

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 203**

51 Int. Cl.:

**A61F 13/536** (2006.01)

**A61F 13/532** (2006.01)

**A61F 13/539** (2006.01)

**A61F 13/15** (2006.01)

**A61F 13/53** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2003** **E 10150871 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015** **EP 2177188**

54 Título: **Núcleo absorbente para un artículo absorbente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2016**

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)**  
**One Procter & Gamble Plaza**  
**Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**BUSAM, LUDWIG;**  
**STIEHL GABRIELE;**  
**TOMBUOLT-MEYER, THOMAS;**  
**EHRNSPERGER, BRUNO JOHANNES;**  
**DIVO, MICHAEL;**  
**BECKER, UWE JURGEN;**  
**ENGEL, RONALD;**  
**LINDNER, TORSTEN;**  
**LINK, SIEGFRIED;**  
**VOLKER, MAIER y**  
**SIDDIQUEE, SANAUL**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 560 203 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Núcleo Absorbente para un Artículo Absorbente

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un artículo absorbente, preferiblemente 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**

15 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.

20 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.

25 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 (u otros líquidos corporales).

30 En US-4.381.783 (Elias) se describe un artículo absorbente con un núcleo que comprende bolsillos de material hidrocoloide absorbente. Estos bolsillos se proporcionan para confinar el movimiento del material hidrocoloide, en particular cuando el artículo está cargado total o parcialmente con orina. Los bolsillos forman parte de una capa absorbente y están hechos, de forma típica, 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.

35 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<sup>2</sup> 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 solo 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.

45 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 capa portadora 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. Se afirma que el artículo absorbente 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.

60 US-5.425.725 (Tanzer) proporciona una descripción que es similar a la EP-724.418. US-2002/0102392 (Fish), US-2002/0115969 (Maeda) y US-4.055.180 (Karami) describen otras estructuras absorbentes en las que el material absorbente está encerrado entre capas de sustrato.

65 EP-1.088.537 (Suzuki) describe una estructura absorbente en la que se aplica material absorbente a una capa de sustrato y luego se deposita material termoplástico sobre el material absorbente. También se describen disposiciones de doble capa en las que un par de las estructuras absorbentes se unen entre sí con sus capas de sustrato orientadas hacia fuera.

## Sumario

La presente invención proporciona un núcleo absorbente según la reivindicación 1 y un proceso adaptado para proporcionar un núcleo absorbente según la reivindicación 11. En las reivindicaciones dependientes se definen características opcionales de la invención.

## Descripción detallada

La presente invención se refiere a un artículo absorbente, preferiblemente 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, calzoncillos 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, recuperados o reutilizados de otra manera (es decir, están previstos para ser desechados después de un solo uso y, preferiblemente, para ser reciclados, convertidos en abono o eliminados de otra manera 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 componentes conocidos en la técnica o descritos en la presente memoria.

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). Se han eliminado partes de la estructura para mostrar más claramente la estructura subyacente del pañal 20. La parte del pañal 20 que se pone en contacto con el portador está orientada hacia el observador. El bastidor 22 del pañal 20 en 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 encajada entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El bastidor puede también 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 32 vueltos para las piernas elásticos y un elemento 34 característico de cintura elástica, en donde tanto los dobleces 32 vueltos para las piernas como el elemento característico de cintura elástica comprenden, de forma típica, elementos elásticos 33. Una parte final del pañal 20 está configurada como una primera región 36 de cintura del pañal 20. La parte final 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 la primera región 36 y la segunda región 38 de cintura. Las regiones 36 y 38 de cintura pueden incluir elementos elásticos que se ciñen alrededor de la cintura del portador para proporcionar mejor ajuste y confinamiento (elemento 34 característico 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 representa 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 10 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 elástica o puede estar reducida para proporcionar un espacio vacío entre la lámina superior 24 y el núcleo absorbente 28. Se han descrito con más detalle estructuras ilustrativas que incluyen láminas superiores elásticas o reducidas en las patentes US-5.037.416 titulada “Disposable

Absorbent Article Having Elastically Extensible Topsheet” concedida a Allen y col. el 6 de agosto de 1996; 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.

5 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 mantener líquidos tales como orina y otros exudados corporales. El núcleo absorbente 28 puede comprender una amplia diversidad de materiales absorbentes de líquidos habitualmente  
10 denominados fieltro de aire. Ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen guata de celulosa plisada; polímeros fundidos por soplado, incluidos los co-formados; fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas; tisús, incluidos envolturas de tisú y laminados de 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  
15 de 10%) de materiales no absorbentes de líquidos tales como adhesivos, ceras, aceites y similares.

Las estructuras absorbentes ilustrativas para usar como 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-  
20 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 manchen otros artículos externos que puedan entrar en contacto con el pañal 20, tales como sábanas y prendas interiores. En realizaciones preferidas, la lámina 26 de  
25 respaldo es prácticamente impermeable a los líquidos (p. ej., orina) y comprende un laminado de un material no tejido y una película plástica delgada 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 lámina de respaldo adecuadas incluyen las fabricadas por Tredegar Industries Inc. de Terre Haute, IN, EE. UU., comercializadas con los nombres comerciales X15306, X10962 y X10964. Otros materiales de lámina de respaldo adecuados pueden incluir materiales transpirables que permiten que el vapor escape del pañal 20 al tiempo que evitan que los exudados pasen a través de la lámina 26 de respaldo. Los  
30 materiales transpirables ilustrativos pueden incluir materiales tales como bandas tejidas, bandas no tejidas, materiales compuestos tales como bandas no tejidas recubiertas de 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. Los materiales compuestos transpirables adecuados que comprenden mezclas de polímeros son comercializados por Clopay Corporation, Cincinnati, OH, EE. UU., con el nombre HYTREL blend P18-3097. Estos  
35 materiales compuestos transpirables se describen con mayor detalle en la solicitud 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, incluidos paneles de orejetas frontal y trasero, características de capa 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  
45 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  
50 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.

55 El sistema de fijación y cualquier componente del mismo pueden incluir cualquier material adecuado para este uso, incluidos, aunque no de forma limitativa, 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 sujeción sean flexibles. La flexibilidad está diseñada para permitir que el sistema de sujeción se adapte a la forma del cuerpo y así reducir la probabilidad de que el sistema de sujeción irrite o dañe la piel del portador.  
60

La Figura 2 muestra una sección transversal de la Figura 1 tomada en el eje transversal 110. Partiendo de la cara orientada hacia el 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  
65 una capa 52 de captación superior orientada hacia la piel del portador y una capa 54 de captación inferior opuesta a 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 de núcleo comprende una capa superior 56 y una capa inferior 58. El material de envoltura de 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. Son muy preferidos 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 materiales 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 la solicitud de patente europea en trámite EP-02021943.2 (Referencia del representante CM2701FQ).

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 en trámite WO 02/064877.

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

Se describen otros materiales no tejidos útiles en las solicitudes de patente en trámite con las referencias del representante 8837,8838, 8408MX, 8857 y 8858.

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, comprendiendo la tela no tejida una pluralidad de fibras y teniendo 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 ésta es humedecida con solución salina y presentando un tiempo de penetración de menos de 5 s para un quinto chorro de líquido.

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

En una realización preferida de la presente invención, el núcleo absorbente 28 comprende una capa 100 de sustrato, material 110 polimérico absorbente y una capa fibrosa de adhesivo 120. La capa 100 de sustrato está preferiblemente hecha de un material no tejido y los materiales no tejidos preferidos son 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 110 polimérico absorbente. Esta capa de material 110 polimérico absorbente 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 separación más amplio de menos de 10 mm, preferiblemente menos de 5 mm, 3 mm, 2 mm, y de más de 0,5 mm, 1 mm o 1,5 mm. Al menos partes de la segunda superficie de la capa 110 de material polimérico absorbente están en contacto con al menos partes de la primera superficie del material 100 de la capa de sustrato. La primera superficie del material 112 polimérico absorbente delimita una cierta altura de la capa de polímero absorbente por encima de la primera superficie de la capa del material 100 de sustrato. Cuando la capa 110 de material polimérico absorbente es proporcionada como una capa discontinua, partes de la primera superficie de la capa 100 de sustrato no están cubiertas por material 110 polimérico absorbente. El núcleo absorbente 28 también comprende una composición termoplástica 120. Esta composición termoplástica 120 sirve para inmovilizar, al menos parcialmente, el material 110 polimérico absorbente.

Sin embargo, en una realización incluso más preferida de la presente invención, el material termoplástico 120 es proporcionado como una capa fibrosa que está parcialmente en contacto con el material 110 polimérico absorbente 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 es proporcionada como una capa discontinua y una capa de material 120 termoplástico fibroso es aplicada sobre la capa de material 110 polimérico absorbente, de manera que la capa termoplástica 120 esté en contacto directo con la primera superficie de la capa de material 110 polimérico absorbente, pero también en contacto directo con la primera superficie de la capa 100 de sustrato, no estando la capa de sustrato cubierta por el material 110 polimérico absorbente. Esto proporciona una estructura prácticamente tridimensional a la capa fibrosa de material termoplástico 120 la cual, en sí misma, es una estructura prácticamente 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 110 polimérico absorbente y la primera superficie de la capa 100 de sustrato.

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

Según la presente invención, el material 110 polimérico absorbente también puede ser mezclado con material fibroso, tal como material de fieltro de aire, que puede proporcionar la 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% o 10%, en peso de material fibroso de celulosa con respecto al peso de material 110 polimérico absorbente.

Una realización alternativa preferida de la presente invención se muestra en la Figura 4. El núcleo absorbente mostrado en la Figura 4 también comprende una capa 130 de cubierta. Esta capa de cubierta puede estar hecha del mismo material que la capa 100 de sustrato o puede estar hecha 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 a partes de la capa 100 de sustrato mediante el material termoplástico 120. Así, la capa 100 de sustrato junto con la capa 130 de cubierta proporcionan cavidades para inmovilizar el material 110 polimérico absorbente.

Con respecto a 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 110 polimérico absorbente. 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 áreas de unión 140 no son de forma circular, preferiblemente tienen un tamaño que quepa 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 formar 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 áreas de material absorbente reciben entonces el nombre de áreas conectadas. 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 110 polimérico absorbente puede comprender zonas conectadas de material 110 polimérico absorbente o puede comprender zonas discontinuas de material 110 polimérico absorbente.

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. Una realización de este tipo 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 110 polimérico absorbente y dos capas de materiales 120 termoplásticos fibrosos. Cuando se utilizan dos capas discontinuas de un material 110 polimérico absorbente, estas se disponen de forma típica de forma que el material polimérico absorbente de una capa esté orientado hacia las zonas de unión 140 de la otra capa. En una realización alternativa preferida, sin embargo, las zonas de unión (140) están desplazadas y no están enfrentadas entre sí. Por tanto preferiblemente, cuando dos capas de almacenamiento están unidas, esto se realiza de manera que la primera superficie de la capa (100) de sustrato de la primera capa (60) de almacenamiento esté enfrentada a la primera superficie de la capa (100) de sustrato de la segunda capa (60) de almacenamiento.

La presente invención, y de forma específica la realización preferida descrita con respecto a 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 28 absorbente completo. En este caso no se utilizan otros materiales para envolver el 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 realizar la función de la capa inferior 58 y la capa de material 120 termoplástico fibroso puede realizar la función de la capa superior 56. Con respecto a la Figura 4, la capa 130 de cubierta puede realizar la función de la capa superior 56 y la capa 100 de sustrato puede realizar la función de la capa inferior 58. Con respecto a la Figura 6, las dos capas 100 de sustrato utilizadas pueden realizar 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 termoplaticidad 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 110 polimérico absorbente, combinando una buena cohesión y un buen comportamiento de adhesión. Una buena adhesión es crítica para garantizar que la capa 120 termoplástica mantenga un buen contacto con el material 110 polimérico absorbente 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 110 polimérico absorbente 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 110 polimérico absorbente 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 “Ring and Ball”, en el intervalo de 50 °C a 300 °C, 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.

5 El polímero termoplástico tiene, de forma típica, un peso molecular (PM) de más de 10.000 y una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) 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) incluidas estructuras de tres bloques A-B-A, 10 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.

15 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 éstos, al menos un comonomero 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.

20 La resina tiene de forma típica un PM inferior a 5000 y una  $T_g$  normalmente superior a la temperatura ambiente; las concentraciones de la resina en una masa fundida están comprendidas en el intervalo de 30% - 60%. El plastificante tiene un Pm, de forma típica, inferior a 1000 y una  $T_g$  inferior a la temperatura ambiente, una concentración típica es de 0% -15%.

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

30 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:

35 Un adhesivo preferido tendrá un módulo de almacenamiento  $G'$  medido a 20 °C 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 20 °C 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 40 60 °C debería ser de menos de 300.000 Pa y de más de 18.000 Pa, preferiblemente de más de 24.000 Pa y, con máxima preferencia, de más de 30.000 Pa. El módulo de almacenamiento medido a 60 °C 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 45 integridad si el módulo de almacenamiento  $G'$  a 60 °C no fuera suficientemente elevado.

En otro aspecto, el ángulo de pérdida tan Delta del adhesivo a 60 °C debería ser inferior a 1, preferiblemente inferior a 0,5. El ángulo de pérdida tan Delta a 60 °C está relacionado con el carácter líquido de un adhesivo a 50 temperatura ambiente elevada. 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, además, una temperatura de transición vítrea  $T_g$  de menos de 55 25 °C, preferiblemente menos de 22 °C, más preferiblemente menos de 18 °C y, con máxima preferencia, menos de 15 °C. Una temperatura baja de transición vítrea  $T_g$  es beneficiosa para una buena adhesión. En otro aspecto, una temperatura de transición vítrea  $T_g$  baja garantiza que el material termoplástico adhesivo no se vuelva quebradizo.

En otro aspecto más, un adhesivo preferido tendrá una temperatura de transición  $T_x$  suficientemente elevada. Se ha 60 descubierto que una temperatura de transición  $T_x$  suficientemente elevada 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 80 °C, más preferiblemente superior a 85 °C y, con máxima preferencia, superior a 90 °C.

65 En otro aspecto importante, los adhesivos preferidos según la presente invención tendrán un parámetro de resistencia cohesiva y suficiente. El parámetro de resistencia cohesiva y se mide utilizando el ensayo de fluencia reológica, como

se describe a continuación. Un parámetro de resistencia cohesiva y suficientemente bajo es representativo de un adhesivo elástico que, por ejemplo, puede ser estirado sin desgarro. Si se aplica una tensión de  $\tau = 1000$  Pa, el parámetro de resistencia cohesiva y es preferiblemente menos de 100%, más preferiblemente menos de 90%, y con máxima preferencia menos de 75%. Para una tensión de  $\tau = 125.000$  Pa, el parámetro de resistencia cohesiva y 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 presentados por la capa 100 de sustrato. En otra etapa del proceso se aplica un adhesivo de fusión en caliente 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 mediante 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 donde los valles de la capa 100 de sustrato están llenos de 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. La realización mostrada en la Fig. 4 podría ser producida por un proceso de este tipo.

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, el servicio no uniforme del sistema de aplicación, que preferiblemente es un tambor de aplicación, de forma típica determina la distribución del material polimérico absorbente por 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 ser influenciada por un medio de vacío.

La distribución del material polimérico absorbente 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. El peso base de material polimérico absorbente en al menos un primer cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm es al menos 10%, opcionalmente 20%, 30%, 40% o 50% superior al peso base de material polimérico absorbente en al menos un segundo cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm. El criterio se adopta si el primer y el segundo cuadrado están centrados alrededor del 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 o 40 unidades SFC, en donde 1 unidad SFC es  $1 \times 10^{-7}$  (cm<sup>3</sup> 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.

5 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 base por unidad de superficie de más de 50 g/m<sup>2</sup>, 100 g/m<sup>2</sup>, 200 g/m<sup>2</sup>, 300 g/m<sup>2</sup>, 400 g/m<sup>2</sup>, 500 g/m<sup>2</sup>, 600 g/m<sup>2</sup>, 700 g/m<sup>2</sup>, 800 g/m<sup>2</sup> o 900 g/m<sup>2</sup>.

10 Los artículos preferidos según la presente invención alcanzan una anchura de entrepierna relativamente estrecha, que aumenta la comodidad de uso. Un artículo preferido según la presente invención alcanza una anchura de entrepierna de menos de 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso menos de 50 mm. Por lo tanto, preferiblemente un núcleo absorbente según la presente invención tiene una anchura de entrepierna, medida a lo largo de una línea transversal situada a la misma distancia del borde frontal y el borde posterior del núcleo, que es de menos de 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso menos de 50 mm. Se ha descubierto que, para 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

20 *Equipo:*

- Reómetro AR 2000 de TA Instruments como se describe a continuación
- Resto

25

*Reómetro:*

30 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 de deformación resultante (deformación por cizallamiento) a temperatura constante. El adhesivo se coloca entre un elemento Peltier que actúa como placa (410) fija inferior 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 ( $\pm 0,5$  °C).

35

*Preparación de la muestra:*

- 40 • Homogeneizar el adhesivo a 150 °C-175 °C (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
- 45 • 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

50 *Ejecución del ensayo:*

- Fundir el adhesivo a 120 °C (o a una temperatura superior en caso necesario) sobre la placa Peltier
- 55 • 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
- Ajustar la temperatura a la temperatura de medición de 35 °C
- 60 • 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  $\tau$  a un valor constante (p. ej. 10.000 Pa o a 125.000 Pa) para aplicarla
- 65 inmediatamente al adhesivo al comenzar la etapa de retardo

- Ajustar el tiempo de retardo a 5 min.
- Ajustar la tensión a cero para eliminar inmediatamente la tensión al comienzo de la etapa de recuperación
- Ajustar el tiempo de recuperación a 5 min.
- Una vez finalizado el ensayo, fundir el adhesivo, levantar la placa superior y retirar el adhesivo tanto del elemento Peltier como 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 % (valor  $\gamma$ , 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 35 °C y 10.000 Pa o a 35 °C y 125.000 PA, como se describe en la presente memoria.

Análisis mecánico dinámico (DMA) – Barrido en temperatura

*Equipo:*

- Reómetro AR 2000 de TA Instruments como se describe a continuación
- Balanza

*Reómetro:*

El ensayo 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 de 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 (410) fija inferior 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 ( $\pm 0,5$  °C).

*Preparación de la muestra:*

- Homogeneizar el adhesivo a 150 °C-175 °C (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 120 °C (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. 150 °C, dependiendo del intervalo de temperatura de interés → ver más adelante)

## ES 2 560 203 T3

- Ajustar la temperatura a la temperatura inicial dependiendo del intervalo de temperatura en el que se desean determinar las propiedades reológicas del adhesivo (p. ej. 150 °C, en cualquier caso comenzar con la temperatura más alta).
- 5
- 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)
- 10
- 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. 2 °C/min)
- 15
- Ajustar la temperatura final (p. ej. -5 °C) 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
- 20
- Una vez finalizado el ensayo, fundir el adhesivo, levantar la placa superior y retirar el adhesivo tanto del elemento Peltier como de la placa superior.
  - Volver a ajustar la temperatura a TA
- 25

### *Informe de resultados*

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

### 35 Determinación de la tensión superficial

La tensión superficial (unidad: mN/m) se determina según la siguiente prueba.

#### *Aparato:*

- 40
- Equipo: 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.
- 50 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 20 °C.
3. Limpiar el vaso de precipitados con agua desionizada e isopropanol y quemarlo con un quemador de gas durante algunos segundos. Esperar hasta equilibrar a temperatura ambiente.
- 55 4. Colocar 10 piezas de 60x60 mm del material no tejido que se desea analizar en un vaso de precipitados limpio. El material no tejido debería tener un peso por unidad de superficie de al menos 10 g/m<sup>2</sup>.
- 60 5. Añadir 40 ml de solución salina (0,9% en peso de NaCl en agua desionizada).
6. Agitar con una varilla de plástico limpia exenta de tensioactivo durante 10 segundos.
7. Dejar reposar la solución con material no tejido durante 5 minutos.
- 65 8. Agitar de nuevo durante 10 segundos.

9. Retirar el material no tejido del disolvente con una varilla de plástico limpia exenta de tensioactivo.

10. Dejar reposar la solución durante 10 minutos.

5

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

#### Determinación de la penetración

10 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 solo mide el primer chorro sino también varios chorros posteriores.

#### *Aparato*

15

➤ Equipo de penetración Lister:

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

20

- 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.

25

- 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

30

➤ Bureta con 50 ml de capacidad

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

35

#### *Procedimiento*

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

40

2. Recoger 10 hojas de papel de filtro Core.

3. Colocar una muestra sobre el conjunto de 10 hojas 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.

45

4. Colocar la placa de penetración en la parte superior situando el centro de la placa sobre el centro de la pieza ensayada.

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

50

6. Comprobar que los electrodos están conectados 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).

55

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

60

9. Anotar el tiempo indicado en el temporizador electrónico.

10. Esperar 60 segundos y volver de nuevo al punto 6 para el segundo chorro, el tercer chorro y los chorros posteriores, comprendiendo cada chorro 5 ml de líquido.

65

11. Anotar: Los tiempos en segundos del 1º, 2º y posteriores chorros.

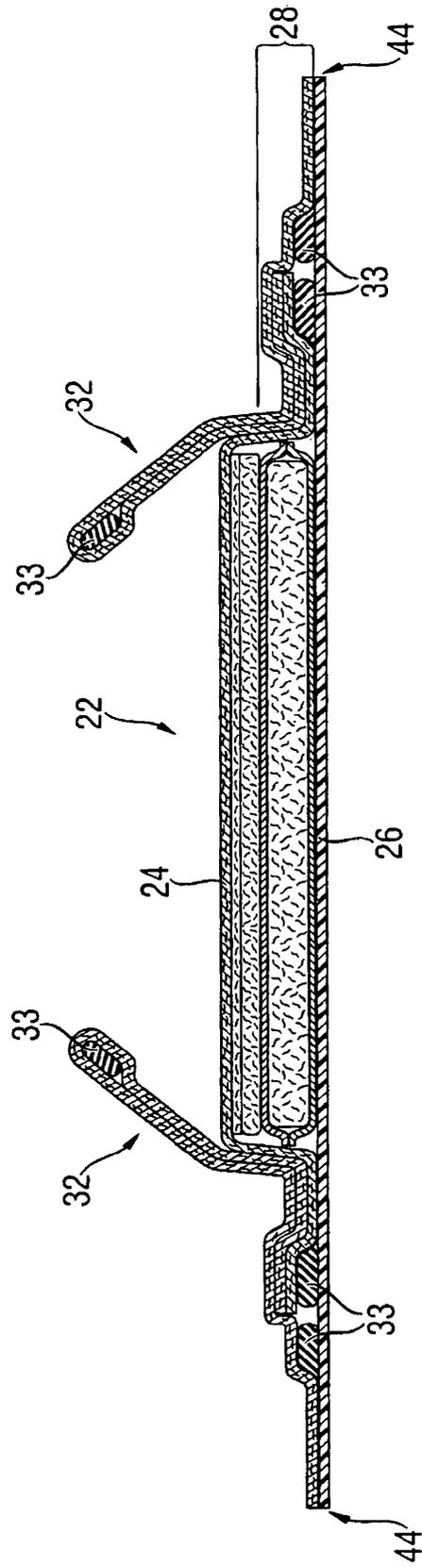
**REIVINDICACIONES**

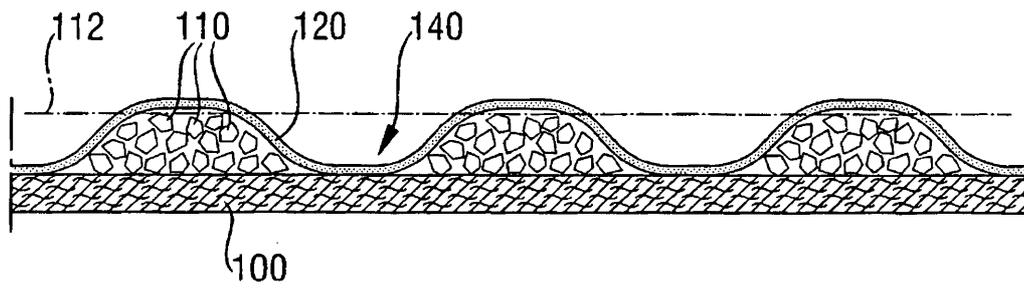
1. Un núcleo absorbente (28) útil para un artículo absorbente (20), comprendiendo el núcleo capas de almacenamiento que están unidas,  
5 comprendiendo cada capa de almacenamiento una capa (100) de sustrato que comprende una primera superficie y una segunda superficie,  
comprendiendo dicha capa de almacenamiento, además, una capa discontinua de material absorbente,  
10 comprendiendo dicho material absorbente un material (110) polimérico absorbente,  
comprendiendo dicho material absorbente, de forma opcional, un material fibroso absorbente que no representa más del 20 por ciento en peso del peso total del material (110) polimérico absorbente,  
15 comprendiendo dicha capa discontinua de material absorbente una primera superficie y una segunda superficie,  
comprendiendo dicho núcleo absorbente (28) además una capa de material termoplástico (120),  
20 comprendiendo dicha capa de material termoplástico (120) 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, y partes de dicha segunda superficie de la dicha capa de material termoplástico (120) están en contacto directo con dicha primera superficie de dicha capa discontinua de material absorbente,  
25 en donde el núcleo tiene un eje longitudinal, y en donde la distribución del material absorbente tiene un perfil en la dirección longitudinal del núcleo, distribuyéndose el material de polímero absorbente de tal manera que el peso base del material absorbente en al menos un primer cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm es al menos un 10% mayor que el peso base del material polimérico absorbente en al menos un segundo cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm, en donde el primer y el segundo cuadrados están centrados alrededor del eje longitudinal del núcleo.  
30
- 35 2. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 1, en donde una primera y una segunda capa de almacenamiento están unidas, de manera que la primera superficie del material (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.
- 40 3. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 1 o 2, en donde dicho material termoplástico (120) es un adhesivo de fusión en caliente.
4. Un núcleo absorbente (28) según la reivindicación 3, en donde dicho material termoplástico (120) es fibroso.
- 45 5. Un núcleo absorbente (28) según las reivindicaciones 1, 2, 3 o 4, en donde dicha capa de material termoplástico (120) comprende una estructura de tipo reticular.
6. Un núcleo absorbente (28) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho material (110) polimérico absorbente comprende partículas poliméricas absorbentes.  
50
7. Un núcleo absorbente según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una capa (130) de cubierta.
8. Un núcleo absorbente según cualquier reivindicación anterior, en donde el peso base del material polimérico absorbente en dicho primer cuadrado es al menos un 20%, al menos un 30%, al menos un 40% o al menos un 50% superior que en dicho segundo cuadrado.  
55
9. Un artículo absorbente que comprende un núcleo según cualquier reivindicación anterior.
- 60 10. Un artículo absorbente según la reivindicación 9, teniendo el artículo un eje longitudinal que coincide con el eje longitudinal del núcleo.
11. Un proceso adaptado para proporcionar un núcleo absorbente (28) según cualquier reivindicación anterior y que sirve en un artículo absorbente (20), comprendiendo dicho proceso proporcionar un núcleo absorbente mediante un proceso que comprende las etapas de:  
65

- 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 prácticamente exenta de material absorbente y comprendiendo el diseño al menos una zona que comprende material absorbente;
  - 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 las capas (60) de almacenamiento realizadas según las etapas anteriores para proporcionar un núcleo absorbente (28) que comprende varias capas de almacenamiento,
- en donde el núcleo tiene un eje longitudinal, y en donde la distribución del material absorbente tiene un perfil en la dirección longitudinal del núcleo, distribuyéndose el material de polímero absorbente de tal manera que el peso base del material absorbente en al menos un primer cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm es al menos un 10% mayor que el peso base del material polimérico absorbente en al menos un segundo cuadrado seleccionado libremente que mida 1 cm x 1 cm, en donde el primer y el segundo cuadrados están centrados alrededor del eje longitudinal del núcleo.
12. Un proceso según la reivindicación 11, en donde una primera y una segunda capa de almacenamiento están unidas, de manera que la primera superficie del material (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.
  13. Un proceso según la reivindicación 11 o 12, en donde dicho material absorbente comprende 80 por ciento en peso, preferiblemente 90 por ciento en peso, preferiblemente 100 por ciento en peso de material polimérico absorbente.
  14. Un proceso según la reivindicación 11, 12 o 13, en donde dichas zonas prácticamente exentas de material absorbente están conectadas, o dichas zonas que comprenden material absorbente están conectadas.

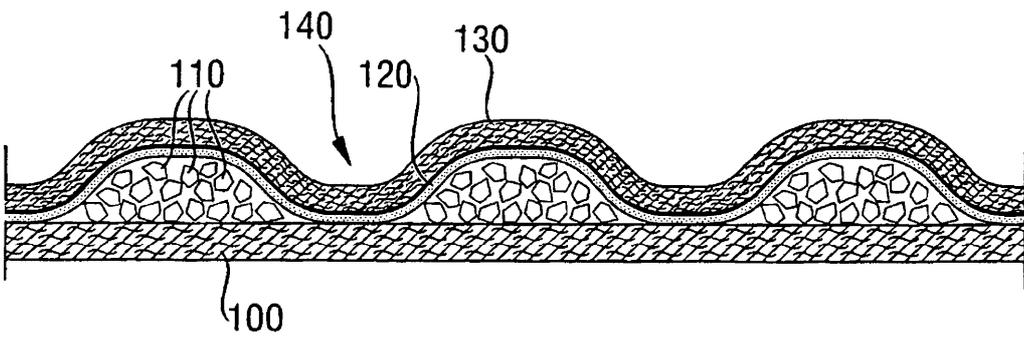


**Fig. 2**

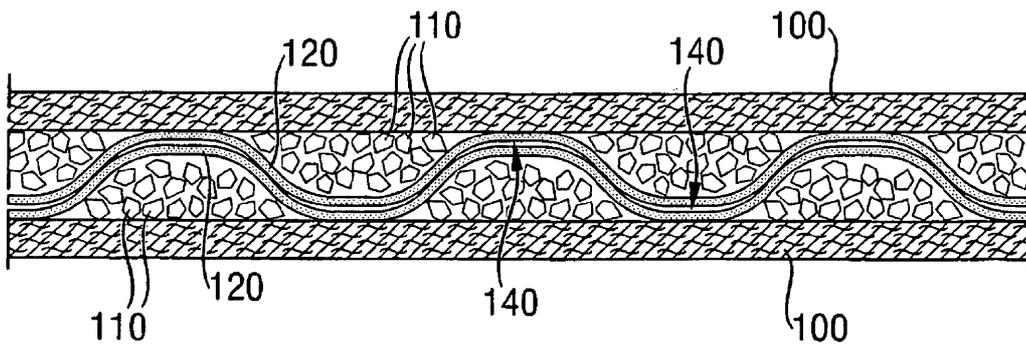
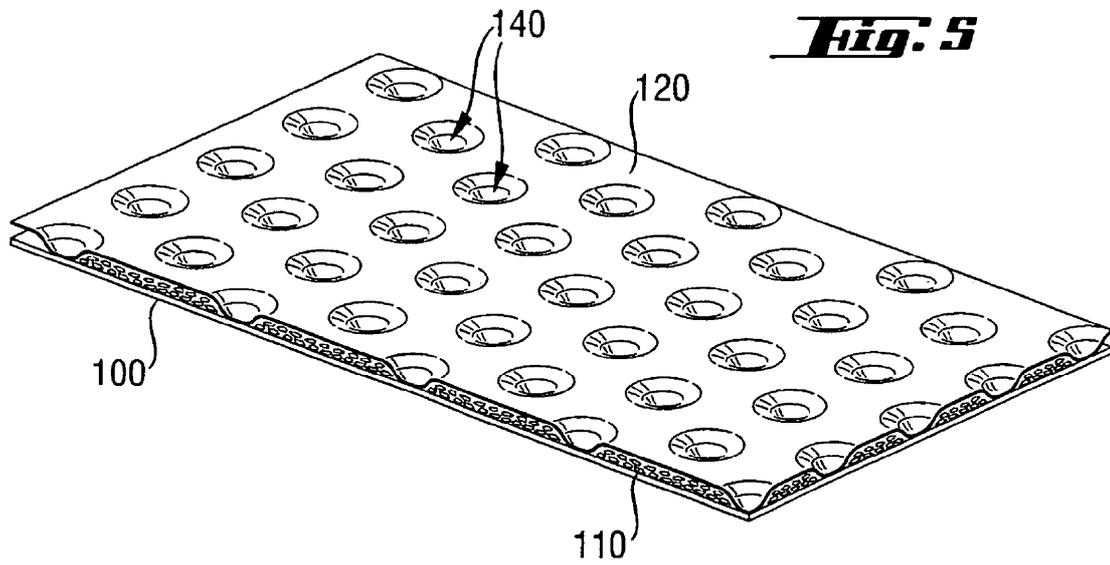




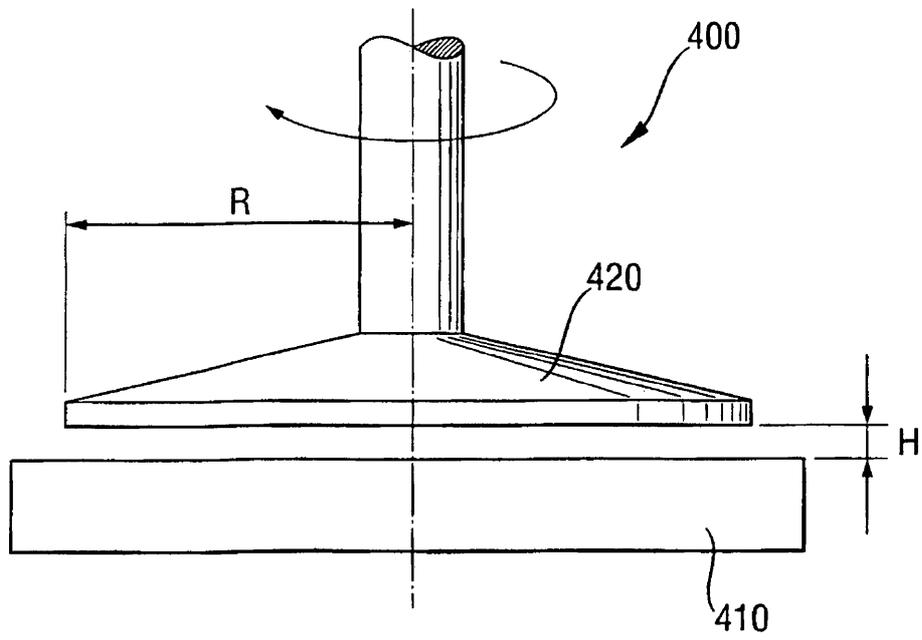
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 6**



**Fig: 1**