(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 339 713**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07122177 .4**
(96) Fecha de presentación : **12.02.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1911426**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

(54) Título: **Núcleo absorbente para un artículo absorbente.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.05.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.05.2010

(73) Titular/es: **The Procter and Gamble Company**
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, Ohio 45202, US

(72) Inventor/es: **Busam, Ludwig;**
Ehrnsperger, Bruno Johannes;
Divo, Michael;
Becker, Uwe Juergen;
Engel, Roland;
Lindner, Torsten;
Llink, Siegfried;
Maier, Volker;
Siddiquee, Sanaul Kabir;
Stiehl, Gabriele y
Tombuelt-Meyer, Thomas

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

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

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Núcleo absorbente para un artículo absorbente.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un artículo absorbente, preferiblemente a un artículo absorbente desechable tal como un pañal. La presente invención de forma específica se refiere a un núcleo absorbente para este artículo absorbente que proporciona una mejor inmovilización del material polimérico absorbente cuando el artículo está total o parcialmente cargado con orina. Este núcleo absorbente es útil para proporcionar un artículo absorbente de mayor confort de uso que es fino y seco.

Antecedentes de la invención

Los artículos absorbentes, tales como pañales y productos para adultos incontinentes son artículos bien conocidos fabricados con fibra cortada. Se han realizado múltiples intentos para proporcionarles un buen ajuste general y una elevada capacidad de absorción. Los pañales modernos utilizan materiales poliméricos absorbentes o los denominados materiales superabsorbentes, que permiten almacenar una cantidad tan elevada como 300 ml de líquido en un pañal de bebé típico.

Aunque un pañal de este tipo es generalmente un producto desechable, en algunos casos es usado durante muchas horas y también usado tanto en estado seco como en estado cargado con orina.

Por tanto, para proporcionar un buen confort de uso es muy importante mantener los materiales absorbentes comprendidos por un pañal u otro artículo absorbente en su posición prevista, tanto cuando el artículo está seco como cuando el artículo está total o parcialmente cargado con orina (o con otro líquido corporal).

En US-4.381.783 (Elias) se describe un artículo absorbente con un núcleo que comprende bolsillos de material hidrocoloide absorbente. Estos bolsillos son proporcionados para confinar el movimiento del material hidrocoloide, en particular cuando el artículo está total o parcialmente cargado con orina. Los bolsillos forman parte de una capa absorbente y están de forma típica hechos de material de celulosa. Por tanto, para conseguir una buena inmovilización del material hidrocoloide según la descripción de esta patente se necesitan cantidades relativamente elevadas de material celulósico. Además, la inclusión de estos bolsillos puede dificultar la libre distribución de líquido a las zonas más absorbente del núcleo, por ejemplo las zonas de materiales hidrocoloides.

En EP-724418 (Tanzer) se describe un artículo absorbente que incluye material superabsorbente situado en bolsillos diferenciados. El artículo absorbente comprende una primera y una segunda capas portadoras y un medio de fijación sensible al agua para unir las capas portadoras y para proporcionar una pluralidad de regiones de bolsillo. El artículo comprende material de alta absorbencia situado dentro de dichas regiones de bolsillo. El medio de unión sensible al agua proporciona una resistencia en estado húmedo que es menor que una fuerza de separación transmitida por el hinchamiento de este material de alta absorbencia cuando este material de alta absorbencia es expuesto a un líquido acuoso. El artículo absorbente se afirma que proporciona una estructura absorbente que aloja de forma más segura y contiene el material de alta absorbencia en una forma seleccionada de bolsillos cuando el artículo está seco. Sin embargo, debido a la estructura de los bolsillos y en particular debido a la selección del medio de unión sensible al agua, estos bolsillos no se mantienen cuando el artículo está total o parcialmente cargado con líquidos. Por tanto, se cree que este artículo absorbente no proporciona una inmovilización muy satisfactoria del material absorbente en estado total o parcialmente cargado con orina.

En US-A-5425725 (Tanzer), US 2002/102392 (Fish), US 2002/115969 (Maeda) y US-A-4055180 también se describen artículos en donde el material superabsorbente está presente como una capa discontinua entre un sustrato y una capa de material termoplástico. Estos documentos del estado de la técnica junto con EP724418 se mencionan más adelante como el estado de la técnica de capas superabsorbentes discontinuas.

En WO 95/17868 (Palumbo) se describe una estructura absorbente que comprende dos capas de fibra y una capa intermedia. Esta capa intermedia comprende un material absorbente de hidrogel en una cantidad superior a 120 g/m^2 y partículas de un material termoplástico. Aunque esta estructura ciertamente proporciona una buena inmovilización de las partículas absorbentes de hidrogel en estado seco, parece que en el estado cargado con orina sólo se consigue una inmovilización menor. Los materiales termoplásticos descritos parecen hincharse mucho menos que los materiales de hidrogel descritos. Por tanto, en particular cuando se utiliza la estructura absorbente en un producto para absorber cantidades elevadas de líquido, por ejemplo un pañal, la inmovilización en estado húmedo puede no ser totalmente satisfactoria.

Resumen

La presente invención se refiere a un artículo absorbente, preferiblemente a un artículo absorbente desechable tal como un pañal. Se describe un núcleo absorbente útil para un artículo absorbente que proporciona mayor confort de uso al artículo y le hace fino y seco. También se describe un proceso para obtener este núcleo. De forma específica se describe un núcleo absorbente útil para un artículo absorbente que comprende una capa de sustrato, en donde la

capa de sustrato comprende una primera superficie y una segunda superficie, el núcleo absorbente también comprende una capa discontinua de material absorbente, el material absorbente comprende un material polimérico absorbente, el material absorbente opcionalmente comprende un material fibroso absorbente y el material fibroso absorbente no representa más de 20% en peso del peso total del material polimérico absorbente, la capa discontinua de material absorbente comprende una primera superficie y una segunda superficie, el núcleo absorbente también comprende una capa de material termoplástico, la capa de material termoplástico comprende una primera superficie y una segunda superficie y en donde la segunda superficie de la capa discontinua de material absorbente está en contacto al menos parcial con la primera superficie de la capa en cuestión y en donde partes de la segunda superficie de la capa de material termoplástico están en contacto directo con la primera superficie de la capa de sustrato y partes de la segunda superficie de la capa de material termoplástico están en contacto directo con la primera superficie de la capa discontinua de material absorbente.

El núcleo se diferencia con respecto al estado de la técnica de capas superabsorbentes discontinuas en que comprende una primera y una segunda capas de almacenamiento que están unidas, comprendiendo la primera capa de almacenamiento una primera capa de sustrato y una primera capa de material termoplástico y comprendiendo la segunda capa de almacenamiento una segunda capa de sustrato y una segunda capa de material termoplástico, en donde la primera y segunda capas de almacenamiento están unidas de manera que la primera superficie de la primera capa de sustrato está enfrentada a la primera superficie de la segunda capa de sustrato, y de manera que el material absorbente de dicha primera capa de sustrato está enfrentado a zonas de unión de dicha segunda capa de sustrato y el material absorbente de dicha segunda capa de sustrato está enfrentado a zonas de unión de dicha primera capa de sustrato.

También se describe un proceso para proporcionar una capa de almacenamiento para un núcleo absorbente que es útil en un artículo absorbente y es según la invención reivindicada, en donde el proceso comprende las etapas de:

- proporcionar un material de sustrato que comprende una primera superficie y una segunda superficie
- depositar material absorbente sobre la primera superficie del material de sustrato en un diseño, en donde el diseño comprende al menos una zona que está prácticamente libre de material absorbente y al menos una zona que comprende material absorbente
- depositar un material termoplástico sobre la primera superficie del material de sustrato y el material absorbente, de manera que partes del material termoplástico están en contacto directo con la primera superficie del sustrato y partes del material termoplástico están en contacto directo con el material absorbente.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a un artículo absorbente, preferiblemente a un artículo absorbente desechable tal como un pañal.

En la presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

El término “artículo absorbente” se refiere a dispositivos que absorben y contienen líquido y, de forma más específica, se refiere a dispositivos que se colocan contra el cuerpo del portador o cerca del mismo para absorber y contener los diversos exudados descargados por el cuerpo. Los artículos absorbentes incluyen, aunque no de forma limitativa, pañales, bragas para adultos incontinentes, bragas pañal, sujetapañales y apósitos para pañales, compresas higiénicas y similares.

El término “desechable” se utiliza en la presente memoria para describir artículos que generalmente no están previstos para ser lavados o de otra manera recuperados o reutilizados (es decir, están previstos para ser desechados después de un sólo uso y, preferiblemente, para ser reciclados, convertidos en abono o de otra manera eliminados de forma compatible con el medio ambiente).

El término “pañal” se refiere a un artículo absorbente generalmente usado por bebés y personas incontinentes alrededor de la parte inferior del torso.

Los términos “comprenden”, “que comprende” y “comprende” son términos abiertos que especifican la presencia de lo que sigue, p. ej. un componente, pero no excluyen la presencia de otras características, elementos, etapas o componente conocidos en la técnica o descritos en la presente memoria.

En los dibujos adjuntos, en donde la Figura 6 muestra un núcleo según la presente invención:

la Figura 1 es una vista en planta de un pañal como una realización preferida de un artículo absorbente según la presente invención;

la Figura 2 muestra una sección transversal de la Figura 1 tomada en el eje transversal 110;

la Figura 3 muestra un núcleo absorbente;

la Figura 4 muestra un núcleo absorbente alternativo;

la Figura 5 muestra cómo, por ejemplo, pueden disponerse zonas de unión entre un material termoplástico y un material de sustrato; y

la Figura 6 muestra un núcleo absorbente según la presente invención.

La Figura 1 es una vista en planta de un pañal 20 como una realización preferida de un artículo absorbente según la presente invención. El pañal se muestra en estado extendido no contraído (es decir, sin contracción inducida por el elástico). Partes de la estructura se han cortado para mostrar más claramente la estructura subyacente del pañal 20. La parte del pañal 20 que entra en contacto con el portador está orientada hacia el observador. El bastidor 22 del pañal 20 de la Figura 1 comprende el cuerpo principal del pañal 20. El bastidor 22 comprende una cubierta exterior que incluye una lámina superior 24 permeable a los líquidos y/o una lámina 26 de respaldo impermeable a los líquidos. El bastidor puede incluir una parte de un núcleo absorbente 28 encajado entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El bastidor también puede incluir la mayor parte o todo el núcleo absorbente 28 encajado entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El bastidor preferiblemente también incluye paneles laterales 30, dobleces vueltas 32 para las piernas con elástico y un elemento característico 34 de cintura elástica, en donde la doblez vuelta 32 para las piernas y el elemento característico de cintura elástica comprenden cada uno de forma típica elementos elásticos 33. Una parte terminal del pañal 20 está configurada como una primera región 36 de cintura del pañal 20. La parte terminal opuesta está configurada como una segunda región 38 de cintura del pañal 20. Una parte intermedia del pañal 20 está configurada como una región 37 de entrepierna que se extiende longitudinalmente entre las primera y segunda regiones 36 y 38 de cintura. Las regiones 36 y 38 de cintura pueden incluir elementos elásticos de manera que se ciñan alrededor de la cintura del portador para proporcionar mejor ajuste y confinamiento (elemento característico 34 de cintura elástica). La región 37 de entrepierna es aquella parte del pañal 20 que, cuando se utiliza el pañal 20, se encuentra generalmente colocada entre las piernas del portador. El pañal 20 se muestra con su eje longitudinal 10 y su eje transversal 12. La periferia del pañal 20 está definida por los bordes exteriores del pañal 20 en donde los bordes longitudinales 44 se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal 100 del pañal 20 y los bordes terminales 46 se extienden entre los bordes longitudinales 44 generalmente paralelos al eje transversal 110 del pañal 20. El bastidor también comprende un sistema de fijación, que puede incluir al menos un elemento 42 de sujeción y al menos una zona 45 de descarga almacenada.

En los artículos absorbentes unitarios, el bastidor 22 comprende la estructura principal del pañal con otras características añadidas para conformar la estructura de pañal compuesta. La lámina superior 24, la lámina 26 de respaldo y el núcleo absorbente 28 pueden estar unidos en diferentes configuraciones bien conocidas y las configuraciones de pañal preferidas se describen de forma general en US-5.554.145 titulada “Absorbent Article With Multiple Zone Structural Elastic-Like Film Web Extensible Waist Feature” concedida a Roe y col. el 10 de septiembre de 1996; US-5.569.234 titulada “Disposable Pull-On Pant” concedida a Buell y col. el 29 de octubre de 1996; y US-6.004.306 titulada “Absorbent Article With Multi-Directional Extensible Side Panels” concedida a Robles y col. el 21 de diciembre de 1999.

La lámina superior 24 en la Figura 1 puede estar total o parcialmente elastificada o puede estar acortada para proporcionar un espacio vacío entre la lámina superior 24 y el núcleo absorbente 28. Estructuras ilustrativas, incluyendo láminas superiores elastificadas o acortadas, se describen de forma más detallada en US-5.037.416 titulada “Disposable Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet” concedida a Allen y col. el 6 de agosto de 1991; y US-5.269.775 titulada “Trisection Topsheets for Disposable Absorbent Articles and Disposable Absorbent Articles Having Such Trisection Topsheets” concedida a Freeland y col. el 14 de diciembre de 1993.

El núcleo absorbente 28 en la Figura 1 generalmente está dispuesto entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El núcleo absorbente 28 puede comprender cualquier material absorbente que sea generalmente compresible, adaptable, no irritante para la piel del portador y capaz de absorber y retener líquidos tales como orina y otros exudados corporales. El núcleo absorbente 28 puede comprender una amplia variedad de materiales absorbentes de líquidos habitualmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes tales como pasta de madera triturada, generalmente mencionada como fieltro de aire. Ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen guata de celulosa rizada; polímeros fundidos por soplado, incluidos los copolímeros; fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas; papel tisú, incluidos envolturas de papel tisú y laminados de papel tisú; espumas absorbentes; esponjas absorbentes; polímeros superabsorbentes; materiales gelificantes absorbentes; o cualquier otro material absorbente o combinaciones de materiales conocidos. El núcleo absorbente 28 puede también comprender pequeñas cantidades (de forma típica menos de 10%) de materiales absorbentes no líquidos tales como adhesivos, ceras, aceites y similares.

Las estructuras absorbentes ilustrativas para usar como las unidades absorbentes se describen en US-4.610.678 (Weisman y col.); US-4.834.735 (Alemany y col.); US-4.888.231 (Angstadt); US-5.260.345 (DesMarais y col.); US-5.387.207 (Dyer y col.); US-5.397.316 (LaVon y col.); y US-5.625.222 (DesMarais y col.).

La lámina 26 de respaldo puede estar unida con la lámina superior 24. La lámina 26 de respaldo impide que los exudados absorbidos por el núcleo absorbente 28 y contenidos dentro del artículo 20 ensucien otros artículos externos que puedan estar en contacto con el pañal 20, tales como sábanas y prendas interiores. En realizaciones preferidas, la lámina 26 de respaldo es prácticamente impermeable a los líquidos (p. ej., orina) y comprende un laminado de

un material no tejido y una película plástica fina tal como una película termoplástica que tiene un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mils). Las películas de láminas de respaldo adecuadas incluyen aquellas fabricadas por Tredegar Industries Inc. de Terre Haute, IN (EE.UU.), comercializadas con los nombres registrados X15306, X10962 y X10964. Otros materiales de lámina de respaldo adecuados pueden incluir materiales transpirables que permitan que el vapor escape del pañal 20 pero sin permitir que los exudados pasen a través de la lámina 26 de respaldo. Materiales transpirables ilustrativos pueden incluir materiales tales como bandas tejidas, bandas no tejidas, materiales compuestos tales como bandas no tejidas recubiertas con película, y películas microporosas tales como las fabricadas por Mitsui Toatsu Co., de Japón, con el nombre ESPOIR NO y por Exxon Chemical Co., de Bay City, TX (EE.UU.) con el nombre EXXAIRE. Materiales compuestos transpirables adecuados que comprenden mezclas de polímeros son comercializados por Clopay Corporation, Cincinnati, OH (EE.UU.) con el nombre HYTREL mezcla P18-3097. Estos materiales compuestos transpirables se describen en mayor detalle en PCT WO 95/16746, publicada el 22 de junio de 1995 en nombre de E. I. DuPont. Otras láminas de respaldo transpirables, incluidas bandas no tejidas y películas conformadas por aberturas, se describen en US-5.571.096 concedida a Dobrin y col. el 5 de noviembre de 1996.

El pañal 20 puede también incluir otras características como las conocidas en la técnica, incluyendo paneles de orejetas frontales y traseros, características de cintura, elásticos y similares para proporcionar mejores características de ajuste, confinamiento y estética. Estas características adicionales son bien conocidas en la técnica y se describen, p. ej., en US-3.860.003 y US-5.151.092.

Para mantener el pañal 20 en su sitio en el cuerpo del portador, preferiblemente al menos una parte de la primera región 36 de cintura está unida por el elemento 42 de sujeción a al menos una parte de la segunda región 38 de cintura, preferiblemente para formar abertura(s) de pierna y una cintura del artículo. Cuando está fijado, el sistema de fijación lleva una carga de tracción alrededor de la cintura del artículo. El sistema de fijación está diseñado para permitir al usuario de un artículo coger un elemento del sistema de fijación tal como el elemento 42 de sujeción y unir la primera región 36 de cintura a la segunda región 38 de cintura en al menos dos lugares. Esto se consigue manipulando resistencias de enlace entre los elementos del dispositivo de fijación.

Los pañales 20 según la presente invención pueden estar provistos de un sistema de fijación cerrable repetidamente o de forma alternativa pueden ser proporcionados en forma de pañales tipo braga.

El sistema de fijación y cualquier componente del mismo pueden incluir cualquier material adecuado para este uso, incluyendo de forma no excluyente plásticos, películas, espumas, bandas no tejidas, bandas tejidas, papel, laminados, plástico reforzado con fibras y similares, o combinaciones de los mismos. Puede ser preferible que los materiales que forman el dispositivo de fijación sean flexibles. La flexibilidad está diseñada para permitir que el sistema de fijación se adapte a la forma del cuerpo y así reducir la probabilidad de que el sistema de fijación irrite o dañe la piel del portador.

La Figura 2 muestra una sección transversal de la Figura 1 tomada en el eje transversal 110. Partiendo de la cara orientada al portador, el pañal comprende la lámina superior 24, los componentes del núcleo absorbente 28 y la lámina 26 de respaldo. El núcleo absorbente preferiblemente comprende el sistema 50 de captación, que comprende una capa 52 de captación superior orientada hacia la piel del portador y una capa 54 de captación inferior orientada hacia la prenda de vestir del portador. En una realización preferida la capa 52 de captación superior comprende un material no tejido mientras que la capa de captación inferior preferiblemente comprende una mezcla de fibras químicamente rigidizadas, retorcidas y onduladas, fibras de alta superficie específica y fibras termoplásticas de unión. En otra realización preferida ambas capas de captación son proporcionadas de un material no tejido, que preferiblemente es hidrófilo. La capa de captación preferiblemente está en contacto directo con la capa 60 de almacenamiento.

La capa 60 de almacenamiento puede estar envuelta por un material de envoltura del núcleo. En una realización preferida el material de envoltura del núcleo comprende una capa superior 56 y una capa inferior 58. El material de envoltura del núcleo, la capa superior 56 o la capa inferior 58 pueden estar hechos de un material no tejido. Un material preferido es el denominado material SMS, que comprende una capa ligada por hilado, una capa fundida por soplado y otra capa ligada por hilado. Muy preferidos son los materiales no tejidos permanentemente hidrófilos y en particular los materiales no tejidos con recubrimientos hidrófilos duraderos. Un material preferido alternativo comprende una estructura SMMS.

La capa superior 56 y la capa inferior 58 pueden estar hechas de dos o más hojas separadas de material o de forma alternativa pueden estar hechas de una hoja unitaria de material. Esta hoja unitaria de material puede estar envuelta alrededor de la capa 60 de almacenamiento, p. ej. formando un pliegue en C.

Los materiales no tejidos preferidos están hechos de fibras sintéticas, tales como PE, PET y con máxima preferencia PP. Dado que los polímeros utilizados para la producción de materiales no tejidos son inherentemente hidrófobos, estos están preferiblemente recubiertos con recubrimientos hidrófilos.

Una forma preferida de producir material no tejido con recubrimientos hidrófilos duraderos es aplicando un monómero hidrófilo y un iniciador de polimerización de radicales al material no tejido y realizando una polimerización activada mediante luz UV para obtener monómeros químicamente unidos a la superficie del material no tejido, como se describe en EP-A-1403419.

Una manera alternativa preferida para producir materiales no tejidos con recubrimientos hidrófilos duraderos es recubrir el material no tejido con nanopartículas hidrófilas como se describe en la solicitud codependiente WO 02/064877.

De forma típica, las nanopartículas tienen una dimensión máxima de menos de 750 nm. Las nanopartículas con tamaños entre 2 y 750 nm pueden ser producidas de forma rentable. Las ventajas de las nanopartículas es que muchas de ellas pueden ser fácilmente dispersadas en solución acuosa para permitir la aplicación del recubrimiento sobre el material no tejido; de forma típica forman recubrimientos transparentes y los recubrimientos aplicados a partir de soluciones acuosas son de forma típica suficientemente duraderos frente a la exposición al agua.

Las nanopartículas pueden ser de tipo orgánico o inorgánico, sintético o natural. Las nanopartículas inorgánicas generalmente existen como óxidos, silicatos o carbonatos. Ejemplos típicos de nanopartículas adecuadas son los minerales laminados de arcilla (p. ej. LAPONITE™ de Southern Clay Products, Inc. (EE.UU.) y la alúmina bohemita (p. ej. Disperal P2™ de North American Sasol. Inc).

Un material no tejido recubierto con nanopartículas muy preferido se describe en la solicitud de patente codependiente titulada "Disposable absorbent article comprising a durable hydrophilic core wrap" cuyos inventores (en EE.UU., los solicitantes) son Ekaterina Anatolyevna Ponomarenko y Mattias NMN Schmidt.

Otros materiales no tejidos útiles se describen en WO 2002/0192366, WO 2002/0150678, EP-A-1356152, EP-A-1470281 y EP-A-1470282.

En algunos casos, la superficie del material no tejido puede ser tratada previamente con métodos de alta energía (corona, plasma) antes de aplicar recubrimientos de nanopartículas. El tratamiento previo con alta energía de forma típica aumenta temporalmente la energía superficial de una superficie con baja energía superficial (tal como PP) permitiendo así una mejor humectación de un material no tejido por la dispersión de nanopartículas en agua.

Cabe destacar que los materiales no tejidos permanentemente hidrófilos son también útiles en otras partes de un artículo absorbente. Por ejemplo, se ha descubierto que las láminas superiores y las capas de captación que comprenden materiales no tejidos permanentemente hidrófilos, como se ha descrito anteriormente, dan buen resultado.

En resumen, en un aspecto de la presente invención, se prefieren los artículos absorbentes que comprenden una tela no tejida, en donde la tela no tejida comprende una pluralidad de fibras y tiene una tensión superficial de al menos 55 mN/m, preferiblemente de al menos 60 mN/m y con máxima preferencia de al menos 65 mN/m o superior cuando esta es humedecida con solución salina y presenta un tiempo de penetración de menos de 5 s para un quinto chorro de líquido.

La tensión superficial es una medida del mantenimiento de cierto nivel de hidrofilicidad. Este valor debe medirse utilizando el método de ensayo descrito más adelante en la presente memoria.

El tiempo de penetración del líquido es una medida de cierto nivel de hidrofilicidad. Este valor debe medirse utilizando el método de ensayo descrito más adelante en la presente memoria.

De acuerdo con la presente invención, el núcleo absorbente 28 comprende una capa 100 de sustrato y material polimérico absorbente 110 y, en una realización preferida, una capa fibrosa de adhesivo 120. La capa 100 de sustrato preferiblemente se proporciona de un material no tejido, siendo materiales no tejidos preferidos aquellos ilustrados anteriormente para la capa superior 56 o la capa inferior 58.

La capa 100 de sustrato comprende una primera superficie y una segunda superficie. Al menos partes de la primera superficie de la capa 100 de sustrato están en contacto directo con una capa de material polimérico absorbente 110. Esta capa de material polimérico absorbente 110 es preferiblemente una capa discontinua y comprende una primera superficie y una segunda superficie. En la presente memoria, una capa discontinua es una capa que comprende aberturas. De forma típica estas aberturas tienen un diámetro o una separación máxima de menos de 10 mm, preferiblemente de menos de 5 mm, 3 mm, 2 mm y de más de 0,5 mm, 1 mm o 1,5 mm. Al menos parte de la segunda superficie de la capa 110 de material polimérico absorbente está en contacto con al menos parte de la primera superficie de la capa 100 de material de sustrato. La primera superficie del material polimérico absorbente 112 define una cierta altura de la capa de polímero absorbente por encima de la primera superficie de la capa 100 de material de sustrato. Cuando la capa 110 de material polimérico absorbente se proporciona como una capa discontinua, partes de la primera superficie de la capa 100 de sustrato no están cubiertas por material polimérico absorbente 110. El núcleo absorbente 28 además comprende una composición termoplástica 120. Esta composición termoplástica 120 sirve para inmovilizar al menos parcialmente el material polimérico absorbente 110.

Sin embargo, es incluso más preferido que el material termoplástico 120 se proporcione como una capa fibrosa que esté parcialmente en contacto con el material polimérico absorbente 110 y parcialmente en contacto con la capa 100 de sustrato. La Figura 3 muestra esta estructura preferida. En esta estructura preferida la capa 110 de material polimérico absorbente se proporciona como una capa discontinua y una capa de material fibroso termoplástico 120 se aplica sobre la capa de material polimérico absorbente 110 de manera que la capa termoplástica 120 esté en contacto directo con la primera superficie de la capa de material polimérico absorbente 110, pero también en contacto directo con la primera

superficie de la capa 100 de sustrato, en donde la capa de sustrato no está cubierta por el material polimérico absorbente 110. Esto proporciona una estructura prácticamente tridimensional a la capa fibrosa de material termoplástico 120 que en sí misma es prácticamente una estructura bidimensional con un espesor relativamente pequeño (en la dirección z), con respecto a la extensión en las direcciones x e y. En otras palabras, la capa 120 fibrosa de material termoplástico ondula entre la primera superficie del material polimérico absorbente 110 y la primera superficie de la capa 100 de sustrato.

Así, el material termoplástico 120 proporciona cavidades para contener el material polimérico absorbente 110 e inmovilizar este material. En otro aspecto, el material termoplástico 120 se une al sustrato 100 y, por consiguiente, fija el material polimérico absorbente 110 al sustrato 100. Los materiales termoplásticos muy preferidos también penetrarán en el material polimérico absorbente 110 y en una capa 100 de sustrato, proporcionando así una inmovilización y fijación adicionales.

Lógicamente, aunque los materiales termoplásticos descritos en la presente memoria proporcionan una inmovilización en estado húmedo mucho mejor, es decir una inmovilización del material absorbente cuando el artículo está mojado o al menos parcialmente cargado, estos materiales termoplásticos también proporcionan una inmovilización del material absorbente muy buena cuando el artículo está seco.

De acuerdo con la presente invención, el material polimérico absorbente 110 también puede ser mezclado con material fibroso, tal como material de fieltro de aire, que pueden proporcionar una matriz para una inmovilización adicional del material polimérico superabsorbente. Sin embargo, preferiblemente se utiliza una cantidad relativamente baja de material fibroso de celulosa, preferiblemente menos de 40%, 20% ó 10%, en peso de material fibroso de celulosa con respecto al peso de material polimérico absorbente 110.

Un núcleo absorbente alternativo se muestra en la Figura 4. El núcleo absorbente mostrado en la Figura 4 además comprende una capa 130 de cubierta. Esta capa de cubierta puede proporcionarse del mismo material que la capa 100 de sustrato, o puede proporcionarse de un material diferente. Los materiales preferidos para la capa de cubierta son los materiales no tejidos, de forma típica los materiales descritos anteriormente como útiles para la capa superior 56 y la capa inferior 58. En esta realización partes de la capa 130 de cubierta se unen con partes de la capa 100 de sustrato a través del material termoplástico 120. Así, la capa 100 de sustrato junto con la capa 130 de cubierta proporcionan cavidades para inmovilizar el material polimérico absorbente 110.

En las Figuras 3 y 4 las zonas de contacto directo entre el material termoplástico 120 y el material 100 de sustrato reciben el nombre de zonas de unión 140. La forma, el número y la disposición de las zonas de unión 140 afectarán a la inmovilización del material polimérico absorbente 110. Las zonas de unión pueden tener forma cuadrada, rectangular o circular. Las zonas de unión preferidas tienen forma circular. Preferiblemente tienen un diámetro de más de 0,5 mm o 1 mm o 1,5 mm y de menos de 10 mm o 5 mm o 3 mm o 2 mm. Si las zonas de unión 140 no tienen forma circular, tienen preferiblemente un tamaño como para encajar dentro de un círculo de cualquiera de los diámetros preferidos mencionados anteriormente.

Las zonas de unión 140 pueden estar dispuestas en un diseño normal o irregular. Por ejemplo, las zonas de unión 140 pueden estar dispuestas a lo largo de líneas como se muestra en la Figura 5. Estas líneas pueden estar alineadas con el eje longitudinal del núcleo absorbente o de forma alternativa pueden tener un cierto ángulo con respecto a los bordes longitudinales del núcleo. Se ha descubierto que una disposición a lo largo de líneas paralelas a los bordes longitudinales del núcleo absorbente 28 permite crear canales en la dirección longitudinal que producen una menor inmovilización en estado húmedo. Preferiblemente, por tanto, las zonas de unión 140 están dispuestas a lo largo de líneas que forman un ángulo de 20 grados, 30 grados, 40 grados o 45 grados con los bordes longitudinales del núcleo absorbente 28. Otro diseño preferido para las zonas de unión 140 es un diseño que comprende polígonos, por ejemplo pentágonos y hexágonos, o una combinación de pentágonos y hexágonos. También son preferidos los diseños irregulares de las zonas de unión 140, que también se ha observado que proporcionan una buena inmovilización en estado húmedo.

Según la presente invención se pueden seleccionar dos diseños fundamentalmente diferentes para las zonas de unión 140. En una realización, las zonas de unión son discontinuas. Se encuentran colocadas dentro de zonas de material absorbente, como islas en el mar. Las zonas de materiales absorbentes se mencionan entonces como zonas unidas. En una realización alternativa, las zonas de unión pueden estar unidas. Entonces, el material absorbente puede estar depositado en un diseño discontinuo o, en otras palabras, el material absorbente representa islas en un mar de material termoplástico (120). Por tanto, una capa discontinua de material polimérico absorbente 110 puede comprender zonas conectadas de material polimérico absorbente 110 o puede comprender zonas discontinuas de material polimérico absorbente 110.

En otro aspecto de la presente invención, se ha descubierto que se pueden formar núcleos absorbentes que proporcionan una buena inmovilización en estado húmedo combinando dos capas como se muestra en la Figura 3 y se describe en su contexto. Esta realización, que es una realización de la presente invención, se muestra en la Figura 6. El material de núcleo absorbente mostrado en la Figura 6 comprende dos capas 100 de sustrato, dos capas de material polimérico absorbente 110 y dos capas 120 de material termoplástico fibroso. Las dos capas de un material polimérico absorbente 110, que son discontinuas, están dispuestas de forma que la primera superficie de la capa (100) de sustrato de la primera capa (60) de almacenamiento está enfrentada a la primera superficie de la capa (100) de sustrato de la

segunda capa (60) de almacenamiento, en donde el material polimérico absorbente de la una capa está orientado a las zonas de unión 140 de la otra capa.

Los núcleos descritos en las Figuras 3, 4 y 6 pueden utilizarse para proporcionar la capa 60 de almacenamiento de un núcleo absorbente. Sin embargo, también pueden utilizarse para proporcionar el núcleo totalmente absorbente 28. En este caso no se utilizan otros materiales de envoltura del núcleo, tales como la capa superior 56 y la capa inferior 58. Con respecto a la realización de la Figura 3, la capa 100 de sustrato puede proporcionar la función de la capa inferior 58 y la capa de material fibroso termoplástico 120 puede proporcionar la función de la capa superior 56. En la Figura 4 la capa 130 de cubierta puede proporcionar la función de la capa superior 56 y la capa 100 de sustrato puede proporcionar la función de la capa inferior 58. En la Figura 6, las dos capas 100 de sustrato utilizadas pueden proporcionar las funciones de la capa superior 56 y de la capa inferior 58, respectivamente.

Según la presente invención, la capa termoplástica 120 puede comprender cualquier composición termoplástica, siendo preferidas las composiciones termoplásticas adhesivas, también mencionadas como adhesivos de fusión en caliente. Diferentes composiciones termoplásticas son adecuadas para inmovilizar el material absorbente.

Algunos materiales inicialmente termoplásticos pueden posteriormente perder su termoplasticidad debido a una etapa de curado, p. ej. iniciada mediante calor, radiación UV, exposición a un haz de electrones o humedad u otro medio de curado, dando lugar a una formación irreversible de una red reticulada de enlaces covalentes. Los materiales que han perdido su comportamiento termoplástico inicial también se consideran en la presente memoria como materiales termoplásticos 120.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se ha descubierto que estas composiciones termoplásticas son de máxima utilidad para inmovilizar el material polimérico absorbente 110, combinando una buena cohesión y un buen comportamiento de adhesión. Una buena adhesión es crítica para garantizar que la capa termoplástica 120 mantenga un buen contacto con el material polimérico absorbente 110 y en particular con el sustrato. La buena adhesión representa un reto, especialmente cuando se utiliza un sustrato no tejido. La buena cohesión garantiza que el adhesivo no se rompa, en particular como respuesta a fuerzas externas y especialmente como respuesta a la deformación. El adhesivo está sometido a fuerzas externas cuando el producto absorbente ha absorbido líquido, que después es almacenado en el material polimérico absorbente 110 el cual, como respuesta, se hincha. Un adhesivo preferido permitirá este hinchamiento sin romperse y sin transmitir demasiada fuerza de compresión, lo que impediría que el material polimérico absorbente 110 se hinchara. Cabe destacar que, de acuerdo con la presente invención, el adhesivo no debería romperse ya que esto afectaría a la inmovilización en estado húmedo. Las composiciones termoplásticas preferidas que cumplen estos requisitos tienen las siguientes características:

La composición termoplástica puede comprender, en su conjunto, un único polímero termoplástico o una mezcla de polímeros termoplásticos que tienen un punto de reblandecimiento, determinado mediante el método ASTM D-36-95 de "anillo y bola", en el intervalo de 50ºC a 300ºC, o de forma alternativa la composición termoplástica puede ser un adhesivo de fusión en caliente que comprende al menos un polímero termoplástico junto con otros diluyentes termoplásticos tales como resinas adhesivas, plastificantes y aditivos tales como antioxidantes.

El polímero termoplástico tiene de forma típica un peso molecular (PM) de más de 10.000 y una temperatura de transición vítrea (Tg) habitualmente inferior a la temperatura ambiente. Las concentraciones típicas del polímero en una masa fundida están en el intervalo de 20-40% en peso. Una amplia variedad de polímeros termoplásticos son adecuados para su uso en la presente invención. Estos polímeros termoplásticos son preferiblemente insensibles al agua. Ejemplos de polímeros son los copolímeros de bloques (estirénicos) incluyendo estructuras de tres bloques A-B-A, estructuras de dos bloques A-B y estructuras de copolímero de bloques radiales (A-B)n, en donde los bloques A son bloques de polímeros no elastoméricos, de forma típica que comprenden poliestireno, y los bloques B son dieno conjugado insaturado o versiones (parcialmente) hidrogenadas de este. El bloque B es de forma típica isopreno, butadieno, etileno/butileno (butadieno hidrogenado), etileno/propileno (isopreno hidrogenado) y mezclas de los mismos.

Otros polímeros termoplásticos adecuados que pueden ser utilizados son las poliolefinas de metaloceno, que son polímeros de etileno que se preparan utilizando catalizadores de sitio único o de metaloceno. En estos al menos un comonómero puede ser polimerizado con etileno para preparar un copolímero, terpolímero o polímero de orden superior. También son aplicables las poliolefinas amorfas o las polialfaolefinas amorfas (APAO) que son homopolímeros, copolímeros o terpolímeros de alfaolefinas C2 a C8.

La resina tiene de forma típica un PM inferior a 5.000 y un valor Tg habitualmente superior a la temperatura ambiente y las concentraciones típicas de la resina en una masa fundida están en el intervalo de 30-60%. El plastificante tiene un PM bajo, de forma típica de menos de 1.000, y un valor Tg inferior a la temperatura ambiente, siendo una concentración típica de 0-15%.

Preferiblemente el adhesivo está presente en forma de fibras en el núcleo, es decir, el adhesivo es fibroso. Preferiblemente, las fibras tendrán un espesor medio de 1-50 micrómetros y una longitud media de 5 mm a 50 cm.

Para mejorar la adhesión del material termoplástico 120 a la capa 100 de sustrato o a cualquier otra capa, en particular cualquier otra capa de material no tejido, esta capa puede ser tratada previamente con un adhesivo auxiliar.

Preferiblemente, el adhesivo cumplirá al menos uno de los parámetros siguientes, y más preferiblemente varios o todos ellos:

Un adhesivo preferido tendrá un módulo de almacenamiento G' medido a 20ºC de al menos 30.000 Pa y menos de 300.000 Pa, preferiblemente menos de 200.000 Pa, más preferiblemente menos de 100.000 Pa. El módulo de almacenamiento G' a 20ºC es una medida de la "pegajosidad" permanente o de la adhesión permanente del material termoplástico utilizado. Una buena adhesión garantizará un contacto bueno y permanente entre el material termoplástico y por ejemplo la capa 100 de sustrato. En otro aspecto, el módulo de almacenamiento G' medido a 60ºC debería ser menos de 300.000 Pa y más de 18.000 Pa, preferiblemente más de 24.000 Pa, con máxima preferencia más de 30.000. El módulo de almacenamiento medido a 60ºC es una medida de la estabilidad de forma del material termoplástico a temperatura ambiente elevada. Este valor es especialmente importante si el producto absorbente se utiliza en un clima cálido donde la composición termoplástica perdería su integridad si el módulo de almacenamiento G' a 60ºC no fuera suficientemente elevado.

En otro aspecto, el ángulo de pérdida Tan Delta del adhesivo a 60ºC debería ser inferior a 1, preferiblemente inferior a 0,5. El ángulo de pérdida Tan Delta a 60ºC está relacionado con el carácter líquido de un adhesivo a elevada temperatura ambiente. Cuanto más bajo es Tan Delta, más se comportará un adhesivo como un sólido en lugar de como un líquido, es decir menor será su tendencia a fluir o migrar y menor será la tendencia de una superestructura adhesiva como la descrita en la presente memoria a deteriorarse o incluso aplastarse con el tiempo. Este valor es, por tanto, especialmente importante si el artículo absorbente se utiliza en un clima cálido.

En otro aspecto, el adhesivo preferido debería tener una temperatura de transición vítrea T_g de menos de 25ºC, preferiblemente de menos de 22ºC, más preferiblemente de menos de 18ºC y con máxima preferencia de menos de 15ºC. Una temperatura de transición vítrea T_g baja es beneficiosa para una buena adhesión. En otro aspecto, una temperatura de transición vítrea Tg baja garantiza que el material termoplástico adhesivo no se vuelva quebradizo.

En otro aspecto, un adhesivo preferido tendrá una temperatura de transición T_x suficientemente elevada. Una temperatura de transición T_x suficientemente elevada se ha descubierto que es beneficiosa para la estabilidad a alta temperatura de la capa termoplástica y, por tanto, garantiza un buen rendimiento del producto absorbente y en particular una buena inmovilización en estado húmedo incluso en climas cálidos y a temperaturas elevadas. Por tanto, T_x debería preferiblemente ser superior a 80ºC, más preferiblemente superior a 85ºC y con máxima preferencia superior a 90ºC.

En otro aspecto importante, los adhesivos preferidos de acuerdo con la presente invención tendrán un parámetro de resistencia cohesiva γ suficiente. El parámetro de resistencia cohesiva γ se mide utilizando el ensayo de fluencia reológica, como se describe a continuación. Un parámetro de resistencia cohesiva γ suficientemente bajo es representativo de un adhesivo elástico que, por ejemplo, puede ser estirado sin desgarro. Si se aplica una tensión de τ= 1000 Pa, el parámetro de resistencia cohesiva γ es preferiblemente menos de 100%, más preferiblemente menos de 90% y con máxima preferencia menos de 75%. Para una tensión de τ= 125 000 Pa, el parámetro de resistencia cohesiva γ es preferiblemente menos de 1200%, más preferiblemente menos de 1000% y con máxima preferencia menos de 800%.

Un adhesivo muy preferido útil como material termoplástico (120) según se describe en la presente memoria cumplirá la mayor parte o todos los parámetros anteriores. Deberá dedicarse especial atención a garantizar que el adhesivo proporcione tanto una buena cohesión como una buena adhesión.

El proceso para fabricar núcleos absorbentes 28 preferidos de acuerdo con la presente invención comprende las siguientes etapas:

El núcleo absorbente 28 es aplicado sobre un tambor descendente, que presenta una superficie no uniforme. En una primera etapa del proceso la capa 100 de sustrato es aplicada sobre la superficie no uniforme. Debido a la gravedad, o preferiblemente utilizando un medio de vacío, la capa de material de sustrato seguirá el contorno de la superficie no uniforme y de esta forma la capa de material de sustrato adoptará una forma de montaña y valle. Sobre esta capa (100) de sustrato se dispone material polimérico absorbente por medios conocidos en la técnica. El material polimérico absorbente se acumulará en los valles de la capa 100 de sustrato. En otra etapa del proceso un adhesivo de fusión en caliente se coloca sobre el material polimérico absorbente.

Aunque puede utilizarse cualquier medio de aplicación de adhesivo conocido en la técnica para colocar el adhesivo de fusión en caliente sobre el material polimérico absorbente, el adhesivo de fusión en caliente preferiblemente se aplica con un sistema de boquilla. Preferiblemente, se utiliza un sistema de boquilla que puede proporcionar una cortina de adhesivo relativamente fina pero ancha. Esta cortina de adhesivo es a continuación colocada sobre la capa 100 de sustrato y el material polimérico absorbente. Como las partes altas de montaña de la capa 100 de sustrato están menos cubiertas por material polimérico absorbente, el adhesivo entrará en contacto con estas zonas de la capa de sustrato.

En otra etapa opcional del proceso una capa 130 de cubierta se coloca sobre la capa 100 de sustrato, el material polimérico absorbente y la capa de adhesivo de fusión en caliente. La capa 130 de cubierta estará en contacto adhesivo con la capa 100 de sustrato en las zonas de unión 140. En estas zonas de unión 140 el adhesivo está en contacto directo con la capa 100 de sustrato. La capa 130 de cubierta de forma típica no estará en contacto adhesivo con la capa 100 de sustrato allí donde los valles de la capa 100 de sustrato están llenos con material polimérico absorbente.

De forma alternativa la capa 130 de cubierta puede ser aplicada sobre un tambor con una superficie no uniforme y la capa 100 de sustrato puede ser añadida en una etapa consecutiva del proceso. El núcleo mostrado en la Fig. 4 podría producirse mediante este proceso.

En una realización alternativa, la capa 130 de cubierta y la capa 100 de sustrato se proporcionan a partir de una hoja de material unitaria. La colocación de la capa 130 de cubierta sobre la capa 100 de sustrato implicará entonces el plegamiento de la pieza de material unitaria.

Por tanto, la operación irregular del sistema de aplicación, que preferiblemente es un tambor aplicador, de forma típica determina la distribución de material polimérico absorbente en la capa 60 de almacenamiento y de forma análoga determina el diseño de las zonas de unión 140. De forma alternativa, la distribución del material polimérico absorbente puede variarse mediante vacío.

Preferiblemente la distribución del material polimérico absorbente tiene un perfil, y con máxima preferencia tiene un perfil en la dirección longitudinal. Por tanto, a lo largo del eje longitudinal del núcleo absorbente, que normalmente coincide con el eje longitudinal del artículo absorbente, por ejemplo del pañal, el peso por unidad de superficie del material polimérico absorbente variará. Preferiblemente el peso por unidad de superficie del material polimérico absorbente en al menos un primer cuadrado libremente seleccionado de 1 cm x 1 cm es de al menos 10%, o 20%, o 30%, 40% o 50%, superior al peso por unidad de superficie del material polimérico absorbente en al menos un segundo cuadrado libremente seleccionado de 1 cm x 1 cm. Preferiblemente el criterio se cumple si el primer y el segundo cuadrados están centrados en el eje longitudinal.

Opcionalmente, el núcleo absorbente también puede comprender un material fibroso absorbente, por ejemplo fibras de celulosa. Este material fibroso puede ser mezclado previamente con el material polimérico absorbente para ser aplicado en una etapa del proceso o de forma alternativa para ser aplicado en diferentes etapas del proceso.

Se ha descubierto que resulta beneficioso utilizar un material polimérico absorbente en forma de partículas para los núcleos absorbentes realizados en la presente invención. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que este material, incluso en estado hinchado, es decir cuando el líquido ha sido absorbido, no obstruye prácticamente el flujo de líquido a través del material, especialmente cuando la permeabilidad expresada por la conductividad en flujo de solución salina del material polimérico absorbente es mayor que 10, 20, 30 ó 40 unidades SFC, en donde 1 unidad SFC es 1 x 10^{-7} (cm^3 x s)/g. La conductividad en flujo de solución salina es un parámetro bien conocido en la técnica y se mide de acuerdo con el ensayo descrito en EP-752 892 B.

Para conseguir una capacidad de absorción suficiente en un artículo absorbente preferido según la presente invención, y especialmente si el artículo absorbente es un pañal o un producto para adultos incontinentes, el material polimérico superabsorbente estará presente con un peso por unidad de superficie de más de 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 ó 900 g/m^2.

Los artículos preferidos según la presente invención alcanzan un ancho de entrepierna relativamente estrecho, que aumenta el confort de uso. Un artículo preferido según la presente invención alcanza un ancho de entrepierna de menos de 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso de menos de 50 mm. Por tanto, preferiblemente un núcleo absorbente según la presente invención tiene un ancho de entrepierna medido a lo largo de una línea transversal que está situada a igual distancia del borde frontal que del borde posterior del núcleo que es de menos de 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso de menos de 50 mm. Se ha descubierto que en la mayoría de los artículos absorbentes la descarga de líquido se produce predominantemente en la mitad frontal. La mitad frontal del núcleo absorbente debería, por tanto, comprender la mayor parte de la capacidad de absorción del núcleo. Preferiblemente la mitad frontal de dicho núcleo absorbente comprende más de 60%, más preferiblemente más de 65%, 70%, 75%, 80%, 85% o 90%, de la capacidad de absorción.

Ensayo de fluencia reológica

Equipos

- Reómetro AR 2000 de TA Instruments según se describe más adelante
- Balanza

Reómetro

En un ensayo para analizar la fluencia se utiliza el reómetro AR 2000 de TA Instruments. En el mercado se encuentran disponibles otros reómetros con los que se obtienen prácticamente los mismos resultados. La Figura 8 proporciona una representación esquemática del reómetro (400). El reómetro es capaz de aplicar un esfuerzo de cizallamiento al adhesivo y medir la respuesta a la deformación resultante (deformación por cizallamiento) a temperatura constante. El adhesivo se coloca entre un elemento Peltier que actúa como placa fija inferior (410) y una placa superior (420) con un radio R de 10 mm, que está unida al árbol de accionamiento de un motor para generar el esfuerzo de cizallamiento. La distancia entre ambas placas tiene una altura H de 1500 micrómetros. El elemento Peltier permite controlar la temperatura del material (± 0,5ºC).

Preparación de la muestra

- Homogeneizar el adhesivo a 150ºC-175ºC (dependiendo del tipo de adhesivo) durante 1 hora en un horno de laboratorio
- Agitar ocasionalmente para garantizar un mezclado adecuado de la envoltura y el adhesivo pero evitando la formación de burbujas de aire
- Después de la homogeneización en el horno, verter la muestra sobre papel de silicona para que se enfríe
- Una vez que el material se ha enfriado a TA, pesar aproximadamente 0,6 g de adhesivo para el ensayo de fluencia y colocar el material sobre la placa Peltier

Ejecución del ensayo

- Fundir el adhesivo a 120ºC (o a una temperatura superior en caso necesario) sobre la placa Peltier
- En cuanto el adhesivo se encuentra completamente fundido, bajar la placa superior a una distancia de 1500 micrómetros para ponerla en contacto adecuado con el adhesivo fundido
- Retirar el exceso de material
- Ajustar la temperatura a la temperatura de medición de 35ºC
- Ajustar el tiempo de acondicionado a 20 min para garantizar un equilibrio térmico entre el elemento Peltier, el adhesivo y la placa superior
- Fijar la tensión de medición constante τ (p. ej. 10.000 Pa o 125.000 Pa) y aplicar inmediatamente al adhesivo al comenzar la etapa de retardo.
- Ajustar el tiempo de retardo a 5 min.
- Ajustar la tensión a 0 para eliminar inmediatamente la tensión al comienzo de la etapa de recuperación
- Ajustar el tiempo de recuperación a 5 min.
- Una vez completado el ensayo, fundir el adhesivo, levantar la placa superior y retirar el adhesivo del elemento Peltier y de la placa superior.
- Volver a ajustar la temperatura a la temperatura de medición o a la temperatura de espera (TA)

Informe de resultados

- Anotar la deformación en % (γ, en la presente memoria mencionada como parámetro de resistencia cohesiva) como una función de la temperatura y la tensión después de 5 min de aplicar tensión (al final de la etapa de retardo), p. ej. a 35ºC y 10.000 Pa o a 35ºC y 125.000 PA, como se describe en la presente memoria.

Análisis mecánico dinámico (DMA) - Barrido en temperatura

Equipos

- Reómetro AR 2000 de TA Instruments según se describe más adelante
- Balanza

Reómetro

El equipo establecido para realizar el barrido en temperatura comprende el reómetro AR 2000 de TA Instruments como se describe en la presente memoria. En el mercado se encuentran disponibles otros reómetros con los que se obtienen prácticamente los mismos resultados. La Figura 8 proporciona una representación esquemática del reómetro (400). El reómetro es capaz de aplicar un esfuerzo de cizallamiento al adhesivo y medir la respuesta a la deformación resultante (deformación por cizallamiento) a temperatura constante.

El reómetro es capaz de aplicar una pequeña tensión oscilatoria para conseguir una deformación oscilatoria constante dentro de la región viscoelástica lineal del adhesivo (p. ej. 0,05%). El instrumento permite medir el módulo de almacenamiento resultante, el módulo de pérdida y la desviación de fase entre la tensión y la deformación (factor de

pérdida) en función de la temperatura. La frecuencia de oscilación es 1 Hz. El adhesivo se coloca entre un elemento Peltier que actúa como placa fija inferior (410) y una placa superior (420) con un radio R de 10 mm, que está unida al árbol de accionamiento de un motor para generar el esfuerzo de cizallamiento. La distancia entre ambas placas tiene una altura H de 1500 micrómetros. El elemento Peltier permite controlar la temperatura del material (± 0,5ºC).

Preparación de la muestra

- Homogeneizar el adhesivo a 150ºC-175ºC (dependiendo del tipo de adhesivo) durante 1 hora en un horno de laboratorio.
- Agitar ocasionalmente para garantizar un mezclado adecuado de la envoltura y el adhesivo pero evitando la formación de burbujas de aire.
- Después de la homogeneización en el horno verter la muestra sobre papel de silicona para que se enfríe.
- Después de enfriar el material a TA, pesar aproximadamente 0,6 g de adhesivo, hacer un barrido en temperatura y colocar el material sobre la placa Peltier.

Ejecución del ensayo

- Fundir el adhesivo a 120ºC (o a una temperatura superior en caso necesario) sobre la placa Peltier
- En cuanto el adhesivo esté completamente fundido, bajar la placa superior a una distancia de 1500 micrómetros para ponerla en contacto adecuado con el adhesivo fundido
- Retirar el exceso de material y ajustar la temperatura a la temperatura inicial de medición (p. ej. 150ºC, dependiendo del intervalo de temperatura de interés ver más adelante)
- Ajustar la temperatura a la temperatura inicial dependiendo del intervalo de temperatura en donde se desean determinar las propiedades reológicas del adhesivo (p. ej. 150ºC, en cualquier caso comenzar con la temperatura más alta).
- Ajustar el tiempo de acondicionado a 20 min para garantizar un equilibrio térmico entre el elemento Peltier, el adhesivo y la placa superior
- Ajustar la temperatura inicial (véase más arriba)
- Ajustar la deformación constante de medición (p. ej. 0,05%)
- Ajustar la frecuencia constante (p. ej. 1 Hz)
- Ajustar la velocidad de enfriamiento (p. ej. 2ºC/min)
- Ajustar la temperatura final (p. ej. -5ºC) dependiendo del intervalo de temperatura en donde se desean determinar las propiedades reológicas del adhesivo y en función de la capacidad de enfriamiento del elemento Peltier.
- Ajustar la temperatura a TA
- Una vez completado el ensayo, fundir el adhesivo, levantar la placa superior y retirar el adhesivo del elemento Peltier y de la placa superior.
- Volver a ajustar la temperatura a TA

Informe de resultados

- Anotar el módulo de almacenamiento G' en Pa y el factor de pérdida Tan Delta (adimensional) a 20ºC y 60ºC
- Anotar la temperatura de transición vítrea Tg en ºC (punto de inflexión de G')
- Anotar la temperatura de transición Tx enºC a la cual G' es igual a G" al final de la meseta de caucho hacia una temperatura superior (comienzo de la zona terminal)

Determinación de la tensión superficial

La tensión superficial (unidad: mN/m) se determina mediante el siguiente ensayo.

Aparato

Equipos: Tensiómetro K10 proporcionado por Krüss GmbH, Alemania, o equivalente. La velocidad de elevación del recipiente debería ser 4 mm/min. La altura de la superficie del líquido debe detectarse automáticamente cuando se utiliza una placa o un anillo. El equipo debe ser capaz de ajustar automáticamente la posición de la muestra a la altura correcta. La precisión del ensayo debería ser de +/- 0,1 mN/m.

Procedimiento

1. Verter 40 ml de solución salina (0,9% en peso de NaCl en agua desionizada) en un vaso de precipitados limpio.

2. Analizar la tensión superficial con un anillo de platino o una placa de platino. La tensión superficial debería ser 71-72 mN/m a 20ºC.

3. Limpiar el vaso de precipitados con agua desionizada e isopropanol y quemar con un quemador de gas durante algunos segundos. Esperar hasta equilibrar a temperatura ambiente.

4. Colocar 10 piezas de material no tejido de 60x60 mm en un vaso de precipitados limpio. El material no tejido debería tener un peso por unidad de superficie de al menos 10 g/m^2.

5. Añadir 40 ml de solución salina (0,9% en peso de NaCl en agua desionizada).

6. Agitar con una varilla de plástico limpia sin tensioactivo durante 10 segundos.

7. Dejar reposar la solución con material no tejido durante 5 minutos.

8. Agitar de nuevo durante 10 segundos.

9. Eliminar del disolvente el material no tejido utilizando una varilla de plástico limpia sin tensioactivo.

10. Dejar reposar la solución durante 10 minutos.

11. Analizar la tensión superficial con una placa de platino o un anillo de platino.

Determinación de la penetración

El ensayo se realiza de acuerdo con el método Edana 150.3-96 (febrero 1996) para determinar el tiempo de penetración de líquido. Una modificación principal con respecto al método Edana consiste en que el ensayo descrito más adelante no sólo mide el primer chorro sino también varios chorros posteriores.

Aparato

> Equipo de penetración Lister:

  - Embudo equipado con válvula magnética: Velocidad de descarga de 25 ml en 3,5 (± 0,25) segundos

  - Placa de penetración: Construida con vidrio acrílico de 25 mm de espesor. El peso total de la placa debe ser de 500 g. Los electrodos deben ser de material no corrosivo. Los electrodos se fijan en ranuras que tienen (4,0 mm x 7,0 mm) de sección transversal, se cortan en la base de la placa y se fijan con resina epoxi de endurecimiento rápido.

  - Placa base: Un cuadrado de vidrio acrílico de 125 mm x 125 mm aproximadamente.

> Soporte anular para sujetar el embudo

> Temporizador electrónico que mide hasta 0,01 segundos

> Bureta de 50 ml de capacidad

> Papel de filtro Core de grado Ahlström 989 o equivalente (tiempo medio de penetración 1,7 s + - 0,3 s, dimensiones: 10 x 10 cm)

Procedimiento

1. Cortar cuidadosamente el número necesario de muestras de 12,5 cm x 12,5 cm tocando la muestra sólo por el borde de la misma.

2. Separar 10 capas de papel de filtro Core.

3. Colocar una muestra sobre el conjunto de 10 capas de papel de filtro sobre la placa base. La muestra debe colocarse sobre el papel de filtro de forma que la cara del material no tejido prevista para estar orientada hacia la piel del usuario (cuando se aplica en un artículo absorbente) sea la superior.

4. Colocar la placa de penetración encima del todo con el centro de la placa sobre el centro de la pieza analizada.

5. Centrar la bureta y el embudo sobre la placa.

6. Comprobar que los electrodos están unidos al temporizador. Enchufar el temporizador y ajustar el reloj a cero.

7. Llenar la bureta con solución salina (0,9% en peso de NaCl en agua desionizada).

8. Mantener la válvula de descarga del embudo cerrada y enviar 5,0 ml de líquido (= un chorro) de la bureta al embudo.

8. Abrir la válvula magnética del embudo para descargar 5,0 ml de líquido. El flujo inicial de líquido cerrará el circuito eléctrico y activará el temporizador. Este se parará cuando el líquido haya penetrado en la almohadilla y caído por debajo del nivel de los electrodos en la placa de penetración.

9. Registrar el tiempo indicado en el temporizador electrónico.

10. Esperar 60 segundos y volver al punto 6 para repetir con el segundo chorro, tercer chorro y chorros posteriores, en donde cada chorro comprende 5 ml de líquido.

11. Apuntar: Los tiempos en segundos del primer, segundo y posteriores chorros.

REIVINDICACIONES

1. Un núcleo absorbente (28) útil para un artículo absorbente (20), comprendiendo el núcleo primera y segunda capas de almacenamiento que están unidas, comprendiendo la primera capa de almacenamiento una primera capa (100) de sustrato y una primera capa de material termoplástico (120) y comprendiendo la segunda capa de almacenamiento una segunda capa (100) de sustrato y una segunda capa de material termoplástico (120),

en donde para cada capa de almacenamiento:

la capa (100) de sustrato comprende una primera superficie y una segunda superficie,

dicha capa de almacenamiento además comprende una capa discontinua de material absorbente,

dicho material absorbente comprende un material polimérico absorbente (110),

dicho material absorbente de forma opcional comprende un material fibroso absorbente que no representa más de 20% en peso del peso total del material polimérico absorbente (110),

dicha capa discontinua de material absorbente comprende una primera superficie y una segunda superficie,

dicha capa de material termoplástico (120) comprende una primera superficie y una segunda superficie, en donde dicha segunda superficie de dicha capa discontinua de material absorbente está en al menos contacto parcial con dicha primera superficie de dicha capa (100) de sustrato, y partes de dicha segunda superficie de dicha capa de material termoplástico (120) están en contacto directo con dicha primera superficie de dicha capa (100) de sustrato formando zonas de unión (140), y partes de dicha segunda superficie de dicha capa de material termoplástico (120) están en contacto directo con dicha primera superficie de dicha capa discontinua de material absorbente.

En donde la primera y segunda capas de almacenamiento están unidas de manera que la primera superficie de la primera capa (100) de sustrato está enfrentada a la primera superficie de la segunda capa de sustrato, y de manera que el material absorbente de dicha primera capa de sustrato está enfrentado a dichas zonas de unión de dicha segunda capa de sustrato y el material absorbente de dicha segunda capa de sustrato está enfrentado a dichas zonas de unión de dicha primera capa de sustrato.

2. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 1, en donde dicho material termoplástico (120) es un adhesivo de fusión en caliente.

3. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 2, en donde dicho material termoplástico (120) es fibroso.

4. Un núcleo absorbente (28) según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en donde dicha capa de material termoplástico (120) comprende una estructura de tipo reticular.

5. Un núcleo absorbente (28) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho material polimérico absorbente (110) comprende partículas poliméricas absorbentes.

6. Un núcleo absorbente (28) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho material polimérico absorbente (110) está presente en todo el área de dicho núcleo absorbente (28) con un peso por unidad de superficie de al menos 100 g/m^2.

7. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 6, en donde dicho peso por unidad de superficie es de al menos 300 g/m^2.

8. Un núcleo absorbente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una capa (130) de cubierta.

9. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 6, 7 u 8, en donde al menos una de dichas capas (100) de sustrato o al menos una de dichas capas (130) de cubierta comprende un material no tejido permanentemente hidrófilo, y preferiblemente un material no tejido permanentemente hidrófilo que tiene una tensión superficial de al menos 55 mN/m cuando se humedece con solución salina y que tiene un tiempo de penetración de líquido de menos de 5 s para un quinto chorro de líquido.

10. Un proceso para proporcionar un núcleo absorbente (28) que comprende primera y segunda capas de almacenamiento, siendo el núcleo útil en un artículo absorbente (20), comprendiendo dicho proceso proporcionar cada una de las capas de almacenamiento mediante un proceso que comprende las etapas de:

- proporcionar un material (100) de sustrato que comprende una primera superficie y una segunda superficie;

- depositar material absorbente sobre dicha primera superficie de dicho material (100) de sustrato en un diseño, comprendiendo el diseño al menos una zona que está exenta de material absorbente, y comprendiendo el diseño al menos una zona que comprende material absorbente, comprendiendo dicho material absorbente un material polimérico absorbente que de forma opcional comprende un material fibroso absorbente que no representa más de 20% en peso del peso total del material polimérico absorbente (110);

- depositar un material termoplástico (120) sobre dicha primera superficie de dicho material (100) de sustrato y dicho material absorbente, de manera que partes de dicho material termoplástico (100) están en contacto directo con dicha primera superficie de dicho sustrato y partes de dicho material termoplástico (120) están en contacto directo con dicho material absorbente,

comprendiendo dicho proceso otra etapa de unir la primera y segunda capas (60) de almacenamiento realizadas de acuerdo con las etapas anteriores de manera que proporcionen un núcleo absorbente según la reivindicación 1.

11. Un proceso según la reivindicación 10, en donde dicho material absorbente comprende 90% en peso de material polimérico absorbente.

12. Un proceso según la reivindicación 10, en donde dicho material absorbente comprende 100% en peso de material polimérico absorbente.

13. Un proceso según la reivindicación 10, 11 ó 12, en donde dichas zonas prácticamente exentas de material absorbente están unidas.

14. Un proceso según las reivindicaciones 10, 11 ó 12, en donde dichas zonas que comprenden material absorbente están unidas.

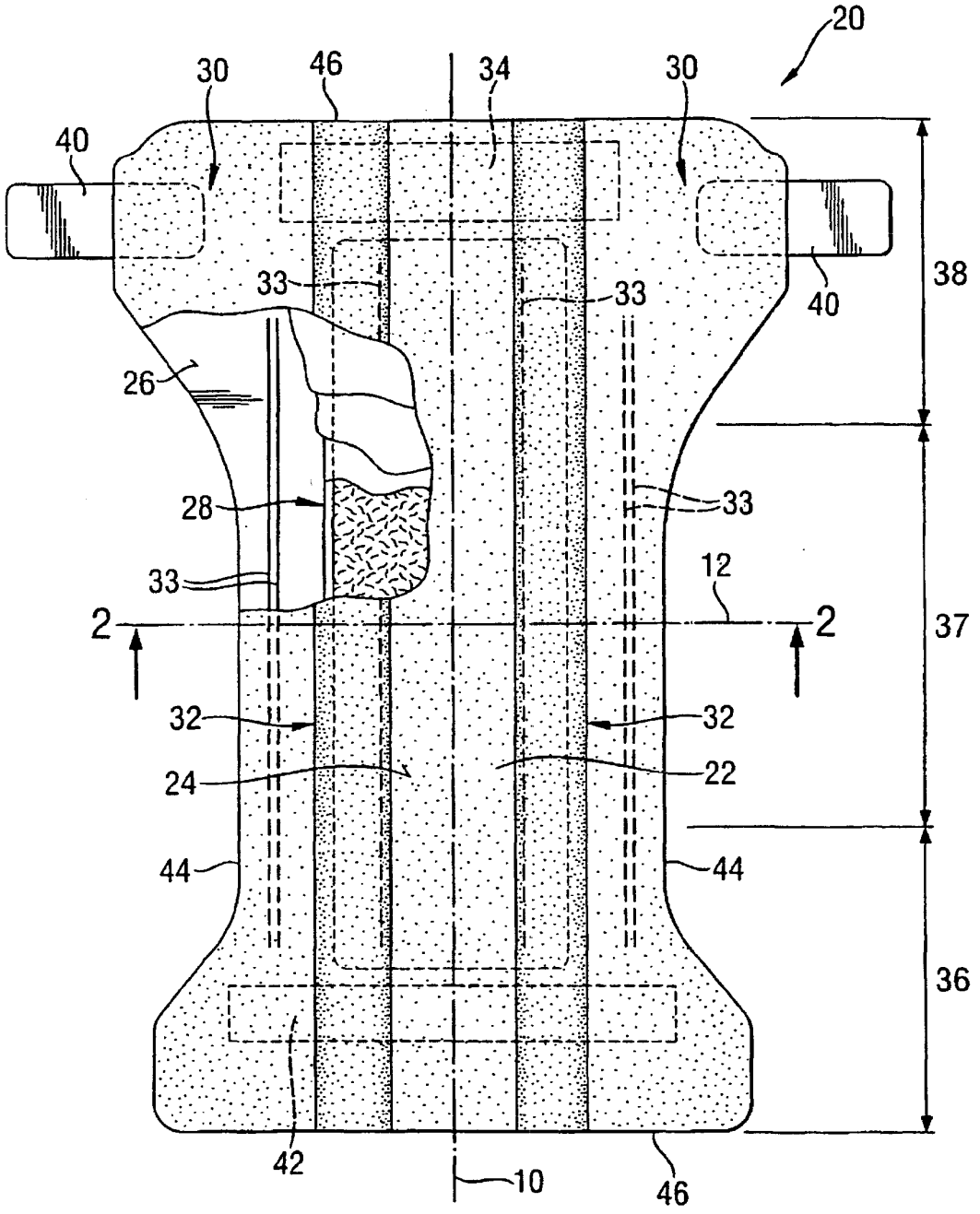
20
30
46
34
30
40
40
38
33
33
26
28
33
33
12
2
2
37
32
32
24
22
44
44
36
42
10
46

Fig. 1

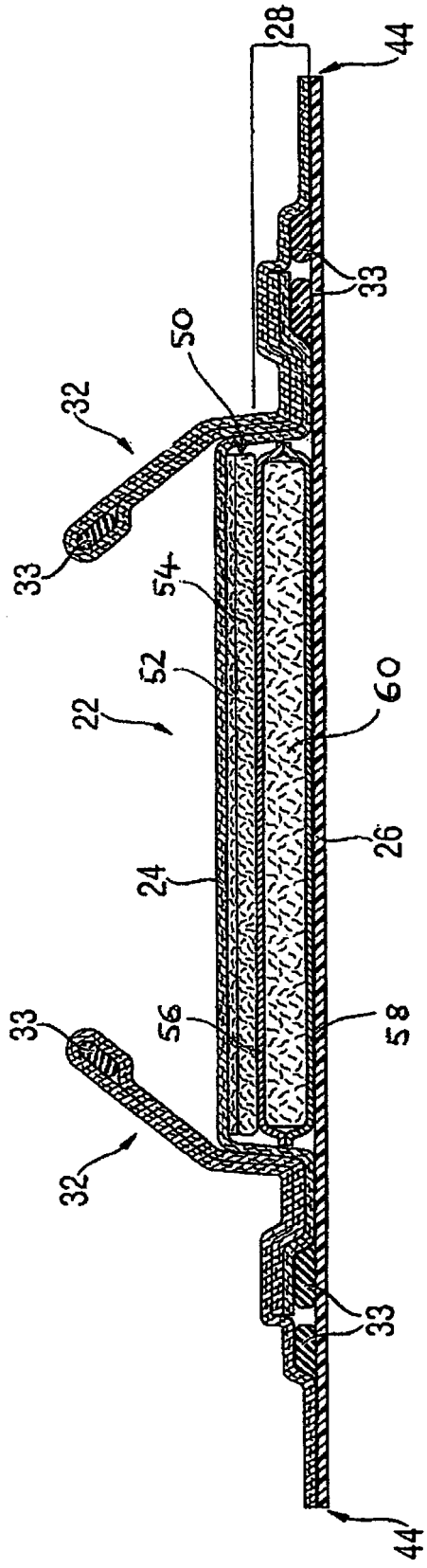

Fig. 2

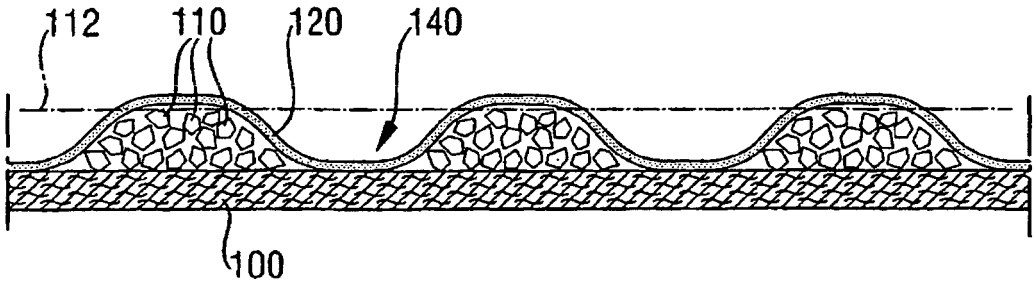

Fig. 3

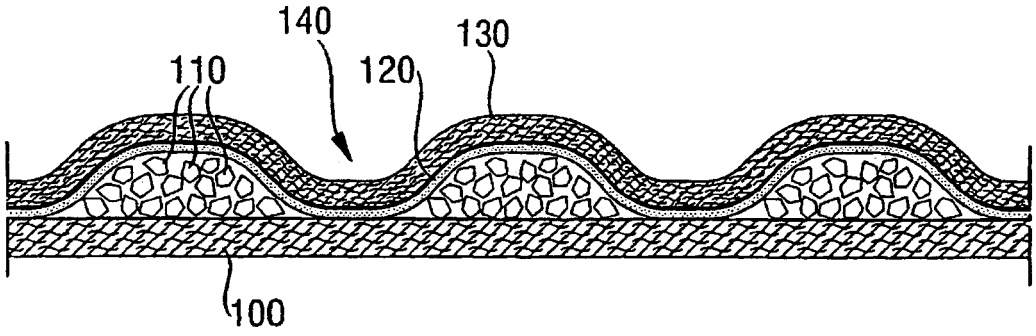

Fig. 4

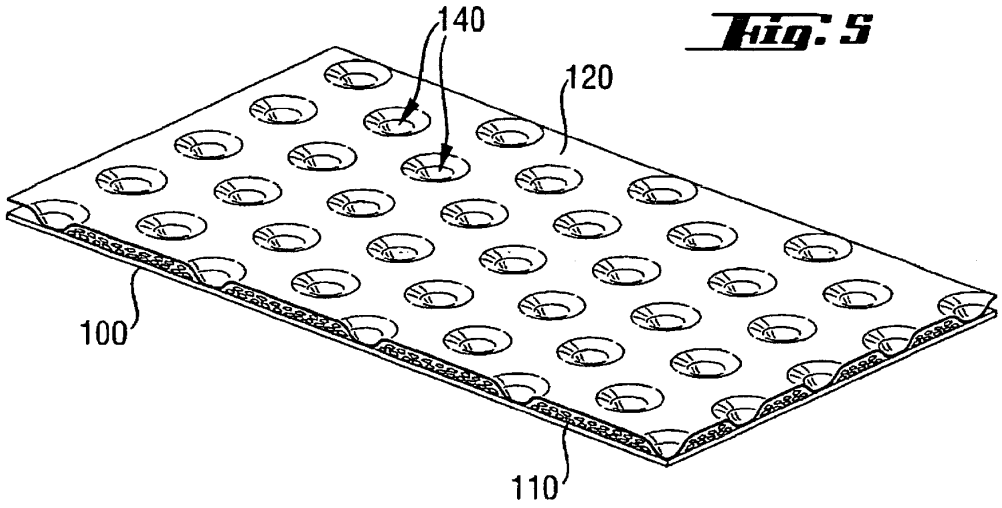

Fig. 5

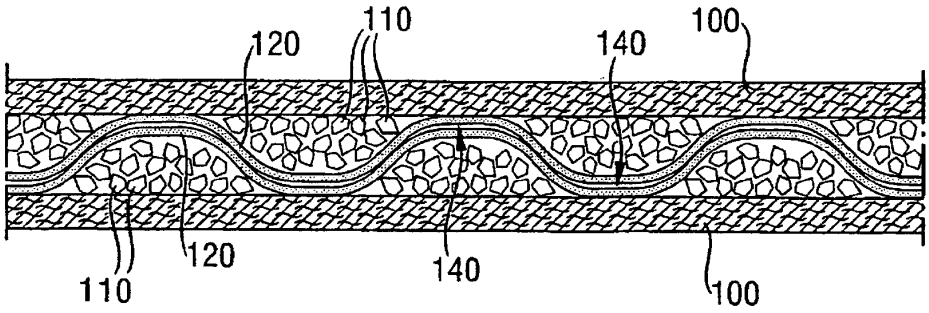

Fig. 6

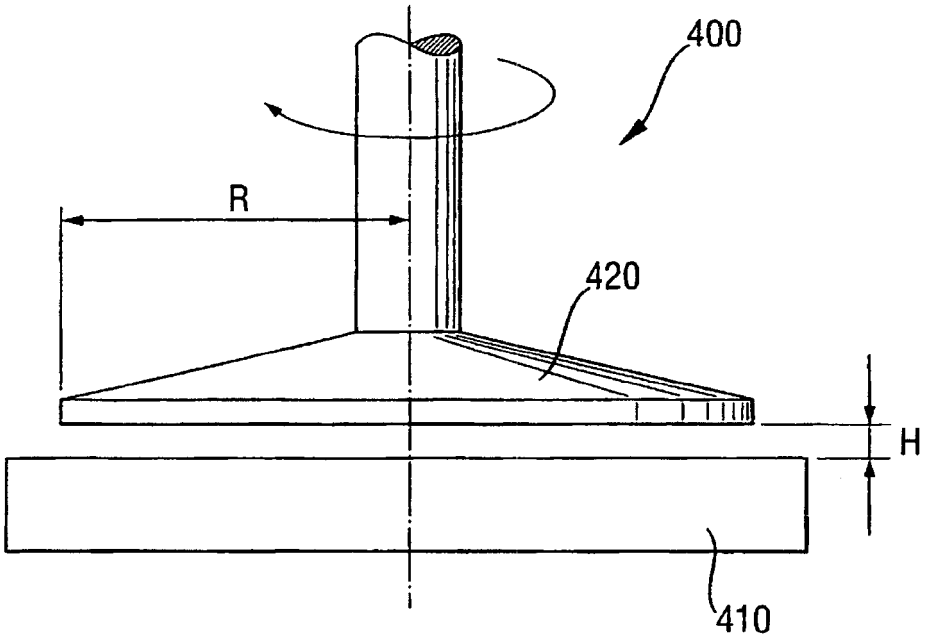

Fig. 1