicional implicado por los diseños anteriores, que es el de proporcionar un buen rendimiento de rehumedecimiento. Como se ha descrito anteriormente, la zona de la carga del artículo absorbente está generalmente en la región de la entrepierna. Sin embargo, la capacidad de almacenamiento de líquido está situada preferiblemente fuera de la región de la entrepierna. Consecuentemente, el líquido descargado ha de ser transportado desde la zona de carga hasta la zona de almacenamiento, ya sea a tasas de transporte de fluido suficientemente altas para exceder de la entrega de líquido al artículo, o bien en combinación con una capacidad de manejo intermedio del fluido, pero en cualquier caso sin impactar negativamente en la sequedad de la superficie del artículo hacia el portador, tal como puede medirse con el método de colágeno rehumedecido tras la adquisición.

Tras una agresión, es una funcionalidad esencial del artículo absorbente retener los fluidos descargados firmemente para evitar la sobre-hidratación de la piel del portador. Si el artículo absorbente no está funcionando bien en este aspecto, el líquido procedente del núcleo absorbente que vuelve hacia la piel, a menudo llamado rehumedecimiento, puede tener efectos negativos sobre las condiciones de la piel, lo que puede ser observado, por ejemplo, como irritaciones de la piel.

Ha sido averiguado que cuando se somete a la prueba de colágeno rehumedecido tras la adquisición, como se ha descrito aquí, los resultados de menos de 180 mg proporcionan un rendimiento aceptable, pero esos productos de buen rendimiento proporcionan un rendimiento de menos de 80 mg, preferiblemente de menos de 70 mg, o incluso más preferiblemente de menos de 50 mg.

Con el fin de conseguir las propiedades de transporte de fluido y del almacenamiento intermedio de fluido requeridos, a menudo se utiliza el mecanismo de transporte capilar. Tal mecanismo depende en gran medida de los capilares que se forman. Sin embargo, tal transporte necesita no solamente ser capaz de superar ciertas alturas, sino que también necesita tener una tasa de transporte de fluidos suficientemente alta. Así, los materiales adecuados no solamente deben ser capaces de alcanzar rápidamente las alturas verticales requeridas tales como las de la prueba de drenaje vertical, sino que también deben transportar suficiente cantidad de fluido a tales alturas. Se ha averiguado que ciertos materiales útiles transportan fluidos a una altura de drenaje de 8,3 cm en menos de 13 segundos, o alturas de drenaje de 12,4 cm en menos de 45 segundos. Pero no solo es importante el tiempo en alcanzar ciertas alturas, sino que también el flujo a 8,3 cm debe ser preferiblemente mayor que 0,32 ml/s/cm², o preferiblemente mayor que 0,16 ml/s/cm² a una altura de 12,4 cm.

Estos requisitos, así como los materiales adecuados para satisfacer tales requisitos, han sido divulgados en el documento EP-A-0.809.991, que divulga además los requisitos de rendimiento de rehumedecimiento y/o sequedad de la piel y de adquisición. Sin embargo, no se hace en ese documento ninguna consideración con respecto a los aspectos de ajuste de un artículo cargado, por lo que los requisitos de rendimiento se han conseguido utilizando perfiles de distribución de capacidad convencionales.

Preferiblemente, los artículos tienen una tasa de adquisición de más de 3,5 ml/s en la prueba de adquisición según se ha descrito aquí, preferiblemente de más de 4,0 ml/s, más preferiblemente de más de 4,2 ml/s para el primer vertido, o 0,5 ml/s, preferiblemente de más de 0,6 ml/s, más preferiblemente de más de 0,7 ml/s en el cuarto vertido.

Procedimientos de prueba

Generalidades

Todas las pruebas han sido llevadas a cabo alrededor de 22 +/- 2°C y a 35 +/- 15% de humedad relativa. La orina sintética utilizada en los métodos de prueba es conocida comúnmente como Jayco SynUrine y está disponible en la compañía Jayco Pharmaceuticals Company de Camp Hill, Pennsylvania, Estados Unidos. La fórmula de la orina sintética es 2,0 g/l de KCl; 2,0 g/l de Na₂SO₄; 0,85 g/l de (NH₄)H₂PO₄; 0,15 g/l de (NH₄)₂HPO₄; 0,19 g/l de CaCl₂; y

ES 2 185 927 T5

0,23 g/l de MgCl_2 . Todos los productos químicos son de grado reactivo. El pH de la orina sintética está en la gama de 6,0 a 6,4.

Prueba de drenaje vertical

5

La prueba de drenaje vertical tiene como objetivo evaluar el tiempo requerido para que el frente de un fluido alcance una cierta altura en una disposición vertical, es decir, contra la gravedad, así como la cantidad de fluido recogida por el material durante ese tiempo.

10

El principio de esta prueba es colocar una muestra en un portador de muestras equipado con electrodos en forma de patillas, funcionando ambos de manera que fijan la muestra en una posición vertical y permiten la generación de una señal eléctrica de temporización. El depósito de fluido está situado en una báscula, de forma tal que puede supervisarse la dependencia del tiempo de la recogida de fluido en la muestra que resulta del drenaje vertical. Aunque no es esencial para la prueba, la prueba se ejecuta basándose en un equipo disponible comercialmente, el EKOTESTER de Ekotec

15

Industrietechnik GMBH, de Ratingen, Alemania, que permite también el proceso electrónico de los datos.

La disposición de la prueba se representa esquemáticamente en las figuras 3 a y b.

20

El equipo está hecho esencialmente de perspex (hoja acrílica) y comprende un depósito (310) de fluido para contener 929 gramos de fluido de prueba a una altura (311) del nivel de líquido de 17 mm y un portador (320) de muestras. Este depósito es colocado en una báscula (315) con una precisión de 0,1 gramo, tal como la fabricada por Mettler GMBH, tipo PM3000. Opcionalmente, e indicada a través de la conexión (316), esta báscula puede conectarse a un dispositivo electrónico (342) de recogida de datos.

25

El portador (320) de muestras es esencialmente una placa de perspex de una anchura (330) de 10 cm, una longitud (331) de 15 cm, y un espesor de alrededor de 5 mm (no ilustrada). Unos medios (325) de fijación se extienden más allá de estas dimensiones en la dirección (332) que se convierte en la dirección de subida durante la prueba para asegurar una colocación reproducible exactamente en dirección vertical (es decir, la dirección de la gravedad) con una profundidad (333) de inmersión reproducible del borde inferior (321) del portador de muestras de 12 mm en el nivel del fluido de prueba del depósito (310) durante la prueba. El portador (320) de muestras está equipado además con 9 patillas (326) de electrodos de cátodo, dispuestos en tres filas a distancias (334, 335, 336) de 56 mm, 95 mm y 136 mm, respectivamente, desde el borde inferior (321) del portador de muestras. Hay tres electrodos en cada una de estas filas, separados uniformemente a distancias (337) de 28 mm el uno del otro, y los que están situados en el borde longitudinal están separados a distancias (338) de 22 mm desde estos bordes. Las patillas de electrodo tienen una longitud de alrededor de 10 mm, un diámetro de alrededor de 1 mm y están ligeramente afilados en su extremo para facilitar la aplicación de la muestra. Las patillas de electrodo están hechas de metal. Hay situada una patilla adicional (327) de electrodo de ánodo a 5 mm junto a la patilla central del electrodo del cátodo de la fila inferior. El ánodo (327) y los 9 cátodos (326) están conectados (indicado esquemáticamente en la figura 3a (328) para dos patillas de cátodo y la patilla de ánodo) a un dispositivo (341) de temporización, lo cual permite supervisar el momento en el cual se cierra el circuito eléctrico entre el ánodo y los cátodos individuales, por ejemplo con un fluido de prueba de electrolito en una muestra de prueba rehumedecida que se sitúa entre estos electrodos.

30

35

40

45

Como contraste a los procedimientos generales descritos anteriormente, este equipo está situado, y la prueba es ejecutada, en una cubierta controlada en temperatura y fijada a 37°C, que no se desvía más de 3°C. El fluido de prueba se prepara también a 37°C en un baño de agua de temperatura controlada, durante un tiempo suficiente para permitir una temperatura constante del fluido.

50

El fluido de prueba llena el depósito (310) de manera que tenga una superficie (312) del fluido a nivel con la altura requerida (311), por ejemplo añadiendo una cantidad predeterminada de fluido, tal como 927,3 gramos mas/menos 1 gramo.

55

La muestra de la prueba es equilibrada en condiciones de laboratorio (véase lo anterior) y puesta en el ambiente de 37°C justamente antes de la prueba. Además, antes de la prueba, se mide el calibre de la prueba como se ha indicado anteriormente.

60

La muestra de la prueba es cortada a un tamaño de 10 cm por 15 cm por cualquier medio conveniente que evite en lo posible los efectos de compresión en los bordes del corte, por ejemplo un cortador de muestras como el de JDC Corporation, o con cortadores afilados como un escalpelo o, menos preferido, con unas tijeras afiladas.

65

La muestra de la prueba se coloca cuidadosamente sobre un portador de muestras de forma tal que los bordes coincidan con los bordes inferior y laterales (321 y 322) del portador de muestras, es decir, de forma tal que no se extienda hacia fuera de la placa del portador de muestras. Al mismo tiempo, la muestra ha de estar en una disposición esencialmente plana pero sin esfuerzos, es decir, no debe formar ondas ni estar bajo tensión mecánica. Debe tenerse cuidado de que la muestra esté solamente en contacto directo con las patillas de electrodo y que no esté en contacto con la placa de perspex del portador.

El portador (320) de muestras es colocado después en posición vertical dentro del depósito (310) de fluidos, de manera que el portador (320) de muestras así como la muestra de prueba queden inmersas exactamente a una

ES 2 185 927 T5

profundidad (333) de 12 mm dentro del fluido. Consecuentemente, los electrodos estarán ahora a unas distancias (343, 338 y 339) de 44 mm, 83 mm y 124 mm, respectivamente del nivel (312) de fluido. Como la inmersión del portador de muestras cambia la lectura de la báscula (315), ésta está tarada con una cantidad predeterminada insertando el portador de muestras sin ninguna muestra, por ejemplo con 6 gramos.

Se debe reconocer que, al colocar el portador (320) de muestras y la muestra de prueba en una disposición no inclinada, ha de ser muy precisa por un lado, pero también muy rápida, ya que el material empezará a chupar y drenar al primer contacto con el fluido. Un marco (350), en el cual puede insertarse fácilmente el portador de muestras con unos medios (325) de fijación, es parte también del EKOTESTER, pero pueden utilizarse otros medios para conseguir una fijación rápida y sin inclinación.

La lectura de la báscula es supervisada en función del tiempo, inmediatamente después de colocar la muestra. Se ha encontrado ventajoso conectar la báscula a un equipo informático (340), tal como el que es parte del EKOTESTER.

Tan pronto como el fluido alcanza la primera fila y cierra la conexión eléctrica entre el ánodo (327) y los cátodos (326), estos tiempos pueden ser registrados por cualquier medio de temporización, siendo un ejemplo adecuado la unidad temporizadora (341) del EKOTESTER. Aunque podría hacerse un tratamiento adicional de los datos con cada uno de los tres valores de tiempo de una fila, los datos adicionales se refieren al promedio de los tres electrodos por fila, que generalmente no se extienden más de aproximadamente $\pm 5\%$ del promedio.

Así, los datos generados son:

- la cantidad de fluido dependiente del tiempo que es recogida por la muestra tras la inmersión, y
- el tiempo requerido para que el fluido alcance ciertas alturas.

A partir de estos, para cada una de las tres alturas pueden leerse y recogerse dos valores importantes:

Primero, los tiempos en segundos hasta que el fluido alcanza las alturas respectivas.

Segundo el “flujo acumulado” para cada una de las alturas, dividiendo

- la cantidad de fluido recogido por la muestra en el momento en el que se alcanza la altura
- por ese tiempo
- y por la sección transversal según la define la medida del calibre y por la anchura de la muestra de 10 cm.

Prueba de adquisición

Haciendo referencia a la figura 4, se carga una estructura absorbente (410) con un vertido de 75 ml de orina sintética a razón de 15 ml/s utilizando una bomba (Modelo 7520-00, suministrada por Cole Parmer Instruments., Chicago, Estados Unidos), a partir de una altura de 5 cm por encima de la superficie de la muestra. El tiempo para absorber la orina se registra por medio de un temporizador. El vertido se repite precisamente a intervalos de 5 minutos hasta que el artículo esté suficientemente cargado. Se generan datos de prueba actuales cargando cuatro veces.

La muestra de prueba, que puede ser un artículo absorbente completo o una estructura absorbente que comprenda un núcleo absorbente, una lámina anterior y una lámina posterior, se dispone de manera que descansa plano sobre una plataforma 411 de espuma dentro de una caja de perspex (solo se muestra la base 412 del mismo). Se coloca una placa 413 de perspex que tiene una abertura en su centro de 5 cm de diámetro sobre la parte superior de la muestra en la zona de carga de la estructura. La orina sintética se introduce en la muestra a través del cilindro 414 ajustado y pegado a la abertura. Los electrodos 415 están situados en la superficie inferior de la placa, en contacto con la superficie de la estructura absorbente 410. Los electrodos están conectados al temporizador. Las cargas 416 están colocadas sobre la parte superior de la placa para simular, por ejemplo, el peso de un bebé. Se consigue una presión de alrededor de 50 g cm^{-2} (0,7 psi) colocando los pesos 416, por ejemplo para la talla MAXI disponible comúnmente de 20 kg.

A medida que se introduce el líquido de prueba en el cilindro, se sube típicamente a la parte superior de la estructura absorbente, completando así un circuito eléctrico entre los electrodos. El fluido de prueba es transportado desde la bomba al conjunto de prueba mediante un tubo de alrededor de 8 mm de diámetro, el cual se mantiene lleno de fluido de prueba. Así el fluido comienza a abandonar el tubo al mismo tiempo que empieza a funcionar la bomba. En ese momento se inicia también el temporizador, y el temporizador se detiene cuando la estructura absorbente ha absorbido el vertido de orina, rompiéndose el contacto eléctrico entre los electrodos.

Se define la tasa de adquisición como el volumen del vertido absorbido (ml) por unidad de tiempo (s). Se calcula la tasa de adquisición para cada vertido introducido en la muestra. De interés particular, a la vista de la presente invención, son el primero y el último de los cuatro vertidos.

ES 2 185 927 T5

Esta prueba está diseñada principalmente para evaluar los productos denominados generalmente productos de talla MAXI para una capacidad de diseño de alrededor de 300 ml y con una capacidad máxima de almacenamiento de alrededor de 300 a 400 ml. Si hay que evaluar productos con capacidades significativamente diferentes, los ajustes en particular del volumen de fluido por vertido debe ser ajustado apropiadamente alrededor del 20% de la capacidad de diseño total del artículo, y debe registrarse la desviación sobre el protocolo de pruebas estándar.

Método de rehumedecimiento de colágeno posterior a la adquisición (véase la figura 5)

Antes de ejecutar la prueba, la película de colágeno que se adquiere de NATURIN GmbH, de Weinheim, Alemania, bajo la designación de COFFI y con un peso de base de alrededor de 28 g/m², se prepara cortada en láminas de 90 mm de diámetro, utilizando por ejemplo un dispositivo cortador y equilibrando la película en el ambiente controlado de la sala de pruebas (véase lo anterior) durante al menos 12 horas (han de usarse pinzas para manejar la película de colágeno).

Al menos 5 minutos después, pero no más de 6 minutos después de haber sido absorbido el último vertido del método de adquisición anterior, se retiran la placa de cubierta y los pesos, y la muestra (520) de prueba se coloca cuidadosamente sobre un banco de laboratorio.

Se pesan 4 láminas de material (510) de colágeno precortado y equilibrado con una precisión, al menos, de un miligramo y después se colocan centrados sobre el punto de carga del artículo y se cubren con una placa (530) de perspex de 90 mm de diámetro, y alrededor de 20 mm de espesor. Se añade cuidadosamente un peso (540) de 15 kg (también centrado). Tras 30 +/- 2 segundos, el peso y la placa de perspex son retirados nuevamente con cuidado, y las láminas de colágeno se vuelven a pesar.

El resultado del método de rehumedecimiento de colágeno posterior a la adquisición es la recogida de humedad de la película de colágeno, expresada en mg.

Debe observarse además que este protocolo de pruebas puede ser ajustado fácilmente de acuerdo con tipos de productos específicos, tales como pañales para bebés de distintas tallas, o por variación del tipo y cantidad de fluido de carga, la cantidad y tamaño del material absorbente o por variaciones en la presión aplicada. Una vez definidos estos parámetros relevantes, tales modificaciones serán obvias para el experto en la técnica. Cuando se consideran los resultados a partir del protocolo de pruebas ajustado, los productos pueden optimizar fácilmente estos parámetros relevantes identificados, por ejemplo en un experimento diseñado de acuerdo con los métodos estadísticos estándar con condiciones de contorno realistas en su utilización.

Prueba de distribución de fluidos

La prueba de distribución de fluidos tiene como objetivo determinar la cantidad de líquido recogida por cierta parte del artículo o estructura absorbente del núcleo.

Esta prueba puede ser aplicada a artículos cargados en condiciones controladas de laboratorio, tal como ejecutando otras pruebas de evaluación de la capacidad de manejo de líquidos, por ejemplo la prueba de adquisición descrita anteriormente.

Esta prueba puede ser aplicada también a artículos usados, tales como los pañales que llevan los bebés, cargándolos en condiciones reales de uso, tras lo cual se evalúan los artículos en condiciones higiénicas apropiadas. El tiempo de espera entre la carga y la evaluación no debe ser demasiado largo, aunque se ha averiguado, al menos para los diseños comprobados en los ejemplos descritos más adelante, que el tiempo de espera tiene muy poco impacto en los resultados de la distribución de fluidos.

Con el fin de determinar la distribución de fluidos en una estructura absorbente o en un artículo, se pesa el artículo cargado y después se extiende plano (opcionalmente tras haber cortado a través de los elásticos de las piernas para facilitar el aplanamiento) y se marca a lo largo de su eje longitudinal en cuartos. Después se corta el artículo a lo largo de líneas perpendiculares a la línea longitudinal, por lo que debe tenerse cuidado de no escurrir líquido fuera de él. Esto puede conseguirse mejor utilizando un cortador de papel tipo JCD, o un escalpelo.

Se pesa cada segmento y se relaciona el resultado con el peso total.

Para artículos que tienen un perfil fuerte (es decir, distintos pesos de material en distintas secciones), el peso total así como los pesos seccionales pueden ser ajustados por medio del peso del artículo seco. Para hacer esto, los pesos seccionales pueden ser determinados por “pañales hermanos” (es decir, pañales hechos de la misma manera y, si se hacen en una línea de producción a gran escala, en el mismo momento que el pañal en pruebas). Si entonces el artículo completo tiene distintos pesos, los pesos seccionales pueden ser ajustados más de acuerdo con esta relación, suponiendo ahora que las desviaciones estarán proporcionalmente repartidas por todas las secciones.

El resultado del método de la distribución de fluidos se expresa en porcentaje de la cantidad total de fluido presente en ciertas secciones, tales como la región de la entrepierna.

ES 2 185 927 T5

Medida de la densidad/calibre/peso básico

- Se pesa una muestra de una zona definida tal como la cortada con un cortador de muestras con una precisión de al menos 0,1%. El calibre se mide bajo una presión aplicada de 550 Pa (0,08 psi) para una zona de pruebas de 50 mm de diámetro. Pueden calcularse fácilmente el peso básico como peso por unidad de superficie expresado en g/m², el calibre expresado en mm a una presión de 550 Pa y la densidad expresada en g/cm³.

Prueba de capacidad centrífuga de la bolsa de té (Prueba TCC)

- Aunque la prueba TCC se ha desarrollado específicamente para materiales superabsorbentes, puede ser aplicado fácilmente a otros materiales absorbentes.

- La prueba de capacidad centrífuga de la bolsa de té mide los valores de capacidad centrífuga de la bolsa de té, que son una medida de la retención de líquidos en materiales absorbentes.

- El material absorbente se coloca dentro de una “bolsa de té” sumergida en una solución de cloruro sódico al 0,9% en peso durante 20 minutos, y después es centrifugada durante 3 minutos. La relación del peso de líquido retenido al peso inicial del material seco es la capacidad de absorberencia del material absorbente.

- Se vierten dos litros de cloruro sódico al 0,9% en peso en agua destilada sobre una bandeja de unas dimensiones de 24 cm x 30 cm x 5cm. La altura que alcanza el líquido debe ser de alrededor de 3 cm.

- La bolsa de té tiene unas dimensiones de 6,5 cm x 6,5 cm y está disponible en la compañía Teekanne en Düsseldorf, Alemania. La bolsa puede cerrarse con calor con un dispositivo estándar de cocina para el sellado de bolsas de plástico (por ejemplo, el VACUPACK2 PLUS de Krups, Alemania).

- La bolsa de té se abre cortándola con cuidado parcialmente y se pesa. Se coloca en la bolsa de té alrededor de 0,200 g de la muestra de material absorbente, pesado con precisión de +/- 0,005 g. Se cierra después la bolsa de té con un sellador al calor. A ésta se le denomina bolsa de té de la muestra. Se sella una bolsa de té vacía y se utiliza como está, en blanco.

- La bolsa de té de la muestra y la bolsa de té en blanco son extendidas después sobre la superficie de la solución salina y sumergidas durante alrededor de 5 segundos utilizando una espátula para permitir el humedecimiento completo (las bolsas de té flotarán sobre la superficie de la solución salina pero entonces estarán completamente humedecidas). Se inicia el temporizador inmediatamente. Tras 20 minutos de remojo se retiran de la solución salina la bolsa de té de la muestra y la bolsa de té en blanco, y se colocan después en un centrifugador del tipo de Bauknecht WS130, Bosch 772 NZK096 o equivalente (de 230 mm de diámetro), de manera que cada una de las bolsas se pega en la pared exterior del cesto del centrifugador. Se cierra la tapa del centrifugador, se inicia la centrifugación y se aumenta rápidamente la velocidad hasta 1.400 rpm. Una vez que el centrifugador se ha estabilizado a 1.400 rpm, se inicia el temporizador. Pasados 3 minutos se detiene el centrifugador.

La bolsa de té de la muestra y la bolsa de té en blanco son retiradas y pesadas separadamente.

- La capacidad centrífuga de la bolsa de té (TCC) para la muestra de material absorbente se calcula como sigue:

$$TCC = [(\text{peso de la bolsa de té de la muestra tras la centrifugación}) - (\text{peso de la bolsa de té en blanco tras la centrifugación}) - (\text{peso del material absorbente seco})] \div (\text{peso del material absorbente seco})$$

- Pueden medirse además partes específicas de las estructuras del total del artículo absorbente, tal como los cortes “seccionales”, es decir, observando partes de la estructura del artículo completo, por lo que el corte se hace a través de toda la anchura del artículo en puntos determinados del eje longitudinal del artículo. En particular, la definición de la “región de la entepierna” como se ha descrito anteriormente, permite determinar la “capacidad de la región de la entepierna”. Pueden utilizarse otros cortes para determinar la “capacidad Básica” (es decir, la cantidad de capacidad contenida en una superficie unitaria de la región específica del artículo). Dependiendo del tamaño de la superficie unitaria (preferiblemente 2 cm por 2 cm), se define cuánto se está promediando, naturalmente cuanto menor sea el tamaño, menos se estará promediando.

Capacidad máxima de almacenamiento

- Con el fin de determinar o evaluar la Capacidad Máxima de Almacenamiento de Diseño de un artículo absorbente, se han propuesto varios métodos.

- En el contexto de la presente invención, se supone que la capacidad máxima de almacenamiento de un artículo es la suma de las capacidades absorbentes máximas de los elementos individuales del material. Para estos componentes individuales, pueden aplicarse varias técnicas bien establecidas, siempre que se apliquen de manera constante en toda la comparación. Por ejemplo, la capacidad centrífuga de la bolsa de té según se ha desarrollado y establecido bien para

ES 2 185 927 T5

polímeros superabsorbentes (SAP), puede utilizarse para tales materiales SAP, pero también para otros (véase lo que antecede).

Una vez que se conocen las capacidades de los materiales individualmente, puede calcularse la capacidad del artículo completo multiplicando estos valores (en ml/g) por el peso del material utilizado en el artículo.

Para materiales que tengan una funcionalidad dedicada distinta a un almacenamiento máximo de fluidos, tales como las capas de adquisición y similares, puede despreciarse la capacidad máxima de almacenamiento, ya que tales materiales tienen en realidad valores de capacidad muy bajos comparados con los materiales destinados al almacenamiento máximo de fluidos, o bien tales materiales no están orientados a ser cargados con fluido, y por tanto deben liberar su fluido a los demás materiales de almacenamiento máximo.

Ejemplos y evaluación

Materiales de distribución

Para comparar diversos diseños y propiedades de los materiales, se han utilizado dos materiales para sustituir a un tejido convencional, tal como el tejido de alta resistencia a la humedad de un peso básico de 22,5 g/m², producido por Strepp, Kreaazau, Alemania, bajo la referencia NCB. Las propiedades típicas de transporte de líquido de tales tejidos están listadas en la Tabla 1.

En primer lugar se evaluó un material de alta distribución del flujo (ejemplo 1.1), que había sido hecho comenzando a partir de una tela químicamente unida extendida por humedad que tiene un peso básico de 150 gsm y una densidad de 0,094 g/cm³, que consiste en una mezcla de fibra de

- 90% en peso (de la mezcla de fibra) de celulosa retorcida, rigidizada químicamente (CS) disponible comercialmente bajo la denominación "CMC" por la compañía Weyerhaeuser, Co. de Estados Unidos;

- 10% en peso (de la mezcla de fibra) de fibras del tipo de eucaliptus,

unidas por un 2% en peso de mezcla de fibra de una resina poliácilamida-glioxal comercializada por Cytec Industries, West Patterson, NJ, Estados Unidos, bajo la marca comercial Parex[®] 631 NC.

Esto ha sido sometido a un tratamiento de formación posterior entre dos rodillos con una profundidad de solapamiento de los picos de 0,2 mm con una anchura de los dientes de 0,6 mm, estando separados 1,0 mm, como se describe con más detalle en el documento EP-A-0.809.991.

Se ha fabricado un material adicional extendido por humedad y unido térmicamente (ejemplo 1.2) utilizando 60% de la celulosa retorcida rigidizada térmicamente, 30% de dichas fibras del tipo de eucaliptus según se utilizan en el anteriormente descrito material de distribución unido térmicamente y 10% de fibras excéntricas de BiCo con envoltura de PE y núcleo de PET que tienen un hidrofiliador permanente incorporado en la resina de PE, fabricado por HOECHST CELANESE, Estados Unidos, bajo la denominación de Celbond[®] T255. Tras el tendido en húmedo convencional, esta tela ha sido unida térmicamente por medio de una tecnología de unión convencional de aire a su través por la compañía Ahlstrom Inc, Estados Unidos, con un peso de base de 150 gsm y una densidad de 0,11 g/cm³.

Cuando se somete a la prueba de drenaje vertical descrita anteriormente, los materiales mostraron los resultados que se ilustran en la Tabla 1:

TABLA 1

	Ejemplo 1.1	Ejemplo 1.2	Ejemplo 1.3
Tiempo de drenaje (s) para alcanzar			
8,3 cm	13 s	45	>210
12,4 cm	45 s	165	no alcanzado
Flujo en (ml/s/cm ²) a			
8,3 cm	0,32	0,06	<0,02
12,4 cm	0,16	0,04	no alcanzado

Por tanto el ejemplo 1.2 proporciona un rendimiento mejorado sobre los tejidos convencionales del ejemplo 1.3, lo cual, sin embargo, es todavía significativamente inferior a los del material particularmente preferido del ejemplo 1.1.

ES 2 185 927 T5

Descripción general del producto

Aunque la presente invención es aplicable a una amplia gama de productos, los beneficios particulares han sido ejemplificados en el contexto de los pañales para bebés, y por tanto para pañales destinados a bebés en la gama de 8 a 18 kg, denominados también de talla “MAXI”. Para tales productos, las dimensiones típicas son las de PAMPERS BABY DRY PLUS MAXI/MAXI PLUS, según los comercializa Procter & Gamble en varios países de Europa:

	longitud	anchura
	(dirección x)	(dirección y)
pañal completo	499 mm	430 mm
núcleo absorbente	438 mm	
anchura de borde liso del núcleo		115 mm
“entrepiera” del núcleo		102 mm

Durante el uso, el diseño de este artículo es tal que se ajusta esencialmente de forma simétrica cuando se compara la extensión de las regiones de la cintura de la parte frontal y de la parte posterior. El punto de la entrepierna coincide con el “punto de carga”, situado (tanto para niños como para niñas) a 4,9 cm hacia la región frontal de la cintura del punto de la sección central del artículo y a 17 cm desde el borde del núcleo frontal. Consecuentemente, la región de la entrepierna se extiende, empezando a contar desde el extremo frontal de la cintura del núcleo absorbente (a 0 cm) hacia el extremo de la parte posterior (a 43,8 cm), desde 6,1 cm hasta 27,8 cm.

Los productos que sirven de ejemplo en la presente invención se obtienen generalmente a partir de este producto disponible comercialmente, y se modifica después como se ha descrito en los ejemplos específicos.

Estos productos contienen en su núcleo de almacenamiento alrededor de 20 g de fieltro seco de madera blanda septentrional, y alrededor de 10 g de material superabsorbente tal como el disponible comercialmente por Stockhausen GMBH, Alemania, bajo la marca comercial FAVOR SXM, tipo 100. El material superabsorbente tiene una capacidad teórica de 31 ml/g, que junto con los 4 ml/g del fieltro seco proporciona una capacidad de diseño para tales artículos de alrededor de 390 ml. Adicionalmente, el núcleo comprende un “parche de adquisición” que se superpone al núcleo de almacenamiento en una longitud de 25,4 cm, comenzando a partir de 28 cm desde el borde frontal del núcleo hacia la parte posterior. Este parche está hecho de material de celulosa (CS) rigidizado químicamente tratado y tendido al aire, suministrado por Weyerhaeuser Co. Estados Unidos, bajo la denominación comercial de “CMC” que funciona como una capa de adquisición/distribución que tiene un peso base de alrededor de 295 g/m². En el contexto de la presente ejemplificación, la capacidad final de almacenamiento de estos materiales es puesta a cero, ya que se supone que el fluido ha de eliminarse de esta capa de adquisición/distribución de manera que esta capa esté lista para recargarse con vertidos consecutivos (véase lo que antecede).

El diseño del núcleo es tal que una mezcla de SAP y fieltro seco se superpone (en la dirección que va hacia el portador) a una fina capa de fieltro puro. La forma del núcleo es casi rectangular, con un tamaño de 438 mm por 115 mm, con una anchura ligeramente estrechada en el punto de la entrepierna que tiene una anchura de 102 mm. La capa mezclada está perfilada en peso básico, de forma tal que un perfil de distribución de capacidad a lo largo es aproximadamente como sigue:

1er cuarto (frontal)	140 ml
2º cuarto	130 ml
3er cuarto	70 ml
4º cuarto (parte trasera)	50 ml

Mejoras en el ajuste

La primera prueba tiene como objetivo apoyar el efecto de redistribución de la capacidad de almacenamiento solamente. Para hacer eso, se ha llevado a cabo un “estudio del ajuste, por el que se han fabricado dos productos en unas instalaciones piloto de fabricación. En primer lugar se hizo un producto de referencia como réplica del producto comercializado según se ha descrito anteriormente, que difiere de este último en que no tiene un parche de adquisición.

ES 2 185 927 T5

Este producto fue comparado con un diseño de “perfil inverso” (ejemplo 2.1) difiriendo únicamente en que el perfil de capacidad estaba desfasado de forma diferente, de manera que el perfil de capacidad era como sigue:

1er cuarto (frontal)	120 ml
2º cuarto	70 ml
3er cuarto	60 ml
4º cuarto (parte trasera)	140 ml

Esto fue comprobado en un “estudio del ajuste”. En él, se cargaron artificialmente los productos de prueba y de referencia con orina sintética, y se registró la calificación del ajuste de madres con experiencia, primero con el pañal seco, y después cargado con 150 ml en primer lugar y con 300 ml después de orina sintética.

Para cada producto se pidió la calificación “global” del ajuste y la calificación del “ajuste entre las piernas” para diversas cargas.

Las calificaciones fueron dispuestas en categorías en una escala desde 0 (mala) a 4 (excelente).

Los productos se colocaron en 17 bebés seleccionados al azar.

TABLA 2

	Ejemplo 2.2	Ejemplo 2.1
Calificación del ajuste por la madre		
Ajuste global	2,6	2,0
Ajuste entre las piernas		
en seco	3,0	2,0
con 150 ml	2,9	1,9
con 300 ml	2,6	1,4

Esto muestra claramente la peor evaluación del ajuste de un pañal con perfil convencional como contraste con un pañal de perfil inverso.

Impacto en el rendimiento del perfil inverso (núcleos mezclados)

Sin embargo, los consumidores no quieren comprometer el rendimiento para mejorar el ajuste. Para evaluar el impacto de los diversos diseños en el rendimiento, los productos han sido comparados en pruebas de laboratorio por el parámetro altamente relevante del rendimiento en la adquisición de fluido y en el rehumedecimiento.

Para esta prueba, se han fabricado productos en una línea piloto a gran escala, siendo uno de los productos una réplica del diseño del producto comercializado actualmente (ejemplo 3.1), excepto que tiene el parche de adquisición sustituido por una capa sintética de adquisición unida térmicamente por aire a través, hecha por medio del tendido por aire de fibras BiCo PE/PP excéntricas al 63% (código ESEWA de Danaklon AB, Dinamarca) junto con pulpa de madera blanda meridional de tipo convencional al 37% en una tela, y uniendo ésta con aire a través hasta una densidad de 0,04 g/cm³, con peso básico de 120 gsm (ejemplo 3.3). El siguiente producto era una combinación del ejemplo 3.3 con el perfil de capacidad inversa descrito en el ejemplo 2.1.

El tercer producto ejemplo 3.1 difería de este último en que comprendía además un material tendido en húmedo y unido térmicamente según se ha descrito en el ejemplo 1.2.

ES 2 185 927 T5

TABLA 3

	Ej. 3.1	Ej. 3.2	Ej. 3.3
Distrib. de capacidad	inversa	inversa	entrepierna
Material de adquisición	- tela unida con aire a través (todas) -		
Material de distrib.	tendido en húmedo aire a través	tejido convencional para ambos	
Distrib. de fluido (%)			
entrepierna	58	55	79
Prueba de adquisición (ml/s)			
1er vertido	2.9	3.6	3.2
4º vertido	0.19	0.10	0.16
Rehumedecimiento de colágeno (mg)			
entrepierna	268	283	262
parte posterior	25	72	12

Estos datos demuestran que, aunque el perfil inverso por sí mismo mejora la distribución de fluido proporcionando menos capacidad en la zona de la entrepierna, este beneficio está comprometido por un rendimiento de rehumedecimiento menor, en particular en la parte posterior del artículo. Utilizando un material con distribución de fluido ya mejorada, se mejora este inconveniente sin impactar negativamente en la distribución de fluido o el rendimiento de la adquisición.

Impacto del material de distribución en núcleos con perfil convencional

El beneficio del rendimiento en materiales de buena distribución se hace aún más ejemplar en los núcleos de perfil inverso. Para subrayar este efecto, se ha comparado un pañal convencional (ejemplo 4,2, con el mismo diseño que el ejemplo 2.2) con el ejemplo 4.1, en el que se ha sustituido el tejido convencional por un material de distribución mejorada (como se ha descrito en el ejemplo 1).

TABLA 4

	Ejemplo 4.1	Ejemplo 4.2
Distrib. de fluido (%)		
entrepierna	91	88
Prueba de adquisición (ml/s)		
1er vertido	3,9	4,8
4º vertido	0,59	0,82
Rehumedecimiento de colágeno (mg)		
entrepierna	60	53

Por tanto, el material de distribución mejorada de fluido mejora realmente el rendimiento, sin embargo solo cambia la distribución de fluido en una medida muy limitada.

ES 2 185 927 T5

Núcleos estratificados

Los beneficios de la presente invención se han demostrado aún mejor en una matriz de pruebas en las que los núcleos han sido fabricados en una línea piloto sin núcleos mezclados con superabsorbente y en rama, sino con estructuras estratificadas.

El diseño global fue el mismo que en los ejemplos 3, en los que el núcleo absorbente ha sido diseñado y hecho de modo diferente sustituyendo el núcleo absorbente mezclado homogéneamente por estructuras absorbentes rectangulares con 15 g de polvo superabsorbente que está intercalado entre las capas de tejido convencional o bien del material de distribución químicamente unido modificado por tratamiento posterior a la formación, anteriormente descrito. La lámina superabsorbente tiene una anchura de 90 mm (centrada) utilizando una técnica de laminación de pulverización de adhesivo, un método que se describe con más detalle en el documento EP-A-0.695.541 antes mencionado.

Para dos de los diseños, (denominados “planos”), la lámina se extendía por toda la longitud del artículo, con un peso básico de superabsorbente de 355 gsm.

Para dos diseños de perfil inverso, las láminas se extendían desde el borde frontal y posterior del núcleo con un peso básico de 500 gsm en una longitud de 167 mm hacia la región de la entrepierna, dejando libre así alrededor de 130 mm de superabsorbente en la sección central del artículo. Como este último está desplazado hacia el frente, una parte de la región de la entrepierna está esencialmente libre de superabsorbente.

TABLA 5

	5.1	5.2	5.3	5.4
Perfil de capacidad	inverso	inverso	plano	plano
Material de distribución	flujo alto	conv.	flujo alto	conv.
	promedio	promedio	promedio	promedio
Prueba de adquisición (ml/s)				
1er vertido	3,95	2,92	3,91	2,89
4º vertido	0,66	0,36	0,73	0,54
Rehumedecimiento de colágeno (μ g)				
entrepierna	59	118	65	106
parte posterior				
Distrib. de fluido (%) entrepierna	56	58	70	73

Esta tabla demuestra además el efecto beneficioso de materiales de distribución buenos en el rendimiento del artículo: demuestra también que, independientemente del tejido o material de flujo alto, la distribución de fluido queda impactada positivamente por el diseño de perfil inverso. Sin embargo, el rehumedecimiento está claramente comprometido principalmente por los productos del tejido.

La conclusión global de estos experimentos puede resumirse en que un producto preferido tiene poca capacidad máxima de almacenamiento en la zona de la entrepierna, es un material de buena distribución, preferiblemente un material de distribución de fluido de flujo alto, tal que el producto sigue presentando un buen rendimiento de manejo de fluidos, según los valores medidos de adquisición y/o rehumedecimiento.

REIVINDICACIONES

1. Pañal para bebé que comprende un núcleo absorbente que comprende una región de entrepierna y una o más regiones de cintura, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad máxima de almacenamiento de fluido inferior a la de una o más regiones de cintura juntas, **caracterizado** por que dicho artículo tiene un valor del Método de Rehumedecimiento de Colágeno Posterior a la Adquisición en la región de entrepierna inferior a 180 mg, en el que menos de un tercio de la capacidad de almacenamiento máxima que está situada fuera de la región de la entrepierna está situada en la región de cintura frontal y al menos dos tercios están situados en la región de cintura posterior.
2. Pañal para bebé según la reivindicación 1, en el que dicho artículo tiene un valor del Método de Rehumedecimiento de Colágeno Posterior a la Adquisición en la región de entrepierna inferior a 80 mg.
3. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho artículo tiene un valor del Método de Rehumedecimiento de Colágeno Posterior a la Adquisición en la región de entrepierna inferior a 70 mg.
4. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho artículo tiene un valor del Método de Rehumedecimiento de Colágeno Posterior a la Adquisición en la región de entrepierna inferior a 50 mg.
5. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad básica máxima de almacenamiento de fluido inferior a 0,9 veces la capacidad básica máxima media de almacenamiento de fluido del núcleo absorbente.
6. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad básica máxima de almacenamiento de fluido inferior a 0,7 veces la capacidad básica máxima media de almacenamiento de fluido del núcleo absorbente.
7. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad básica máxima de almacenamiento de fluido inferior a 0,5 veces la capacidad básica máxima media de almacenamiento de fluido del núcleo absorbente.
8. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad básica máxima de almacenamiento de fluido inferior a 0,3 veces la capacidad básica máxima media de almacenamiento de fluido del núcleo absorbente.
9. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad seccional máxima de almacenamiento de fluido inferior al 49% de la capacidad total máxima de almacenamiento de fluido del núcleo.
10. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad seccional máxima de almacenamiento de fluido inferior al 41% de la capacidad total máxima de almacenamiento de fluido del núcleo.
11. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha región de entrepierna tiene una capacidad seccional máxima de almacenamiento de fluido inferior al 23% de la capacidad total máxima de almacenamiento de fluido del núcleo.
12. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** además por que la longitud de la región de entrepierna es la mitad de la longitud del núcleo absorbente completo.
13. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** además por que comprende un material de almacenamiento máximo de fluido que proporciona al menos un 80% de la capacidad total máxima de almacenamiento del núcleo absorbente.
14. Pañal para bebé según la reivindicación 13, **caracterizado** además por que dicho material de almacenamiento máximo de líquido proporciona al menos un 90% de la capacidad total máxima de almacenamiento del núcleo absorbente.
15. Pañal para bebé según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado** además por que dicho material de almacenamiento máximo de líquido comprende polímeros superabsorbentes.
16. Pañal para bebé según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado** además por que dicho material de almacenamiento máximo de líquido no comprende polímeros superabsorbentes.
17. Pañal para bebé según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado** además por que dicho material de almacenamiento máximo de líquido comprende un material de espuma absorbente de células abiertas.

ES 2 185 927 T5

18. Pañal para bebé según la reivindicación 17, en el que dichos materiales de espuma absorbente se obtienen a partir de una emulsión de agua en aceite de fase interna alta.

5 19. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** además por que al menos el 50% de la superficie de dicha región de la entrepierna no contiene esencialmente ninguna capacidad máxima de almacenamiento.

10 20. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** además por que el artículo tiene en dicha región de entrepierna un rendimiento de Adquisición de al menos 0,5 ml/s para el cuarto vertido.

21. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha región de entrepierna comprende un material que tiene un flujo a 12,4 cm de más de 0,075 g/cm²/s.

15 22. Pañal para bebé según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha región de entrepierna comprende un material que se obtiene mediante un tratamiento de post-formación de una tela tendida en humedad y químicamente unida que comprende fibras de celulosa rigidizadas, fibras de tipo eucalipto y resina de aglomerante químico.

20

25

30

35

40

45

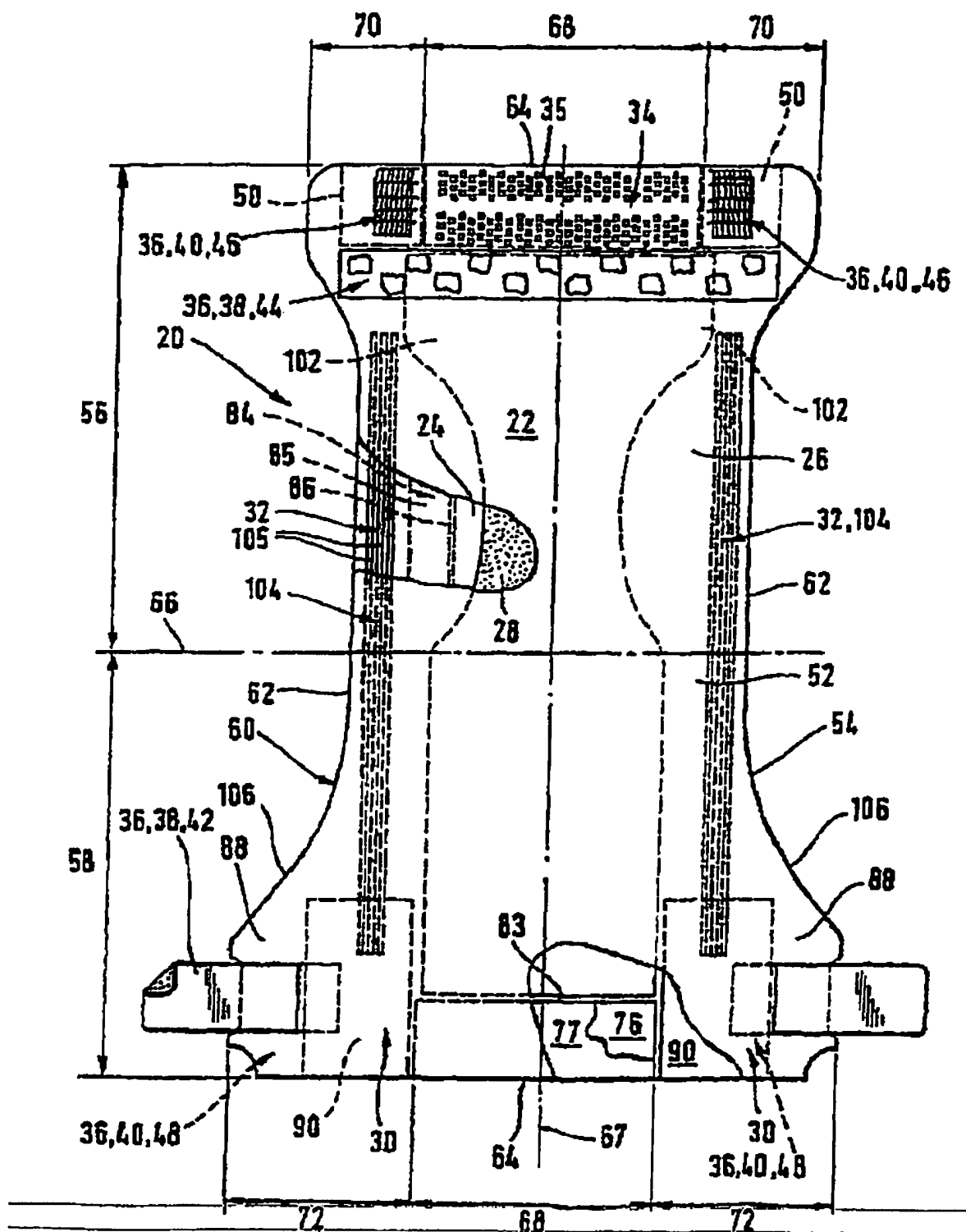
50

55

60

65

Fig. 1



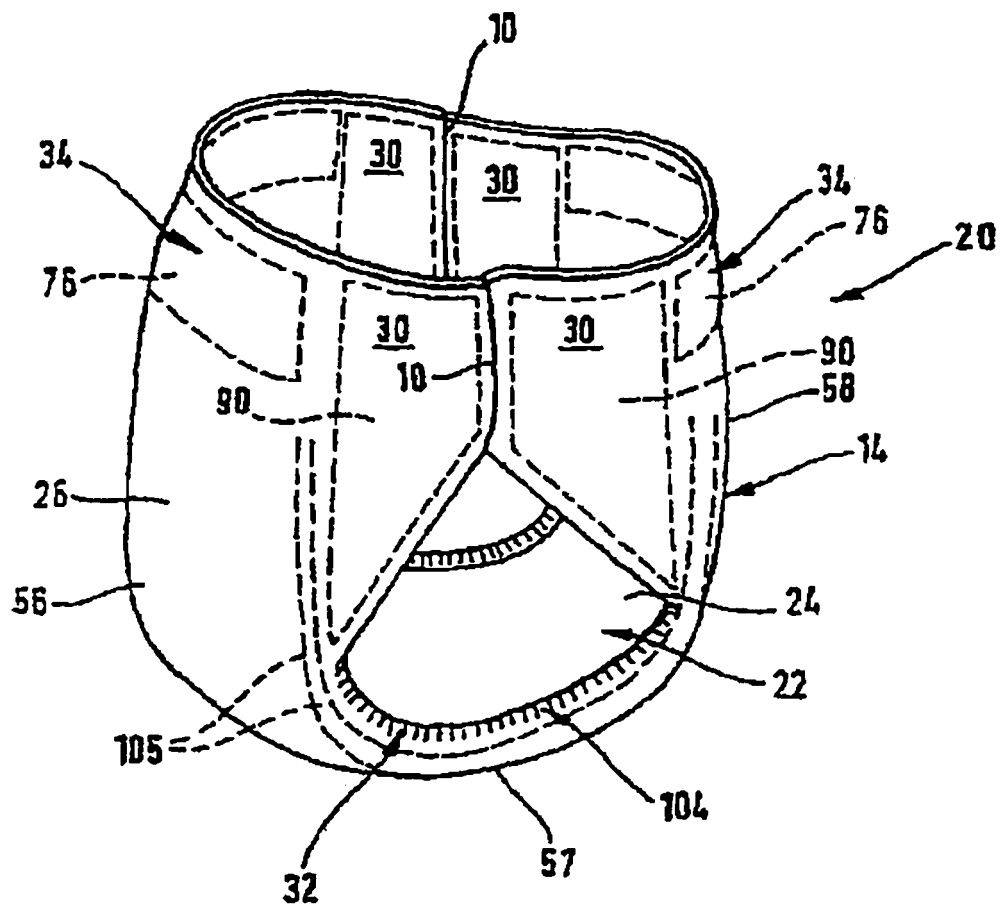


Fig. 2

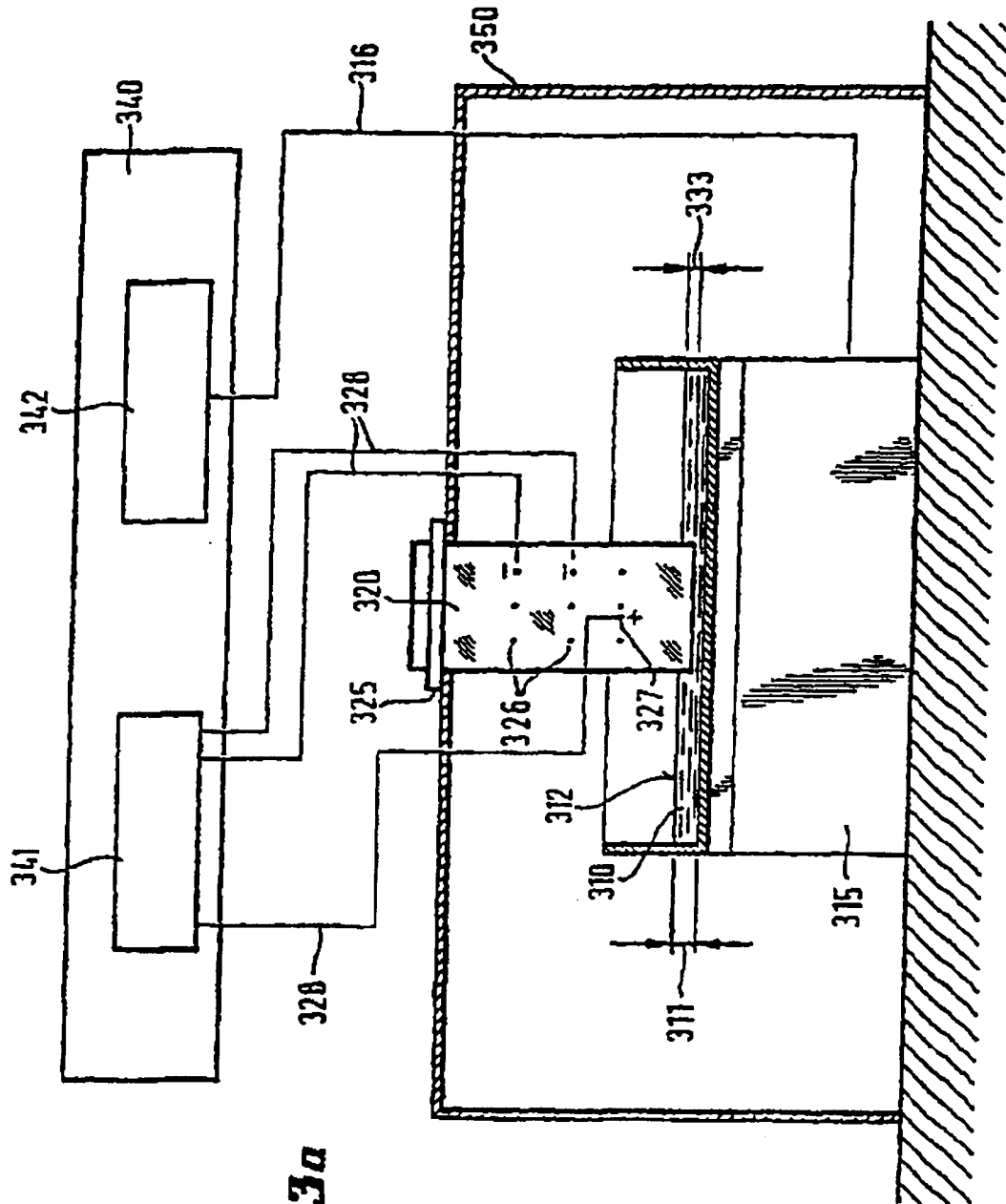
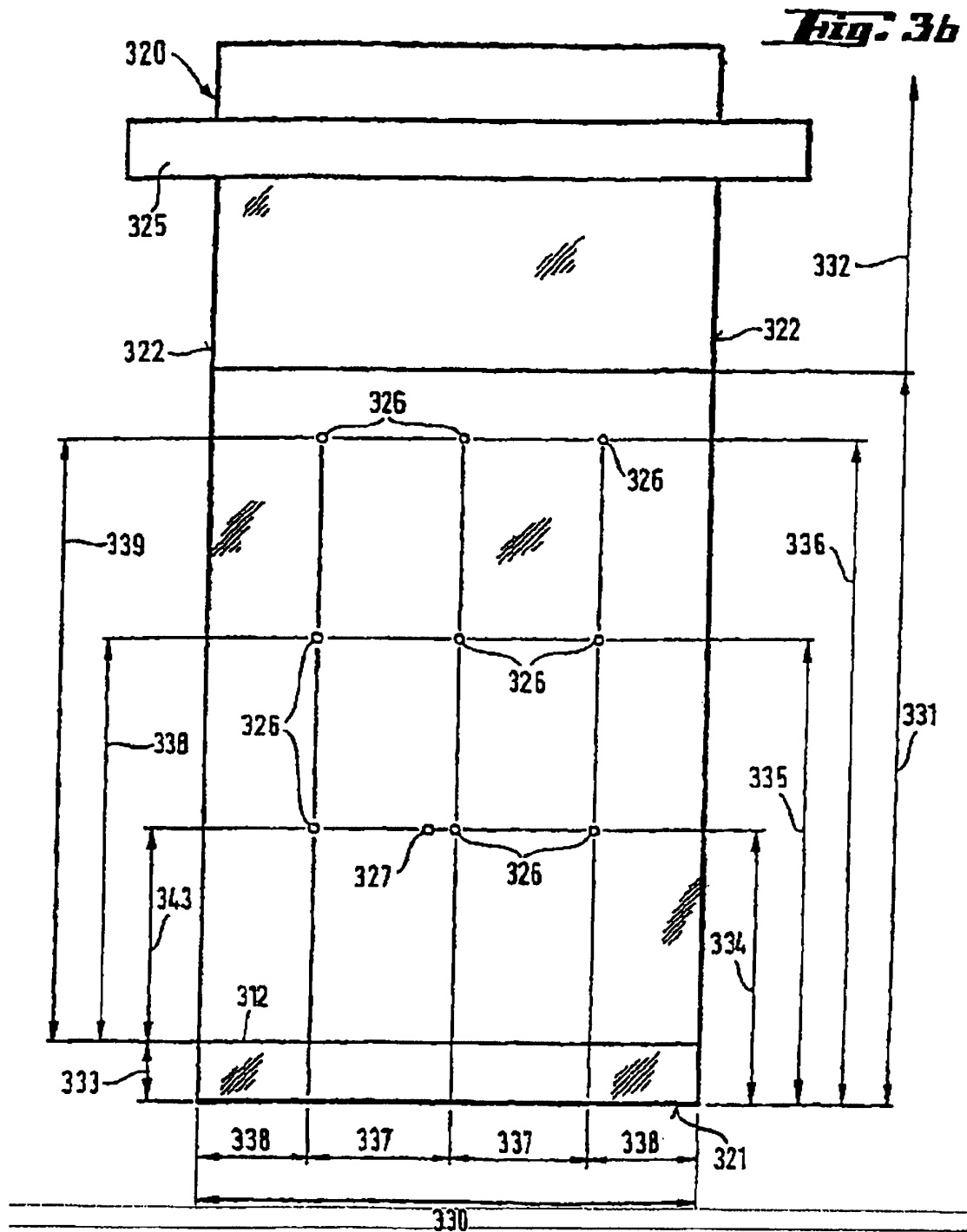


Fig. 3a



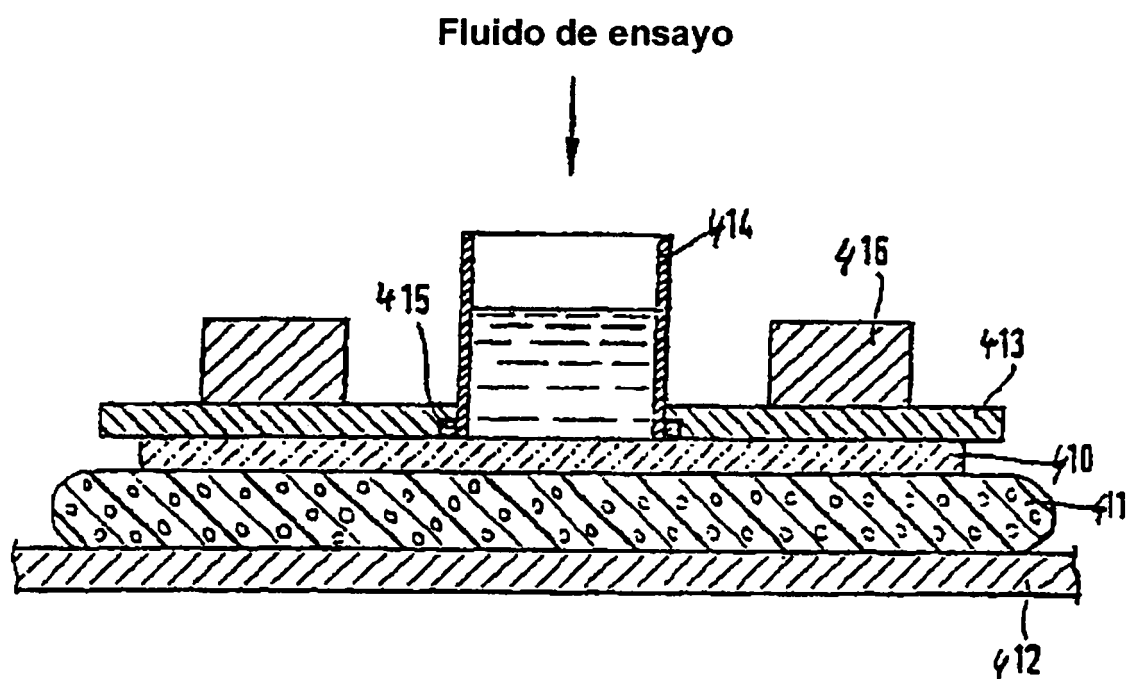


Fig. 4

