

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 907**

51 Int. Cl.:

A61F 13/511 (2006.01)

A61L 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2019** **PCT/US2019/039188**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020** **WO20006045**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2019** **E 19739827 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 3813755**

54 Título: **Artículo absorbente con lámina superior tratada para reducir la migración de surfactantes**

30 Prioridad:

26.06.2018 US 201862689909 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.03.2025

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.00%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

AVILES, MISAEEL, OMAR

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 009 907 T3

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

DESCRIPCIÓN

Artículo absorbente con lámina superior tratada para reducir la migración de surfactantes

5 Campo de la invención

Esta solicitud se refiere a artículos absorbentes, incluidos dispositivos menstruales tales como compresas sanitarias para la absorción de la menstruación, pañales y artículos utilizados para la incontinencia de adultos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para limitar la migración de surfactantes en una lámina superior.

Antecedentes de la invención

Son conocidos los artículos absorbentes desechables, tales como pañales, bragas de aprendizaje, dispositivos para la incontinencia de adultos y menstruales o compresas higiénicas.

Se han propuesto tratamientos para la superficie del lado corporal de la lámina superior de los productos absorbentes tipo pañal para proporcionar principalmente beneficios para la salud de la piel y, en segundo lugar, para permitir que el producto absorba líquidos, como la orina. También se ha propuesto tratamientos de la superficie del lado corporal de la capa superior de los productos de higiene femenina que proporcionen beneficios para la salud de la piel y, de manera similar, el despliegue del tratamiento se realiza generalmente para minimizar el obstáculo a la adquisición del fluido menstrual. A menudo se aplican tratamientos de manera uniforme en su composición o en su distribución. Muchos de estos tratamientos incluyen y se basan en el uso de surfactantes. En la patente WO2009152021 se proporciona un ejemplo de un tratamiento tal. Sin embargo, una vez colocado en la superficie, a menudo se produce migración del surfactante desde el área deseada.

Por lo tanto, sería beneficioso encontrar un medio por el cual se pudiera reducir la migración del surfactante de manera que el surfactante permanezca donde se colocó.

30 Resumen de la invención

Se proporciona un método para limitar la migración de surfactantes en una lámina superior, tal como se define en las reivindicaciones.

35 Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que indican especialmente y reivindican de forma específica el objeto de la presente invención, se cree que la invención será más fácilmente comprendida a partir de la siguiente descripción cuando se considera junto con los dibujos que la acompañan, en los que:

La FIG. 1 es una vista en plano de un ejemplo de artículo absorbente de la presente descripción que es una compresa higiénica.

La FIG. 2 es una vista en plano de un ejemplo de pañal, con la superficie orientada hacia la prenda de vestir visible para el observador, en un estado de disposición desplegada plana.

La FIG. 3 es una vista en plano del ejemplo de pañal de la FIG. 2, con la superficie orientada hacia el usuario visible para el observador, en un estado de disposición desplegada plana.

La FIG. 4 es una vista en perspectiva frontal del pañal de las FIGS. 2 y 3 en una posición sujeta.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva frontal de una braga.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva posterior de la braga de la FIG. 5.

La FIG. 7 es una vista en plano de la braga, dispuesta en posición plana, con la superficie orientada hacia la prenda de vestir visible para el observador.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal de una porción de cinturón delantera tomada alrededor de la línea 7—7 de la FIG. 7.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal de una porción de cinturón trasera tomada alrededor de la línea 8-8 de la FIG. 7.

Las FIGS. 10A-D representan imágenes de una lámina superior bicomponente con y sin un daño.

Las FIGS. 11A-D representan imágenes de una lámina superior bicomponente con un aditivo GTS con y sin daño.

Las FIGS. 12A-D representan imágenes de una lámina superior bicomponente con un aditivo WR1300 con y sin daño.

5 Las FIGS. 13A-D representan imágenes de una lámina superior bicomponente con un aditivo AEROSIL® R 812 con y sin daño.

Las FIGS. 14A-D representan imágenes de una lámina superior de polipropileno con y sin daño.

10 Las FIGS. 15A-D representan imágenes de una lámina superior de polipropileno con un aditivo erucamida con y sin daño.

La FIG. 16A representa una imagen de un patrón en escala de grises de 8 bits.

15 La FIG. 16B representa una imagen de un patrón en binario.

La FIG. 17A representa una imagen de un patrón teñido en escala de grises de 8 bits.

20 La FIG. 17B representa una imagen de un patrón teñido en binario.

Descripción detallada de la invención

25 La presente invención se refiere a un método para tratar artículos absorbentes, particularmente artículos absorbentes desechables, que comprende una lámina superior que comprende una red o malla que comprende tanto un surfactante hidrófilo revestido sobre fibras que comprenden un tratamiento hidrófobo. Los artículos absorbentes desechables pueden ser pañales para bebés o artículos de higiene femenina, incluidos dispositivos para la incontinencia y productos menstruales tales como tampones, compresas higiénicas, protectores para bragas ("salvaslip"), productos interlabiales y similares. La invención se describe a continuación con respecto a una forma de realización de un dispositivo menstrual, tal como una compresa higiénica o un protector para bragas (salvaslip).

30 Artículo absorbente

35 La FIG. 1 muestra un artículo absorbente 110, que puede ser una compresa higiénica o salvasilip, que tiene una superficie 120 en contacto con el cuerpo que comprende la superficie externa de una lámina superior 114, una lámina posterior 116 impermeable a líquidos unida a la lámina superior 114, y un núcleo absorbente 118. La compresa higiénica 110 tiene un eje longitudinal 180, un eje transversal 190 y también puede estar provista de características adicionales habitualmente encontradas en las compresas, incluyendo "alas" o "pestañas" (no mostradas) tal como es conocido en la técnica, y/o una lámina superior secundaria y/o una capa de adquisición (captación) de fluido y/u otras capas diseñadas para promover el transporte de fluido hasta el núcleo absorbente 118. Análogamente, la lámina superior de la compresa higiénica puede tener varias características opcionales, tal cual es conocido en la técnica. Por ejemplo, la lámina superior 114 puede tener canales estampados en relieve en su interior para dirigir el flujo de fluido, y puede tener aberturas a través de los mismos para contribuir a la adquisición de fluido, y puede tener señales impresas visibles en o a través de ellas, imprimiéndose las señales visibles en la lámina superior o en las capas subyacentes, y visibles para sus propiedades funcionales y estéticas.

45 Los dispositivos menstruales 10 de la FIG. 1 tienen una composición de surfactante 22 aplicada a los mismos. El dispositivo menstrual 10 de la FIG. 1 tiene una composición de surfactante 22 aplicada en franjas paralelas. El surfactante se puede aplicar en cualquier patrón aleatorio u organizado a la lámina superior, incluyendo, por ejemplo, tiras, puntos, círculos o un recubrimiento por pulverización.

50 Lámina superior

55 El artículo absorbente puede incluir cualquier lámina superior conocida o de otro modo eficaz, tal como una que sea amoldable, de tacto suave y no irritante para la piel de la usuaria. Los materiales adecuados para una lámina superior incluyen un material permeable a los líquidos que está orientado hacia y en contacto con el cuerpo del usuario, permitiendo que las descargas corporales penetren rápidamente a su través sin permitir que el fluido retrofluya a través de la lámina superior hacia la piel del usuario. Se puede fabricar una lámina superior adecuada de diferentes materiales tales como materiales tejidos y no tejidos; materiales peliculares con orificios incluyendo películas termoplásticas con orificios, películas plásticas con orificios y películas de fibras enmarañadas con orificios; plástico termoplástico hidroformado; espumas porosas; espumas reticuladas; tejidos plásticos reticulados; mallas termoplásticas; o combinaciones de los mismos.

60 Los materiales peliculares con orificios adecuados para usar como la lámina superior incluyen las películas plásticas con orificios que son no absorbentes y permeables a los exudados corporales y proporcionar un retroflujo mínimo, o ningún flujo, a través de la lámina superior. Se describen más detalladamente ejemplos no limitativos de otras películas formadas adecuadamente, incluyendo películas formadas con aberturas y sin aberturas, en la patentes US-3.929.135,

concedida a Thompson el 30 de diciembre de 1975; US-4.324.246, concedida a Mullane y col. el 13 de abril de 1982; US-4.342.314, concedida a Radel y col. el 3 de agosto de 1982; US-4.463.045, concedida a Ahr y col. el 31 de julio de 1984; US-5.006.394, concedida a Baird el 9 de abril de 1991. US-4.839.216 concedida a Curro y col. el 2 de septiembre de 1986; y US-4.629.643 concedida a Curro y col. el 16 de diciembre de 1986. Las láminas superiores conformadas en forma pelicular comercialmente disponibles incluyen los materiales para lámina superior comercializados por Procter & Gamble Company (Cincinnati, Ohio, EE. UU.) con el nombre comercial DRI-WEAVE.

Ejemplos no limitativos de materiales tejidos y no tejidos adecuados para usar como la lámina superior incluyen materiales fibrosos fabricados a partir de fibras naturales, fibras naturales modificadas, fibras sintéticas, o combinaciones de las mismas. Estos materiales fibrosos pueden ser tanto hidrófilos como hidrófobos, pero es preferible que la lámina superior sea hidrófoba o se haya convertido en hidrófoba. Como opción, partes de la lámina superior se pueden convertir en hidrófilas, mediante el uso de cualquier método conocido para fabricar láminas superiores que contienen componentes hidrófilos. Uno de tales métodos incluye tratar un componente pelicular con aberturas de una lámina superior tipo película formada con material termoplástico no tejido/con aberturas con un surfactante, como se describe en la patente US-4.950.264, concedida a Osborn el 21 de agosto de 1990. Otros métodos adecuados que describen un proceso para tratar la lámina superior con un tensioactivo se han descrito en las patentes US-4.988.344 y US-4.988.345, ambas concedidas a Reising y col. el 29 de enero de 1991. La lámina superior puede comprender fibras hidrófilas, fibras hidrófobas o combinaciones de estas.

Una lámina superior particularmente preferida incluye fibras de polipropileno de longitud limitada que tienen un denier de aproximadamente 1,5, tal como el polipropileno Hercules tipo 151 comercializado por la empresa Hercules, Inc. de Wilmington, Delaware. En la presente memoria descriptiva, la expresión “fibras largas cortadas” se refiere a las fibras que tienen una longitud de al menos aproximadamente 15,9 mm (0,62 pulgadas).

Si la lámina superior incluye un material fibroso de material no tejido en forma de una malla de material no tejido, la malla de material no tejido se puede producir por cualquier procedimiento conocido para fabricar mallas de material no tejido, cuyos ejemplos no limitativos incluyen ligado por hilado, cardado, enmallamiento en húmedo, enmallamiento por aire, fusión y soplado, punzonado mediante aguja, enmallamiento mecánico, enmallamiento termomecánico, e hidroenmallamiento. Un ejemplo específico de un proceso de fusión y soplado adecuado se describe en la patente US-3.978.185, de Buntin y col., concedida el 31 de agosto de 1976. El material no tejido puede ser resistente a la compresión, como se describe en la patente US-7.785.690 titulada “Materiales no tejidos resistentes a la compresión” concedida el 31 de agosto de 2010. La malla de material no tejido puede tener bucles, como se describe en la patente US-7.838.099 titulada “Malla de material no tejido con bucles”, concedida el 23 de noviembre de 2010.

Otros materiales no tejidos adecuados incluyen material no tejido de bajo gramaje, esto es, un material no tejido que tiene un gramaje de aproximadamente 18 g/m² a aproximadamente 25 g/m². En las patentes US-5.792.404 y US-5.665.452 se describen ejemplos no limitativos adecuados.

La lámina superior puede incluir penachos, como se describe en la patente US-8.728.049 titulada “Artículo absorbente con lámina superior con penachos” concedida el 20 de mayo de 2014, en la patente US-7.553.532 titulada “Malla fibrosa con penachos” concedida el 30 de junio de 2009, en la patente US-7.172.801 titulada “Malla laminada con penachos” concedida el 6 de febrero de 2007, o en la patente US-8.440.286 titulada “Malla laminada con penachos y topes” concedida el 14 de mayo de 2013. La lámina superior puede tener una malla texturizada inversa como se describe en la patente US-7.648.752 titulada “Malla texturizada inversa” concedida el 19 de enero de 2010. También se describen penachos en la patente US-7.410.683 titulada “Malla laminada con penachos” concedida el 12 de agosto de 2008.

La lámina superior puede tener un patrón de fibrillas discretas similares a cabellos, tal como se describe en la patente US-7.655.176 titulada “Método para fabricar una malla polimérica que presenta una impresión táctil suave y sedosa” concedida el 2 de febrero de 2010, o en la patente US-7.402.723 titulada “Malla polimérica que presenta una impresión táctil suave y sedosa” concedida el 22 de julio de 2008.

La lámina superior puede incluir una o más zonas estructuralmente modificadas como se describe en la patente US-8.614.365 titulada “Artículo absorbente” concedida el 24 de diciembre de 2013. La lámina superior puede tener una o más deformaciones de plano como se describe en la patente US-8.704.036 titulada “Compresa higiénica para beneficio de un cuerpo limpio” concedida el 22 de abril de 2014. La lámina superior puede tener una composición de enmascaramiento como se describe en la patente US-6.025.535 titulada “Lámina superior para artículos absorbentes que presenta mejores propiedades de enmascaramiento” concedida el 15 de febrero de 2000.

Núcleo absorbente

El núcleo absorbente puede ser cualquier medio absorbente con capacidad de absorber o retener líquidos (p. ej., menstruación y/u orina). El núcleo absorbente puede fabricarse en una amplia variedad de tamaños y formas (p. ej., rectangular, oval, reloj de arena, hueso de perro, asimétrico, etc.) y de una amplia variedad de materiales absorbentes de líquido habitualmente usados en compresas higiénicas y otros artículos absorbentes como por ejemplo pasta de madera triturada, que generalmente es conocida como “fieltro de aire”. Ejemplos de otros materiales absorbentes

adecuados incluyen guata de celulosa plisada; polímeros fundidos por soplado incluidos conformados; fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas; fibras sintéticas tales como fibras de poliéster rizadas o fibras de poliolefina; turba; papel tisú, incluidos envolturas de papel tisú y laminados de papel tisú; espumas absorbentes; esponjas absorbentes; polímeros superabsorbentes; materiales gelificantes absorbentes; o cualquier material equivalente o combinaciones de materiales o mezclas de estos. El núcleo absorbente puede tener más de una capa, en el que cada capa puede ser idéntica o distinta en una o más propiedades, o en composición, respecto de otra capa. Un núcleo absorbente particularmente preferido está hecho de un material unido térmicamente con enmallamiento por aire que tiene menos de un 50 por ciento de fibras sintéticas. Se prefieren las fibras sintéticas por la facilidad con la que se fusionan entre sí para unir el núcleo y la lámina superior como se describe más adelante. Una fibra sintética especialmente preferida es un material bicomponente que tiene una funda de polietileno y un centro de polipropileno.

La configuración y estructura del núcleo absorbente también puede variarse (p. ej., el núcleo absorbente puede tener diferentes zonas de espesor, p. ej., perfilado para ser más grueso en el centro), gradientes hidrófilos, gradientes superabsorbentes, o zonas de captación con un peso base medio inferior y una densidad inferior; o pueden incluir una o más capas o estructuras). La capacidad absorbente total del núcleo absorbente debería, sin embargo, ser compatible con el diseño de la carga y el uso previsto de la compresa higiénica. Además, el tamaño y la capacidad absorbente del núcleo absorbente pueden variarse para acomodar diferentes usos tales como compresas para la incontinencia, salvaslips, compresas higiénicas de uso habitual o compresas higiénicas para la noche.

El material absorbente de fluidos se puede fabricar a partir de cualquiera de una variedad de materiales comúnmente usados en artículos absorbentes desechables. Son ejemplos de materiales absorbentes adecuados la guata de celulosa crepada, la pelusa de algodón y la pulpa de celulosa reticulada con ácido cítrico descritas en las patentes estadounidenses núm.: 5.190.563, concedida el 2 de marzo de 1993, 5.183.707, concedida el 2 de febrero de 1993; y US-5.137.537, concedida el 11 de mayo de 1992, todas concedidas a Herron y col.; las fibras sintéticas descritas en la patente US-4.578.414, de Sawyer, concedida el 25 de marzo de 1986; las espumas absorbentes, las esponjas absorbentes, los compuestos superabsorbentes, la espuma superabsorbente y los polímeros superabsorbentes. Un material absorbente de fluidos preferido son las fibras de pasta de madera triturada y tendida al aire comúnmente denominadas pelusa absorbente. Una pelusa absorbente que tiene una densidad de aproximadamente 0,05 g a aproximadamente 0,175 g por cm³ es generalmente aceptable.

La estructura del núcleo absorbente puede incluir un sustrato y una capa de polímero superabsorbente como las que se describen en las patentes US-8.124.827 presentada el 2 de diciembre de 2008 (Tamburro); solicitud estadounidense n.º de serie 12/718.244, publicada el 9 de septiembre de 2010; solicitud estadounidense n.º de serie 12/754.935, publicada el 14 de octubre de 2010; o la patente US-8.674.169, concedida el 18 de marzo de 2014.

Lámina posterior

La lámina inferior actúa como una barrera para cualquier fluido corporal absorbido que pueda pasar a través del núcleo absorbente hacia la superficie de la prenda con un menor riesgo de que se manchen la ropa interior u otras prendas de vestir. Además, las propiedades de barrera de la lámina de respaldo permiten la remoción manual, si el usuario así lo desea, del artículo absorbente interlabial con menor riesgo de ensuciarse la mano. Un material preferido es un material suave, liso, amoldable y permeable a los líquidos y a vapores que proporcione suavidad y adaptabilidad para la comodidad y presente un bajo nivel de ruido para que el movimiento no provoque un sonido no deseado.

La lámina posterior puede incluir una estructura fibrosa dispuesta en húmedo que tiene una resina de resistencia temporal a la humedad incorporada en ella, como se describe en la patente US-5.885.265 (Osborn, III.), concedida el 23 de marzo de 1999. La lámina de respaldo puede además recubrirse con un material resinoso resistente al agua que haga que la lámina de respaldo se vuelva impermeable a los fluidos corporales sin obstaculizar la dispersión de los materiales adhesivos sobre ella.

Una lámina de respaldo adecuada es una película de polietileno con un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mil). La lámina inferior puede estar en relieve y/o tener un acabado mate para proporcionar un aspecto más parecido al de la ropa. Además, la lámina posterior puede permitir el escape de vapores desde el núcleo absorbente (es decir, la lámina posterior es transpirable) y, a la vez, evitar el paso de los fluidos corporales a través de la lámina posterior. Una película de polietileno microporosa preferida es comercializada por Tredegar Corporation, Virginia, EE. UU., bajo el número de código XBF-1 12W.

Las láminas de respaldo transpirables adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen todas las láminas de respaldo transpirables conocidas en la técnica. En principio hay dos tipos de lámina de respaldo transpirable, a saber, las láminas de respaldo transpirables monocapa, que son transpirables e impermeables a los líquidos, y las láminas de respaldo que tienen al menos dos capas, que combinadas resultan transpirables e impermeables a los líquidos. Las láminas posteriores transpirables de una sola capa adecuadas para su uso en la presente invención incluyen, las descritas, por ejemplo, en GB A 2184 389, GB A 2184 390, GB A 2184 391, US-4.591.523, US-3.989.867, US-3.156.242 y WO 97/24097.

La lámina posterior puede tener dos capas: una primera capa que incluye una capa con película conformada por orificios permeable a gases y una segunda capa que incluye una capa de película microporosa transpirable, como se describe en la patente US-6.462.251 (Cimini), concedida el 8 de octubre de 2002. Las láminas posteriores transpirables de doble capa o multicapa adecuadas para su uso en la presente descripción incluyen, las ejemplificadas en las patentes US-3.881.489; US-4.341.216; US-4.713.068; US-4.818.600, EP 203 821, EP 710 471, EP 710 472 y EP 793 952.

La lámina de respaldo puede ser permeable al vapor, como se describe en US-6.623.464 (Bewick-Sonntag), otorgada el 23 de septiembre de 2003 o US-6.664.439 (Arndt), concedida el 16 de diciembre de 2003. La lámina de respaldo puede estar formada por cualquier material permeable a vapores conocido en la técnica. La lámina de respaldo puede ser una película microporosa, una película conformada por orificios u otra película polimérica que sea permeable a vapores o que se haya convertido en permeable a vapores, como es conocido en la técnica.

La lámina posterior se puede posicionar, de forma típica, adyacente a la superficie orientada hacia el exterior del núcleo absorbente y se puede unir a la misma mediante cualquier dispositivo de fijación adecuado conocido en la técnica. Por ejemplo, la lámina inferior puede fijarse al núcleo absorbente mediante una capa continua y uniforme de adhesivo, una capa de adhesivo con dibujo, o una serie de líneas, espirales o puntos individuales de adhesivo.

El artículo absorbente también puede incluir otras características adecuadas conocidas en la técnica que incluyen, aunque no de forma limitativa, sistemas de fijación de cierre repetido, loción, capas de captación, capas de distribución, indicadores de humedad, sensores, bandas de cintura con elástico y otros elementos elásticos adicionales similares y lo similar, cinturones y similares, elementos característicos protectores para la cintura, características de contención estéticas y combinaciones de las mismas.

Pañal/Braga

Se representa en las FIGS. 2-4 un ejemplo de artículo absorbente conforme a la presente descripción en forma de pañal con tiras 10. La FIG. 2 es una vista en plano del pañal ejemplar con la superficie 2 orientada hacia la prenda de vestir, visible para el observador en un estado desplegado plano. La FIG. 6 es una vista en plano del pañal ejemplar de la FIG. 2, con la superficie 4 orientada hacia el usuario visible para el observador en un estado desplegado plano. La FIG. 4 es una vista en perspectiva frontal del pañal de las FIGS. 5 y 6, en una posición abrochada. El pañal de las FIGS. 2 a 4 se muestra solo con fines ilustrativos, ya que la presente descripción puede usarse para fabricar una amplia variedad de pañales, incluidos productos para la incontinencia de adultos, bragas u otros artículos absorbentes, tales como compresas higiénicas y compresas absorbentes, por ejemplo.

El artículo absorbente 10 puede tener una región 12 de cintura delantera, una región 14 de entrepierna y una región 16 de cintura trasera. La región de entrepierna 14 puede extenderse entre la región de cintura delantera 12 y la región de cintura trasera 16. El artículo absorbente 10 puede incluir un borde 18 de cintura delantero, un borde 20 de cintura trasero opuesto al borde 18 de cintura delantero, un primer borde lateral 22 y un segundo borde lateral 24 opuesto al primer borde lateral 22.

El artículo absorbente 10 puede incluir una lámina superior 26 permeable a líquidos, una lámina posterior 28 impermeable a líquidos y un núcleo absorbente 30 posicionado al menos parcialmente en posición intermedia entre la lámina superior 26 y la lámina posterior 28. El artículo absorbente 10 también puede incluir uno o más pares de manguitos de barrera para las piernas 32, uno o más pares de elásticos para las piernas 34, una o más cinturillas elásticas 36 y/o uno o más materiales de adquisición/captación 38. El material o los materiales de adquisición 38 pueden colocarse entre la lámina superior 26 y el núcleo absorbente 30. Un material de cubierta exterior 40 puede cubrir un lado de la lámina posterior 28 orientado hacia la prenda de vestir. El artículo absorbente 10 puede incluir orejas traseras 42 en la región de cintura trasera 16 que pueden estar unidas a un área de zona de aterrizaje o material de zona de aterrizaje 44 en la región de cintura delantera 12. Las orejas traseras 42 pueden incluir elementos de fijación 46 y pueden extenderse desde la región posterior de la cintura 16 del artículo absorbente 10 y unirse al área de la zona de aterrizaje o al material de la zona de aterrizaje 44 en una parte orientada hacia la prenda de vestir de la región de cintura delantera 12 del artículo absorbente 10, o viceversa. El artículo absorbente 10 también puede tener orejas delanteras 47 en la región de cintura delantera 12. El artículo absorbente 10 puede tener un eje lateral 48 y un eje longitudinal 50.

En otros casos, el artículo absorbente puede estar en forma de una braga que tiene costuras laterales permanentes o reajustables. En referencia las FIGS. 5-7, se ilustra un ejemplo de artículo absorbente en forma de una braga 10. La FIG. 5 es una vista en perspectiva frontal de la braga 10. La FIG. 6 es una vista en perspectiva posterior de la braga 10. La FIG. 7 es una vista en plano de la braga, dispuesta en posición plana, con la superficie orientada hacia la prenda de vestir visible para el observador. La braga 10 puede tener una región 12 de cintura delantera, una región 14 de entrepierna y una región 16 de cintura trasera. La braga 10 puede tener una estructura 52 (en ocasiones denominada chasis central o panel central) que incluye una lámina superior 26, una lámina posterior 28 y un núcleo absorbente 30 dispuesto entre medias de la lámina superior 26 y la lámina posterior 28 y un material de adquisición 38 opcional. La braga 10 puede incluir una porción de cinturón delantera 54 en la región frontal de la cintura 12 y una porción de cinturón trasera 56 en la región trasera de la cintura 16. La estructura 52 se puede unir a una superficie orientada

hacia el usuario o usuaria de las porciones de cinturón 54, 56 o a una superficie orientada hacia la prenda de vestir de las porciones de cinturón 54, 56. Las áreas laterales de la porción 54 de cinturón frontal pueden unirse a las áreas laterales de la porción 56 de cinturón posterior para formar dos costuras 58. Las costuras 58 pueden ser cualquier costura adecuada conocida por los expertos en la técnica, tal como, por ejemplo, costura a tope o costura solapada. Cuando las costuras 58 se forman de manera permanente o se cierran de manera reajutable, la braga 10 puede tener dos aberturas para las piernas 60 y una circunferencia 62 de abertura en la cintura. Las costuras 58 pueden unirse permanentemente utilizando, por ejemplo, adhesivos o uniones, o pueden cerrarse de manera reajutable utilizando, por ejemplo, cierres de gancho y bucle. La porción de cinturón delantera 54 puede incluir un primer material no tejido 64 y un segundo material no tejido 66. Se puede colocar una pluralidad de elementos elásticos 68 (por ejemplo, soportes elásticos, tiras elásticas) entre el primer y el segundo material no tejidos 64, 66. En algunos casos se puede usar una película elástica en lugar de, o además de, los elementos elásticos 68. La porción de cinturón trasera 56 puede incluir un primer material no tejido 64 y un segundo material no tejido 66. Se puede colocar una pluralidad de elementos elásticos 68 (por ejemplo, soportes elásticos, tiras elásticas) entre el primer y el segundo material no tejidos 64, 66. En algunos casos se puede usar una película elástica en lugar de, o además de, los elementos elásticos 68. Los elementos elásticos 68 o la película pueden relajarse (incluso cortarse) para reducir la tensión elástica sobre el núcleo 30 o, como alternativa, pueden discurrir de forma continua a través del núcleo 30. Los elementos de las FIGS. 5-7 que tienen el mismo número de referencia que el descrito anteriormente con respecto a las FIGS. 2-4 pueden ser el mismo elemento (por ejemplo, el núcleo absorbente 30). La FIG. 8 es una vista en sección transversal de la porción de cinturón delantera 54 tomada alrededor de la línea 7—7 de la FIG. 7. La FIG. 9 es una vista en sección transversal de la porción de cinturón trasera 56 tomada alrededor de la línea 8—8 de la FIG. 7. Los elementos elásticos 68 pueden tener una separación uniforme o variable entre ellos en cualquier parte de las porciones de cinturón. Los elementos elásticos también pueden estar pretensados en la misma cantidad o en cantidades diferentes. La primera y/o la segunda porciones de cinturón 54 y 56 pueden tener una o más zonas 70 sin elementos elásticos donde la estructura 52 se superpone con las porciones de cinturón 54, 56. En otros casos, al menos algunos de los elementos elásticos 68 pueden extenderse por la estructura 52.

Los artículos absorbentes de la presente descripción pueden colocarse en envases. Los envases pueden incluir películas poliméricas y/u otros materiales. Los gráficos y/o las marcas distintivas relacionadas con las propiedades de los artículos absorbentes pueden formarse, imprimirse, ponerse y/o colocarse sobre las partes externas de los envases. Cada envase puede incluir una pluralidad de artículos absorbentes. Los artículos absorbentes pueden envasarse bajo compresión para reducir el tamaño de los envases, al mismo tiempo que proporcionan una cantidad adecuada de artículos absorbentes por envase. Al envasar los artículos absorbentes bajo compresión, los cuidadores pueden manipular y almacenar fácilmente los envases proporcionando al mismo tiempo ahorros de distribución a los fabricantes debido al tamaño de los envases.

Surfactante

La lámina superior puede tener un surfactante. El surfactante puede ser un surfactante individual o una mezcla de surfactantes. El surfactante puede ser un surfactante polimérico o un surfactante no polimérico. El surfactante se puede emplear como humectante. El surfactante, cuando está presente, puede emplearse en una cantidad eficaz para permitir que el fluido pase a través de la lámina superior.

La composición puede incluir uno o más surfactantes. El surfactante o combinaciones de surfactantes pueden ser suaves, lo que significa que los surfactantes no resecan excesivamente ni dañan, perjudican ni irritan de ninguna otra forma la piel.

Una amplia variedad de surfactantes son útiles en la presente invención e incluyen los seleccionados del grupo que consiste en surfactantes aniónicos, surfactantes no iónicos, surfactantes catiónicos, surfactantes anfóteros, surfactantes de ion híbrido y mezclas de los mismos.

Una amplia variedad de surfactantes aniónicos pueden ser útiles en la presente invención. Ejemplos no limitativos de surfactantes aniónicos incluyen los seleccionados del grupo que consiste en sarcosinatos, sulfatos, sulfonatos, isetionatos, tauratos, fosfatos, lactilatos, glutamatos y mezclas de los mismos. Entre los isetionatos pueden ser útiles los isetionatos de alcohilo y entre los sulfatos pueden ser útiles los alquilsulfatos y los alquiléter sulfatos. Otros materiales aniónicos útiles en la presente invención incluyen jabones (es decir, sales de metal alcalino o de aminas, p.ej., sales de sodio, potasio o trietanolamina) de ácidos grasos, que tienen de forma típica de aproximadamente 8 a aproximadamente 24 átomos de carbono.

Los surfactantes no iónicos útiles en el presente documento incluyen, pero no se limitan a, los seleccionados del grupo que consiste en alquilglucósidos, alquilpoliglucósidos, amidas de ácidos grasos polihidroxilados, ésteres de ácidos grasos alcoxilados, éteres de alcoholes grasos alcoxilados, ésteres de sorbitol como monoestearato de sorbitán, ésteres de sorbitol alcoxilados como polisorbato 60, alcoholes grasos etoxilados como steareth-2 y steareth-20, ésteres de sacarosa, óxidos de amina y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos anfóteros o de ion híbrido adecuados para usar en composiciones de la presente invención incluyen los que son conocidos para usar en el cuidado del cabello o en otros limpiadores para la higiene personal. Los

tensioactivos anfóteros adecuados para usar en las composiciones de la presente invención son bien conocidos en la técnica e incluyen los tensioactivos ampliamente descritos como derivados de aminas secundarias y terciarias alifáticas en los que el radical alifático puede ser una cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico hidrosoluble en agua tal como carboxilo, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Los tensioactivos anfóteros útiles incluyen, aunque no de forma limitativa, el grupo que consiste en cocoanfoacetato, cocoanfodiaceato, lauroanfoacetato, lauroanfodiaceato y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos de ion híbrido adecuados para su uso en la presente invención incluyen aquellos ampliamente descritos como derivados de compuestos alifáticos de amonio cuaternario fosfonio y sulfonio en donde los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de aproximadamente 8 a aproximadamente 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico, p. ej., carboxilo, sulfonato, sulfato fosfato o fosfonato. Son surfactantes deteritivos de ion híbrido útiles las betainas, los anfoacetatos y las sulfobetainas como, por ejemplo, cocoamidopropilbetaína, laurilanfoacetato sódico y cocoamidopropilhidroxisulfatina.

Otros surfactantes que se contemplan en el presente documento pueden incluir un surfactante o una combinación de surfactantes con un índice de equilibrio hidrófilo/líofilo (HLB, por sus siglas en inglés) superior o igual a aproximadamente 7, más deseablemente superior o igual a aproximadamente 10, e incluso más deseablemente, un HLB superior o igual a aproximadamente 14. También se pueden usar agentes hidrófilos que generalmente no tienen un HLB medido.

Algunos ejemplos adecuados de composiciones hidrófilas incluyen surfactantes no iónicos que incluyen ésteres, amidas, ácidos carboxílicos, alcoholes, éteres, polioxietileno, polioxipropileno, sorbitán, alcoholes grasos etoxilados, polietoxilatos de alilfenol, lecitina, ésteres de glicerol y sus etoxilatos, y surfactantes a base de azúcar (polisorbatos, poliglucósidos). Otros surfactantes no iónicos adecuados incluyen: etoxilatos, incluyendo etoxilatos de ésteres de ácidos grasos, etoxilatos de éteres de ácidos grasos y derivados de azúcares etoxilados (por ejemplo, poliésteres de ácidos grasos etoxilados, ésteres de sorbitán de ácidos grasos etoxilados y similares), y similares, así como combinaciones que incluyen al menos uno de los anteriores. Otros ejemplos adecuados incluyen surfactantes aniónicos que incluyen sulfonatos, sulfatos, fosfatos, sales de metales alcalinos de ácidos grasos, monoésteres de alcoholes grasos de ácido sulfúrico, sulfonatos de alquilbenceno lineales, sulfonatos de alquildifenilóxido, sulfonatos de lignina, sulfonatos de olefina, sulfosuccinatos y etoxilatos sulfatados de alcoholes grasos. Otros ejemplos adecuados incluyen surfactantes catiónicos que incluyen aminas (primarias, secundarias, terciarias), amonios cuaternarios, piridinio, sales de amonio cuaternario (QUATS), sales de piridinio alquiladas, aminas alquiladas primarias, secundarias y terciarias y alcanolamidas. Otros ejemplos adecuados incluyen surfactantes de ion híbrido que incluyen aminoácidos y derivados, óxido de amina, betaínas y óxidos de alquilamina. Otros ejemplos adecuados incluyen surfactantes poliméricos que incluyen poliaminas, polímeros y copolímeros de ácido carboxílico, copolímeros de bloques EO/PO, polímeros y copolímeros de óxido de etileno y polivinilpirrolidona. Otros ejemplos adecuados incluyen surfactantes de silicona que incluyen polímeros de dimetilsiloxano con hidrófilos. Y otros ejemplos adecuados incluyen sales de ácido perfluorocarboxílico y surfactantes fluorados.

También se pueden usar agentes hidrófilos que generalmente no tienen un HLB medido. Dichos agentes hidrófilos pueden incluir, sin limitación, dioles, tales como glicoles y poliglicoles. Los surfactantes no iónicos adecuados incluyen, sin limitarse a, dioles y poliglicoles C2-8 y similares. En general, el diol puede ser glicoles (dioles C2 y C3) y poliglicoles. El término «poliglicol» se refiere a un éter dihidroxi formado por deshidratación de dos o más moléculas de glicol. Una lista representativa, no limitativa, de poliglicoles útiles incluye: etilenglicol, propilenglicoles, polietilenglicoles, polipropilenglicoles, metoxipolietilenglicoles, polibutilenglicoles, copolímeros en bloque de óxido de butileno y óxido de etileno, y similares, así como combinaciones que incluyen al menos uno de los anteriores.

Además, la composición filica adecuada incluye tratamientos de acabado que habitualmente son mezclas patentadas de soluciones de surfactantes sintéticos que están disponibles comercialmente. Los ejemplos incluyen materiales de Schill & Seilacher AG con el nombre comercial SILASTOL (por ejemplo, Silastol PHP 26, Silastol PHP 90, Silastol PST-N, Silastol PHP 207, Silastol PHP 28 y Silastol PHP 8), y de Pulcra Chemicals con el nombre comercial STANTEX (por ejemplo, Stantex S 6327; Stantex S 6087-4 y Stantex PP 602), entre otros.

Propiedades de la lámina superior

La lámina superior se puede fabricar para que tenga o se le impartan propiedades hidrófobas. Sorprendentemente, se ha descubierto que cambiando las propiedades hidrófilas/hidrófobas de la lámina superior, se puede reducir la migración del surfactante usado tanto en el estado seco como en el húmedo. Las propiedades hidrófilas/hidrófobas pueden modificarse usando un aditivo de fusión hidrófobo, tal como, por ejemplo, GTS, o pueden modificarse usando tratamientos superficiales. Dicho de otro modo, se ha descubierto sorprendentemente que aumentando la hidrofobicidad de una lámina superior, se puede reducir la migración de los surfactantes hidrófilos colocados en las áreas con mayor hidrofobicidad. Las áreas con hidrofobicidad aumentada pueden tratarse con un tratamiento superficial, tal como, por ejemplo, un aditivo de fusión, para aumentar el nivel hidrófobo de la lámina superior. El tratamiento puede colocarse de manera uniforme sobre la superficie de la lámina superior o limitarse a partes de la

lámina superior. El tratamiento puede incorporarse en las fibras de la lámina superior antes de la fabricación de la lámina superior. Sin descartar otras teorías, se cree que la migración reducida del surfactante es causada por interacciones entre el tratamiento hidrófobo y la cola hidrófoba del surfactante, bloqueando así el surfactante en posición.

Tratamientos superficiales

La lámina superior puede hidrofobizarse mediante el uso de un tratamiento. Los tratamientos adecuados incluyen los hidrocarburos derivados del petróleo que tengan de aproximadamente 4 a aproximadamente 32 átomos de carbono, los alcoholes grasos que tengan de aproximadamente 12 a aproximadamente 24 átomos de carbono, los compuestos de polisiloxano, los ésteres de ácido graso, los etoxilatos de alquilo, los éteres de alcoholes grasos que tengan de aproximadamente 12 a aproximadamente 28 átomos de carbono en su cadena grasa, la lanolina y sus derivados, los derivados de glicéridos incluyendo acetoglicéridos y glicéridos etoxilados de ácidos grasos C12-C28, y mezclas de los mismos. De forma alternativa o combinada, el tratamiento puede también estar compuesto por compuestos de polisiloxano, ejemplos no limitativos de los cuales incluyen dimeticonas (1-100.000.000 centistokes), ciclometiconas, siliconas alquiladas (agentes para acondicionamiento del pelo), siliconas amino funcionales, gomas de silicona, geles de silicona, ceras de silicona, copolímeros de silicona (polímeros de vinil dimeticona, polímeros de fenil vinil dimeticona, polímeros de silicona alquilada, copolímeros de óxido de polietileno / silicona, copolímeros de óxido de polietileno / alquil silicona), y mezclas de los mismos.

Ejemplos no limitativos de hidrocarburos derivados del petróleo adecuados que tienen de aproximadamente 4 a aproximadamente 32 átomos de carbono incluyen aceite mineral, vaselina, isoparafinas, otros hidrocarburos diferentes de cadena ramificada, y combinaciones de los mismos. El aceite mineral también es conocido como "vaselina líquida", y normalmente se refiere a las mezclas menos viscosas de hidrocarburos que tienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 20 átomos de carbono. La vaselina también es conocida como "cera mineral", "vaselina", y "jalea mineral", y normalmente se refiere a las mezclas más viscosas de hidrocarburos que tienen de aproximadamente 16 a aproximadamente 32 átomos de carbono. Un ejemplo de vaselina comercial incluye la vaselina comercializada como PROTOPET® 1S obtenida de Witco Corporation, de Greenwich, Connecticut, EE. UU.

Los ejemplos no limitativos de alcoholes grasos adecuados que tienen desde aproximadamente 12 hasta aproximadamente 24 átomos de carbono incluyen alcoholes monohídricos saturados, no sustituidos, o combinaciones de los mismos, que tienen un punto de fusión de menos de aproximadamente 110°C, preferiblemente de aproximadamente 45°C a aproximadamente 110°C. Los ejemplos específicos de alcoholes grasos incluyen, pero no se limitan a, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol cetearílico, alcohol behenílico, alcohol araquidílico, alcohol lignocárilico y combinaciones de los mismos. Los ejemplos de alcohol cetearílico comercialmente disponible es STENLO 1822, y de alcohol behenílico es LANETTE 22, ambos comercializados por Cognis Corporation, de Cincinnati, Ohio, EE. UU.

Los ejemplos no limitativos de ésteres de ácidos grasos adecuados incluyen los ésteres de ácidos grasos derivados de una mezcla de ácidos grasos C₁₂-C₂₈ y alcoholes monohidroxilados de cadena corta (C₁-C₈, preferiblemente C₁-C₃), preferiblemente de una mezcla de ácidos grasos saturados C₈-C₃₀ y alcoholes monohídricos de cadena corta (C₁-C₈, preferiblemente C₁-C₃). Ejemplos representativos de estos ésteres incluyen metil palmitato, metil estearato, isopropil laurato, isopropil miristato, isopropil palmitato, etilhexil palmitato, y mezclas de los mismos. Los ejemplos adecuados de triglicéridos incluyen tibeheato de glicerol (C22), triestearato de glicerol (C18), tripalmitato de glicerol (C16) y trimiristato de glicerol (C14) y mezclas de los mismos. En el caso de los triglicéridos y diglicéridos, las cadenas de alquilo podrían tener la misma longitud o una longitud diferente. El ejemplo incluye un triglicérido con una cadena de alquilo C18 y dos cadenas de alquilo C16 o dos cadenas de alquilo C18 y una cadena C16. Los triglicéridos preferidos incluyen cadenas de alquilo derivadas de ácidos grasos C14-C22. También pueden derivarse ésteres de ácidos grasos adecuados de ésteres de alcoholes grasos de cadena más larga (C₈-C₂₈, preferiblemente C₈-C₁₆) y de ácidos grasos de cadena más corta tales como el ácido láctico cuyos ejemplos específicos incluyen el lactato de laurilo o el lactato de cetilo.

Los ejemplos no limitativos de etoxilatos de alquilo adecuados incluyen los etoxilatos de alcoholes grasos C₈-C₂₂ que tienen un grado promedio de etoxilación de desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente 30. Una descripción más detallada de ingredientes excipientes incluyendo los hidrocarburos, compuestos de polisiloxano y alcoholes etoxilados grasos adecuados, pueden encontrarse en la patente US-5.643.588, concedida el 1 de julio de 1997 a Roe y col., titulada "Pañal con una lámina superior impregnada con loción".

Algunos ejemplos adecuados de composiciones hidrófobas incluyen polímeros fluorados o perfluorados; siliconas; compuestos químicos fluorados; compuestos de circonio; aceites; látex; ceras; resinas reticulantes; y mezclas de los mismos; uretanos, ureas, ésteres, éteres, alcoholes, epóxidos, alofanatos, amidas, carbodiimidias, guanidinas, oxazolidinonas, isocianuratos y biurets fluoroquímicos; partículas nanoestructuradas seleccionadas de entre sílice ahumada, óxidos de titanio hidrófobos, óxido de zinc, nanoarcilla y mezclas de los mismos; grasas y aceites, derivados del glicerol; siliconas hidrófobas o combinaciones adecuadas de las mismas.

Los ejemplos de polímeros de silicona adecuados se seleccionan del grupo que consiste en resinas de silicona MQ, polidimetilsiloxanos, siliconas reticuladas, elastómeros líquidos de silicona, y combinaciones de los mismos. Los polidimetilsiloxanos pueden seleccionarse del grupo que consiste en polidimetilsiloxanos terminados en vinilo, metil hidrógeno dimetilsiloxanos, polidimetilsiloxanos terminados en hidroxilo, polidimetilsiloxanos organo-modificados y combinaciones de los mismos, entre otros.

Otros materiales hidrófobos adecuados para la presente invención están bien definidos y documentados en la técnica. Por ejemplo, en el documento US 2002/0064639 se describen composiciones hidrófobas seleccionadas del grupo que consiste en siliconas, compuestos químicos fluorados, compuestos de circonio, aceites, látex, ceras, resinas reticulantes y mezclas de los mismos. Los compuestos químicos fluorados hidrófugos representativos descritos en el documento US-7.407.899 incluyen uretanos, ureas, ésteres, éteres, alcoholes, epóxidos, alofanatos, amidas, aminas (y sales de las mismas), ácidos (y sales de los mismos), carbodiimidas, guanidinas, oxazolidinonas, isocianuratos y biurets fluoroquímicos. En el documento US-6.548.732 se describen sustancias hidrófobas del grupo que consiste en aceite de teobroma, manteca de cacao, vaselina, jalea mineral, aceite mineral blanco, dimeticona, preparación de óxido de zinc, blanco chino, blanco de zinc, cera de abejas, lanolina, aceite de jojoba y combinaciones de los mismos. Además, en la solicitud de patente estadounidense número de serie 13/193.065, presentada el 28 de julio de 2011, se describen sustratos que muestran propiedades superhidrófobas cuando se tratan con una composición que incluye un componente hidrófobo seleccionado de entre polímeros fluorados, polímeros perfluorados y mezclas de los mismos; partículas nanoestructuradas seleccionadas de entre sílice ahumada, óxidos de titanio hidrófobos, óxido de zinc, nanoarcilla y mezclas de los mismos; y agua para un disolvente no orgánico global a base de agua. Los ejemplos de tales composiciones y superficies incluidos en la solicitud de patente estadounidense número de serie 13/193.065, presentada el 28 de julio de 2011, ejemplifican las superficies tratadas superhidrófobas que pueden usarse como la lámina superior no tejida de la presente invención.

Además, se pueden usar ceras y otros materiales hidrófobos, incluidos emolientes basados en el petróleo; ésteres de ácidos grasos, poliésteres de poliol; éteres de alcoholes grasos; esteroides y ésteres de esteroides, y sus derivados; triglicéridos; ésteres de glicerol; ceramidas; y mezclas de los mismos. Los ácidos grasos se pueden originar a partir de fuentes vegetales, animales y/o sintéticas. Algunos ácidos grasos pueden variar de un ácido graso C8 a un ácido graso C30 o de un ácido graso C12 a un ácido graso C22. En otra realización, puede usarse un ácido graso sustancialmente saturado, particularmente, cuando la saturación surge como resultado de la hidrogenación del precursor de ácido graso. Los ejemplos de derivados de ácidos grasos incluyen alcoholes grasos, ésteres de ácidos grasos y amidas de ácidos grasos.

Las amidas de ácidos grasos adecuadas incluyen las derivadas a partir de una mezcla de ácidos grasos C12-C28 (saturados o insaturados) y aminas primarias o secundarias. Un ejemplo adecuado de una amida de ácido graso primaria incluye las derivadas de un ácido graso y amoniaco.

Otros ejemplos adecuados incluyen erucamida, oleamida y behenamida.

Otros principios activos hidrófobos adecuados incluyen aceites o grasas, tales como aceites o grasas naturales, o derivados de aceites o grasas naturales, en particular de origen vegetal o animal. Los excipientes adecuados incluyen, además, las ceras. Tal como se usa en el presente documento, el término «cera» se refiere a materiales solubles en aceite que tienen una composición cerosa y tienen un punto de fusión o intervalo por encima de la temperatura ambiente, en particular por encima de 25 °C. Las ceras son materiales que tienen una consistencia de sólida a semisólida (cremosa), cristalina o no, y tienen una viscosidad relativamente baja un poco por encima de su punto de licuación. Las ceras adecuadas que se pueden incorporar a la composición de loción incluyen las ceras de origen animal, vegetal, mineral o basadas en silicona, que pueden ser naturales o sintéticas, y se incluyen las mezclas de las mismas.

Aditivos de fusión

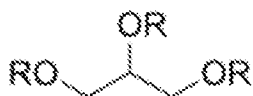
Los ejemplos de aditivos de fusión hidrófobos incluyen los ácidos grasos y derivados de ácidos grasos. Los ácidos grasos se pueden originar a partir de fuentes vegetales, animales y/o sintéticas. Algunos ácidos grasos pueden variar de un ácido graso C8 a un ácido graso C30 o de un ácido graso C12 a un ácido graso C22. En otras formas, se puede usar un ácido graso sustancialmente saturado, especialmente cuando la saturación surge como resultado de la hidrogenación del precursor de ácido graso. Los ejemplos de derivados de ácidos grasos incluyen alcoholes grasos, ésteres de ácidos grasos y amidas de ácidos grasos.

Los alcoholes grasos adecuados (R-OH) incluyen los derivados de ácidos grasos de C12-C28, tales como los

R-OH R=cadena alquílica C12-C28

Los ésteres de ácidos grasos adecuados incluyen los ésteres de ácidos grasos derivados a partir de una mezcla de ácidos grasos C12-C28 y alcoholes (C1-C8, preferiblemente C1-C3) monohídricos de cadena corta, preferiblemente a partir de una mezcla de ácidos grasos C12-C22 saturados y alcoholes (C1-C8, preferiblemente C1-C3) monohídricos

de cadena corta. El aditivo de fusión hidrófobo puede incluir una mezcla de monoésteres, diésteres y/o triésteres de ácidos grasos. Un ejemplo incluye éster de ácido graso con glicerol como cadena principal:



$R=H$ o cadena alquílica C12-C28

El éster de ácido graso derivado del glicerol tiene al menos una cadena alquilo, al menos dos o tres cadenas con un glicerol, para formar un monoglicérido, diglicérido o triglicérido. Los ejemplos adecuados de triglicéridos incluyen tibeheato de glicerol (C22), triestearato de glicerol (C18), tripalmitato de glicerol (C16) y trimiristato de glicerol (C14) y mezclas de los mismos. En el caso de los triglicéridos y diglicéridos, las cadenas de alquilo podrían tener la misma longitud o una longitud diferente. El ejemplo incluye un triglicérido con una cadena de alquilo C18 y dos cadenas de alquilo C16 o dos cadenas de alquilo C18 y una cadena C16. Los triglicéridos preferidos incluyen cadenas de alquilo derivadas de ácidos grasos C14-C22.

Las amidas de ácidos grasos adecuadas incluyen las derivadas de una mezcla de ácidos grasos C12-C28 (saturados o insaturados) y aminas primarias o secundarias. Un ejemplo adecuado de una amida de ácido graso primaria incluye las derivadas de un ácido graso y amoniaco:



$R=\text{cadena alquílica C12-C28}$

Otros ejemplos adecuados incluyen erucamida, oleamida y behenamida.

Otros aditivos de fusión hidrófobos adecuados incluyen siliconas hidrófobas, alcoholes grasos etoxilados. En la solicitud de patente de los EE. UU. con n.º de serie 14/849630 y en la solicitud de patente de los EE. UU. con n.º de serie 14/933028 se describen aditivos de fusión hidrófobos adecuados adicionales. Un ejemplo específico de un aditivo de fusión es triestearato de glicerol (GTS, por sus siglas en inglés). Tal como se usa en la presente invención, el GTS se define como una mezcla de triglicéridos de cadena larga que contienen, predominantemente, longitudes de cadena de alquilo C18 y C16 saturado.

Un objetivo para la deposición de un surfactante en una ubicación precisa es que no migre una vez aplicado. Sin regirnos por una teoría concreta, se ha descubierto sorprendentemente que el factor clave que reduce la migración son las propiedades de la malla en la que se imprime el surfactante. Por ejemplo, como se muestra en las tablas siguientes, la adición de una sustancia química hidrófoba en la malla que pueda interactuar con el surfactante puede hacer que sea inmóvil. Esto se ejemplifica a continuación usando el surfactante STANTEX S 6327 en combinación con diferentes tratamientos hidrófobos. STANTEX S 6327, de Pulcra Chemicals LLC, Rock Hill, Carolina del Sur (filial de Fashion Chemicals GmbH & Co. KG, Geretsried, Alemania), es una mezcla de ésteres de ácidos grasos.

Como se muestra en la tabla, la migración de los surfactantes puede verse afectada por el recubrimiento de la malla no tejida. Por ejemplo, como se muestra a continuación, la migración del surfactante sobre una malla no tejida de polipropileno o bicomponente (BICO) puede verse afectada aplicando primero un aditivo o tratamiento hidrófobo en la malla. «Bicomponente» se define como una fibra que tiene dos partes separadas en una relación espacial entre sí. Los diferentes componentes de las fibras multicomponente, tales como las fibras bicomponente, están dispuestos en regiones sustancialmente diferentes de la sección transversal de la fibra y se extienden continuamente a lo largo de la longitud de la fibra.

Tabla 1: Migración húmeda y seca en láminas superiores con varios tratamientos tratadas con surfactante no iónico

FIBRA	Húmeda fresca (M _{húmeda I})	Seca 1M (M _{seca})	Húmeda envejecida (M _{húmeda A})
BiCo			
BiCo	2,5	1,5	3,5
BiCo + GTS	1,1	1,3	1,4
Bico + WR1300	1,3	1,1	1,2
Bico + AEROSIL® R 812	1,4	1,5	2,6
POLIPROPILENO			
PP	2,8	1	2,6

PP + Erucamida		1,2	1	1,3
----------------	--	-----	---	-----

Como se muestra en la Tabla 1 anterior, el uso de triestearato de glicerol (GTS) MA, erucamida MA, partículas modificadas hidrófobas de sílice (AEROSIL® R 812) y silicona hidrófoba (WR1300, un fluido de silicona funcional vendido por Wacker Chemie AG) influyó en la migración del surfactante colocado en la malla tanto para la migración seca como para la migración húmeda. La migración seca es el movimiento del surfactante desde el punto de aplicación con envejecimiento. La migración húmeda es el movimiento del fluido a regiones más allá de la ubicación del surfactante. En las muestras anteriores, el surfactante (STANTEX® S 6327) se imprimió en franjas de 5 mm por 80 mm con un peso base de 3 g/m². Las mallas se envejecieron a 40 °C/75 % de humedad relativa durante 1 mes.

En este contexto, la migración en seco se refiere al surfactante que migra desde la ubicación inicial durante el envejecimiento. La migración húmeda se refiere a cuánto moja el fluido las partes hidrófobas de la malla después de haber estado en contacto con el surfactante. En cierto sentido, la migración húmeda se puede atribuir al movimiento del surfactante cuando está seco o húmedo, o a un aumento en el movimiento del fluido debido a una reducción de la tensión superficial del fluido cuando está en contacto con el surfactante.

Como se muestra en la tabla anterior, el GTS y el WR1300 mejoraron significativamente la migración de surfactantes en comparación con AEROSIL® R 812 (AEROSIL® R 812 S es distribuido por Evonik). Sin limitarnos a una teoría, se cree que las partículas hidrófobas del AEROSIL® R 812 no son capaces de unirse a las fibras, por lo que no tienen el mismo efecto que el GTS y el WR1300. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, en comparación con BiCo solo, el tratamiento con AEROSIL R 812 redujo la migración al humedecerse tanto en las muestras húmedas frescas como en las húmedas envejecidas.

Sin limitarse a una teoría, se ha descubierto que el tratamiento de una lámina superior con un material hidrófobo que tiene una cadena de alcanos de al menos hidrocarburos de C₁₂ a C₂₂ es capaz de interactuar con un surfactante no iónico de manera que se une al surfactante no iónico. Se cree que esto puede ocurrir cuando el surfactante no iónico incluye un diéster de PEG que tiene una cadena de carbonos C₁₂ o mayor; cuando el surfactante no iónico incluye diésteres de PEG o etoxilatos de alcohol C₁₂ o más largos; cuando el surfactante no iónico incluye un grupo PEG que tiene al menos 5 unidades de óxido de etileno, tal como, por ejemplo, 6 grupos de óxido de etileno, o más de 10 grupos de óxido de etileno; cuando el surfactante no iónico incluye una mezcla que tiene más del 50 % de C₁₂ o más de longitud de cadena; o cuando el surfactante no iónico incluye un derivado etoxilado que contiene una cadena alquílica con ácido hidroxílico.

Además, y sin limitarse a una teoría, se ha descubierto que tanto el nivel de surfactante como la cantidad de hidrófobo utilizada para hacer que la malla tratada hidrófoba sea hidrófila deben cumplirse ciertos criterios para obtener el beneficio. Específicamente, una malla hidrófoba puede tratarse con un tratamiento de más de 0,5 g/m² (impresión local o estampado local) para hacer que la malla tratada hidrófoba sea filica en la zona impresa. En una malla no tratada hidrófobamente, se requiere menos surfactante para hacer que la lámina superior sea hidrófila. Sin embargo, cuando se usa menos tratamiento, se ha descubierto que la migración del surfactante aumenta cuando la muestra está húmeda.

Sin limitarse a una teoría, se ha descubierto que al correlacionar el nivel de surfactante añadido con una cantidad de hidrofobicidad de la superficie sobre la que se coloca el surfactante, se puede minimizar la migración del surfactante. El nivel apropiado de hidrofobicidad se puede lograr añadiendo un tratamiento hidrófobo. Por lo tanto, una vez que se cuantifica la cantidad de surfactante deseada, se puede calcular el nivel requerido de hidrofobicidad deseado para reducir la migración de surfactante o viceversa, basándose en el nivel de hidrofobicidad de la malla, se puede cuantificar la cantidad requerida de surfactante necesaria para hacerla filica. El nivel requerido de hidrofobicidad puede lograrse entonces calculando la cantidad de tratamiento hidrófobo que se necesita añadir a una lámina superior que logre la hidrofobicidad deseada de la lámina superior con el tratamiento hidrófobo. Por lo tanto, sin limitarse a una teoría, para cualquier lámina superior dada, se puede calcular el nivel de tratamiento hidrófobo necesario para reducir la migración del surfactante para un nivel dado de surfactante.

Como se ha indicado anteriormente, el nivel de surfactante que se aplica afecta a la migración del surfactante. A medida que aumenta el nivel de surfactante, aumentará la cantidad de migración, manteniéndose constantes todas las demás variables. Sin embargo, cuando la malla se trata con más de 0,5 g/m² de aditivo y el surfactante está entre 0,5 g/m² y 3 g/m², el área tratada se comporta como hidrófila y muestra una migración húmeda de menos de 2. Se cree que a más de 3 g/m², el surfactante se esparcirá cuando esté seco o húmedo debido al alto nivel de surfactante. Esto es diferente a la mayoría de las mallas actualmente disponibles en el mercado que utilizan entre 0,1 g/m² y 0,16 g/m² de surfactante o del 0,4 % al 0,65 %. Además, cuando el tratamiento se usa a más de 0,5 g/m² y el surfactante está entre 0,5 g/m² y 3 g/m², el material presenta una penetración de menos de 5 segundos. La penetración se reconoce como la cantidad de tiempo necesaria para que una cantidad determinada de fluido sea absorbida desde la superficie superior hacia la capa absorbente.

Figuras que ilustran los datos de la tabla

Las FIGS. 10-15 representan los artículos de la tabla anterior. Como se muestra en las FIGS. 10-15, la FIG. A representa la muestra seca fresca, la FIG. B representa la muestra húmeda fresca, la FIG. C representa la muestra seca después de 1 mes a 40 grados Celsius y una humedad relativa del 75 %, y la FIG. D representa la muestra húmeda después de 1 mes a 40 grados Celsius y una humedad relativa del 75 %.

Las FIGS. 10A-D (mostradas en escala de grises) representan las muestras de bico sin un aditivo. Las FIGS. 11A-D representan las muestras de BICO +GTS. Las FIGS. 12A-D representan las muestras de Bico con WR1300. Las FIGS. 13A-D representan las muestras de bico con AEROSIL R 812. Las FIGS. 14A-D representan las muestras de polipropileno sin un aditivo. Las FIGS. 15A-D representan las muestras de polipropileno con erucamida.

Como se ha indicado anteriormente, la migración en seco se midió simplemente como el cambio en el patrón de impresión. Para la migración húmeda, se añadieron gotas de solución salina con un tinte azul. Se midió la dispersión del fluido para las gotas de solución salina con un tinte azul. Las muestras se analizaron un día después de la impresión y después de 1 mes de envejecimiento.

Como se muestra en la Tabla 1 y en las FIGS. 10-15, la migración en seco fue peor en los sustratos de BiCo en comparación con el sustrato de PP. Esto se observa mejor en las imágenes de las mallas. Sin embargo, ambos sustratos no tratados (BiCo y PP) conducen a una migración húmeda significativa. Además, BiCo con partículas de AEROSIL® R 812 también obtuvo una migración húmeda (mayor de 2). Sin embargo, en comparación con el BiCo sin tratar, las partículas de AEROSIL® R 812 redujeron la migración general de surfactantes. Se cree que las partículas de AEROSIL® R 812 no son capaces de unir el surfactante a la superficie de la malla con la misma eficacia que un tratamiento sin partículas.

Todos los tratamientos hidrófobos con GTS, erucamida y WR1300 redujeron la migración húmeda, manteniendo hidrófilas solo las zonas con surfactante. Con el GTS es visible algo de migración seca, pero el fluido permaneció localizado en las zonas con surfactante. Sin limitarse a una teoría, parece existir un mecanismo diferente para la migración del surfactante en seco frente a la retención en húmedo. Debido a que no hay aglutinantes que inmovilicen el surfactante, se cree que la interacción del surfactante con la malla es importante. Se cree que el hidrófobo del surfactante interactúa con las cadenas alquilo de las moléculas de tratamiento hidrófobo que lo «unen» a la superficie.

El surfactante puede añadirse mediante impresión por inyección de tinta a partir de una solución en etanol. Además de la inyección de tinta, se pueden usar varios métodos de contacto para aplicar una formulación de surfactante sobre una malla. Se pueden usar otros métodos para añadir la formulación de surfactante a la malla, incluida la impresión flexográfica, la pulverización, el recubrimiento de ranuras, etc. El surfactante también se puede añadir en línea a altas velocidades siempre que el surfactante sea líquido a 70 grados Celsius o más y estable a alta temperatura y se pueda aplicar puro. Por ejemplo, el Stantex S6327 puede añadirse en estas condiciones con el uso de disolventes mediante impresión.

Como se muestra en las tablas siguientes, se pueden modificar los patrones de impresión y la composición del aditivo de fusión usado en las fibras. Por ejemplo, se puede variar la separación entre las tiras de surfactante y las dimensiones de las tiras de surfactante (tanto en anchura como en longitud).

Las composiciones descritas en el presente documento se pueden aplicar mediante métodos de impresión o extrusión o pulverización continua, como se conoce en la técnica, o como se describe en el documento US-5.968.025 o en los métodos descritos en la solicitud de patente estadounidense número de serie 62/385.265, presentada el 9 de septiembre de 2016.

La composición de la presente invención puede formularse para optimizar su deposición mediante impresión sin contacto, por ejemplo, impresión por inyección de tinta. Por ejemplo, los componentes de la composición deseada pueden disolverse o dispersarse en un disolvente adecuado, tal como agua u otro solvente orgánico. Algunos disolventes orgánicos adecuados incluyen cetonas tales como acetona, dietilcetona, ciclohexanona y similares. Los disolventes adecuados adicionales incluyen alcoholes tales como metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, 1-metoxi-2-propanol y similares. Los disolventes adecuados adicionales incluyen ésteres tales como acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de butilo y similares. Los ejemplos adicionales incluyen éteres, lactonas y amidas. Si se desea, se puede usar una mezcla de disolventes. Además, se pueden añadir a la formulación surfactantes, modificadores de la reología y colorantes tales como tintes o pigmentos.

Se contemplan formas adicionales en las que las composiciones que se van a depositar se pueden calentar de manera que la viscosidad de la composición se proporcione en el intervalo correcto para la deposición mediante inyección de tinta. Por ejemplo, hay cabezales de impresión calentados para fusiones en caliente disponibles de Fujifilm Dimatix, Inc., Santa Clara, California, con el nombre comercial GALAXY PH256/80HM.

La impresión por inyección de tinta generalmente se basa en la generación de secuencias de gotas. El comportamiento de la composición durante la expulsión de las gotas depende de propiedades del material tales como la densidad, la viscosidad y la tensión superficial. El comportamiento de una composición cuando se imprime por inyección de tinta

se puede predecir mediante dos números adimensionales, a saber. el número de Ohnesorge y el número de Weber. La ecuación para determinar el número Oh es:

$$Oh = \frac{\eta}{\sqrt{\rho \gamma L}}$$

donde η es la viscosidad, ρ es la densidad, γ es la tensión superficial de la composición y L es el diámetro característico (diámetro de la boquilla del cabezal de impresión para la impresión por inyección de tinta en metros).

La formación estable de gotas se puede caracterizar por el recíproco del número de Ohnesorge, es decir, $Z = 1/Oh$. Se puede esperar una formación de gotas estable de las composiciones cuando $14 \geq Z \geq 1$. La viscosidad de la composición deseada debe medirse a la temperatura operativa diana con velocidades de cizallamiento de entre 200 y 20 s⁻¹. La tensión superficial debe registrarse en N/m. La densidad debe calcularse en kg/m³ y la viscosidad debe registrarse en Pa·s.

Además, una composición de la presente invención puede incluir un número de Weber de entre aproximadamente 4 y 1000. El número de Weber se puede calcular de la siguiente manera:

$$We = \frac{v^2 \rho L}{\gamma}$$

donde ρ es la densidad de la composición en kg/m³; v es la velocidad de la composición en m/s; L es el diámetro característico (diámetro de la boquilla del cabezal de impresión para la impresión por inyección de tinta); y γ es la tensión superficial en N/m.

Las composiciones de la presente invención pueden incluir una viscosidad de entre aproximadamente 5 y 25 centipoises. Las composiciones pueden incluir una tensión superficial de entre aproximadamente 25 y 40 dinas. En algunas formas de la presente invención, las composiciones pueden incluir una densidad de aproximadamente 0,6 gramos/cm³ a aproximadamente 2,0 gramos/cm³, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de este intervalo y cualquier intervalo creado de este modo.

Se puede utilizar cualquier impresora adecuada para los fines de la presente invención. Como se ha indicado anteriormente, los sitios de composición pueden incluir una pluralidad de puntos o gotas discretos. El volumen de las gotas de tinta puede depender de la tecnología de impresión particular. A modo de ejemplo, las unidades de impresión que son impresoras de inyección continua de tinta VIDEOJET pueden tener volúmenes de gotas de tinta de aproximadamente 240 pl y se suministran a velocidades de gota relativamente altas (por ejemplo, aproximadamente 13 m/s). Otras tecnologías de impresión (por ejemplo, gota piezoeléctrica bajo demanda) pueden producir gotas de tinta con volúmenes relativamente pequeños, tales como gotas de tinta con un volumen que oscila entre aproximadamente 1 pl y aproximadamente 80 pl, que se proporcionan a velocidades de gota más bajas (es decir, aproximadamente 1/2 m/s) que la impresión por inyección de tinta continua. Los expertos en la técnica saben que existen diferentes tecnologías de inyección de tinta (por ejemplo, continua, piezoeléctrica, térmica, valvular) y diferentes intervalos de tamaño de gota y diferentes velocidades de inyección. En general, un tamaño de gota más pequeño implica que los ppp (resolución) del CD es mayor. El rango de 1 a 24 pl equivaldría a una resolución de CD de 300-600 ppp. La resolución del CD VIDEOJET es de 128 ppp. Por lo tanto, más gotas en el CD pueden significar una mejor oportunidad de llegar a una fibra, lo que puede permitir una mejor calidad de imagen y menos pérdida de tinta. Cuanto más lenta sea la velocidad de goteo, menos tinta pasará.

Videojet™ vende con el nombre comercial Videojet BX™ una impresora de inyección de tinta continua ejemplar. Para la impresora de inyección de tinta continua, las gotas de tinta se dispensan de todos los chorros de los cabezales de impresión de forma continua, pero solo se permite que ciertas gotas de tinta lleguen a la malla precursora, la malla intermedia o la malla secundaria, en los sitios de composición. Se puede evitar que las demás gotas de tinta lleguen a la malla precursora, la malla intermedia o la malla secundaria desviando las gotas de tinta a un flujo de reciclaje para una reutilización continua. El funcionamiento de los chorros de tinta individuales de cada cabezal de impresión se puede controlar mediante un controlador incluido en el sistema Videojet BX™.

Las impresoras de goteo a demanda ejemplares para su uso en la presente invención pueden comprender múltiples cabezales de impresión que permiten la deposición de una pluralidad de composiciones. En general, la impresora de la presente invención puede comprender un controlador, uno o más cabezales de impresión y un sistema de gestión de la composición. Un ejemplo adecuado de impresora incluye el kit de desarrollo 1024 PH disponible de FujiFilm Dimatix™, de New Hampshire. Un ejemplo adecuado de los cabezales de impresión que se pueden utilizar incluye el SG-1024 MA, disponible de FujiFilm Dimatix™.

Métodos de ensayo

Migración húmeda y seca de materias primas

Un método adecuado para demostrar una ejecución eficaz de la impresión de un patrón hidrófilo sobre un sustrato no tejido es el que se indica a continuación. La migración húmeda y seca del patrón hidrófilo impreso se evalúan comparando las dimensiones iniciales del patrón impreso en un sustrato no tejido con las dimensiones del patrón impreso en el sustrato no tejido envejecido mediante el análisis de imágenes. Todas las mediciones se realizan a temperatura constante ($23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) y humedad relativa ($50\text{ } \% \pm 2\text{ } \%$).

Se pueden usar varios métodos para aplicar un patrón de recubrimiento hidrófilo a un sustrato no tejido. Una forma adecuada es usar una impresora de inyección de tinta (p. ej., el kit de desarrollo 1024 PH, disponible de FujiFilm Dimatix, New Hampshire o equivalente). Los PPP (puntos por pulgada) de impresión se usan para controlar la cantidad de recubrimiento hidrófilo aplicado a la malla no tejida, y el peso base del agregado de recubrimiento hidrófilo se indica como gramos por metro cuadrado impresos localmente en el patrón.

La muestra no tejida impresa con un recubrimiento hidrófilo (cara impresa hacia arriba), junto con una escala de distancia (por ejemplo, una regla calibrada trazable hasta el NIST o equivalente), se colocan horizontalmente planas sobre un fondo blanco mate dentro de una caja de luz que proporciona una iluminación uniforme y estable de manera uniforme a lo largo de toda la base de la caja de luz. Una caja de luz adecuada es la SANOTO MK50 (Sanoto, Guangdong, China), o equivalente, que proporciona una iluminación de 5500 LUX a una temperatura de color de 5500 K. Una cámara réflex digital de objetivo único (DSLR) con controles de ajuste manuales (por ejemplo, una NIKON D40X disponible de Nikon Inc., Tokio, Japón, o equivalente) se monta directamente sobre una abertura en la parte superior de la caja de luz para que toda la muestra no tejida y la escala de distancia queden visibles dentro del campo de visión de la cámara.

Con una tarjeta gris estándar del 18 % (por ejemplo, Munsell con un 18 % de reflectancia (gris) Neutral Patch o una tarjeta Kodak Gray R-27, disponible de X-Rite, Grand Rapids, MI o equivalente), el balance de blancos de la cámara se ajusta de forma personalizada para las condiciones de iluminación dentro de la caja de luz. Los ajustes manuales de la cámara están configurados para que la imagen quede correctamente expuesta, de modo que no haya ningún recorte de señal en ninguno de los canales de color. Los ajustes adecuados pueden ser un valor de apertura de f/11, un valor ISO de 400 y un valor de velocidad de obturación de 1/400 segundos. Con una distancia focal de 35 mm, la cámara se monta aproximadamente 35,56 cm (14 pulgadas) por encima de la muestra. La imagen se enfoca, captura y guarda correctamente como un archivo JPEG. La imagen resultante debe contener toda la muestra no tejida y la escala de distancia, a una resolución mínima de 15 píxeles/mm.

Se corta un sustrato no tejido (por ejemplo, 25 g/m² de BiCo 70:30) en muestras de 150 mm x 150 mm. Las muestras deben estar libres de arrugas, rasgaduras u otros defectos visibles y se debe tener cuidado de no contaminar o distorsionar la superficie. Las muestras no tejidas se acondicionan a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y al $50\text{ } \% \pm 2\text{ } \%$ de humedad relativa durante al menos 2 horas antes de imprimir con el recubrimiento hidrófilo.

Prepare un recubrimiento hidrófilo adecuado (por ejemplo, STANTEX S6327, disponible de Pulcra Chemicals, Rock Hill, SC, diluido con etanol al 25 %) con un 0,4 % de colorante EGN rojo aceite (disponible de Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, o equivalente) añadido como colorante para permitir la visibilidad del patrón impreso. La solución de recubrimiento hidrófilo se filtra a través de un filtro de jeringa de 0,45 µm (por ejemplo, membrana ACRODISC CR de 25 mm de PTFE, disponible de VWR International, o equivalente) para eliminar cualquier partícula presente.

En este ejemplo, se imprime un patrón rayado de 5 mm por 80 mm de recubrimiento hidrófilo sobre el sustrato no tejido usando una impresora de inyección de tinta. Se preparan un total de 5 muestras replicadas para cada combinación de recubrimiento hidrófilo/material no tejido para cada condición de envejecimiento a ensayar. Las muestras no tejidas impresas con un patrón hidrófilo se almacenan en una habitación controlada a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa del $50\text{ } \% \pm 2\text{ } \%$ durante 24 horas.

Veinticuatro (24) horas $\pm$ 2 horas después de la impresión, se mide el ancho inicial (W_i) de la tira de recubrimiento hidrófilo en una imagen fotográfica capturada del material no tejido. Coloque la muestra no tejida horizontalmente plana, con la cara impresa hacia arriba, sobre la superficie mate dentro de la caja de luz junto con la escala de distancia y capture una imagen. Para analizar la imagen, transfírela a un ordenador que ejecute un software de análisis de imágenes (por ejemplo, Image J, distribuido por el Instituto Nacional de Salud, o equivalente). La resolución de la imagen se calibra mediante la escala de distancia calibrada de la imagen para determinar el número de píxeles por milímetro. Mida la anchura de la franja de recubrimiento hidrófilo con una precisión de 0,01 mm. De manera similar, recoja imágenes de otras 4 muestras replicadas sustancialmente similares y obtenga la anchura de la franja de recubrimiento hidrófilo de cada una. Calcule la media aritmética de la anchura y registre W_i con una precisión de 0,01 mm.

Después de registrar W_i , cada muestra impresa con el recubrimiento hidrófilo se coloca entre láminas de papel de aluminio y se almacena en una habitación controlada a $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa del $75\text{ } \% \pm 2\text{ } \%$ para que envejezca durante 1 mes (por ejemplo, 4 semanas). Transcurrido 1 mes, se extraen 5 réplicas de cada muestra

estampada y se equilibran en una habitación controlada a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa del $50\% \pm 2\%$ durante 2 a 4 horas antes de ensayar.

Para evaluar la migración en seco, la anchura de la tira de recubrimiento hidrófilo en la muestra de material no tejido envejecido (W_a) se mide en una imagen fotográfica capturada y analizada de la misma manera que la descrita para medir la anchura inicial de la tira impresa. Se miden un total de 5 muestras replicadas sustancialmente similares. Calcule la media aritmética de la anchura y registre W_a con una precisión de 0,01 mm.

La distancia a la que se extiende un fluido a través de la tira de recubrimiento hidrófilo impresa en el material no tejido envejecido se usa para evaluar la migración húmeda. El fluido de ensayo es NaCl acuoso al 0,9 % teñido de azul (por ejemplo, 0,2 % en peso de azul de metileno) para permitir una mejor visibilidad. Después de medir W_a , la muestra no tejida impresa con un patrón envejecido se coloca horizontalmente con la cara impresa hacia arriba y se asegura de tal manera que quede plana pero sin tensión, y se evita cualquier interacción entre el fluido de prueba y la superficie subyacente, a fin de evitar fuerzas capilares indebidas. Una forma adecuada de colocar la muestra es elevar la superficie del material no tejido impreso estampado, asegurando los bordes sin forzar la muestra de modo que la superficie directamente debajo de la tira impresa sea aire. Coloque la muestra no tejida suspendida sobre la superficie mate dentro de la caja de luz junto con la escala de distancia. Asegúrese de que la escala de distancia esté colocada a la misma altura que la muestra. Se aplica una gota de 35 μl de fluido de prueba sobre la tira de recubrimiento hidrófilo en su punto medio longitudinal y lateral. Se colocan dos gotas adicionales de 35 μl sobre la tira de recubrimiento hidrófilo, una a cada lado de la gota inicial, a una distancia de aproximadamente 20 mm de la gota inicial. Espere 30 segundos. Como se ha descrito anteriormente en el presente documento, capture una imagen fotográfica y prepárela para su análisis. La anchura del fluido ($W_{f,a}$) se mide como la distancia máxima del fluido que se extiende perpendicularmente a través de la franja impresa del recubrimiento hidrófilo. Se miden un total de 5 muestras replicadas sustancialmente similares. Calcule la media aritmética del ancho del fluido y registre $W_{f,a}$ con una precisión de 0,01 mm.

Calcule la migración en seco (M_{seco}) como la relación entre la anchura inicial (W_i) de la franja impresa de recubrimiento hidrófilo y la anchura de la franja impresa de recubrimiento hidrófilo en el material no tejido envejecido (W_a). Registre M_{seco} con una precisión de 0,01 mm.

$$M_{\text{seco}} = W_a / W_i \text{ (ejemplificado en la Tabla 1 mediante la columna Seca 1M)}$$

Calcule la migración húmeda envejecida ($M_{\text{húmeda A}}$) como la relación entre la anchura inicial (W_i) de la franja impresa de recubrimiento hidrófilo y la anchura del fluido ($W_{f,a}$) en el material no tejido envejecido impreso con el recubrimiento hidrófilo. Registre $M_{\text{húmeda}}$ con una precisión de 0,01 mm.

$$M_{\text{húmeda}} = W_{f,a} / W_i \text{ (ejemplificado en la Tabla 1 mediante la columna Húmeda Envejecida)}$$

También se puede calcular la migración inicial del recubrimiento hidrófilo al humedecer la muestra ($M_{\text{húmeda I}}$) dividiendo la anchura inicial del fluido ($W_{f,i}$), calculada como se ha descrito anteriormente pero con una muestra nueva, por la anchura inicial de la franja impresa de recubrimiento hidrófilo (W_i):

$$M_{\text{húmeda I}} = W_{f,i} / W_i$$

Detección de patrones hidrófilos y método de migración en SECO para productos terminados

Para determinar la presencia de un patrón hidrófilo (por ejemplo, un surfactante impreso) en la capa más externa que mira hacia el cuerpo (es decir, la lámina superior) de un artículo absorbente en estado seco, la capa se extrae del artículo absorbente y se analiza usando ToF-SIMS. Si se detecta un patrón hidrófilo, se realiza una prueba de migración en seco. La migración seca se evalúa comparando el área total del patrón hidrófilo inicial con el área total del patrón en una muestra de prueba envejecida mediante el análisis de imágenes. Las muestras de prueba se acondicionan a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y al $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa durante 2 horas antes de las pruebas y, después, todas las pruebas se llevan a cabo en estas mismas condiciones ambientales.

Tiempo de vuelo: se puede utilizar espectrometría de masas de iones secundarios (ToF-SIMS) para evaluar la distribución y migración de los activos en películas o superficies no tejidas. ToF-SIMS proporciona un espectro de masas semicuantitativo y un análisis de imágenes de la distribución del surfactante en los 3 nm más externos de la superficie de la muestra de prueba. El área total de todo el patrón hidrófilo se mide en toda la lámina superior extirpada del artículo absorbente. Por lo tanto, es ideal que el instrumento tenga un campo de visión amplio (por ejemplo, 6 cm x 6 cm) de modo que se requiera un corte mínimo de la muestra de prueba de la lámina superior si la muestra de prueba es mayor que el campo de visión. Un instrumento ToF-SIMS adecuado es el TOF.SIMS 5 disponible de ION TOF (Munster, Alemania), o equivalente.

Obtenga un artículo absorbente que no tenga más de 6 meses. El código de lote se utiliza para determinar la fecha de producción del producto. Retire el artículo absorbente de su envoltorio, si lo hay. Para obtener una muestra de prueba, extirpe la totalidad de la lámina superior del artículo absorbente, teniendo cuidado de no impartir ninguna

contaminación o distorsión a la capa durante el proceso. Se puede usar una pulverización criogénica (tal como Quick-Freeze, Miller-Stephenson Company, Danbury, CT) para retirar la muestra de prueba de las capas subyacentes, si es necesario.

La medición de toda la muestra de prueba de la lámina superior extirpada del artículo absorbente se puede realizar cortando la muestra de prueba en secciones (especímenes de prueba), analizando consecutivamente en las mismas condiciones del instrumento y volviendo a unir las imágenes de los especímenes de prueba mediante un análisis posterior a la medición para crear una imagen de toda la muestra de prueba de la lámina superior. Así, si la muestra de prueba de la lámina superior es mayor que el campo de visión, córtela en especímenes de prueba del tamaño adecuado (es decir, no más grandes que el campo de visión del instrumento), anotando la ubicación de cada una de ellas (por ejemplo, en la parte delantera izquierda, trasera derecha, etc.) para poder volver a unir la imagen posteriormente. El espécimen de prueba se monta lo más plano posible en el soporte de muestras del instrumento ToF-SIMS con cinta adhesiva de doble cara (no desgasificable para ser compatible con el sistema de alto vacío, como la cinta reposicionable Scotch de 3M, EE. UU.). Evite contaminar las superficies superiores durante el proceso de preparación de la muestra. Tras el montaje, el espécimen de prueba se bombea al interior del sistema ToF-SIMS de alto vacío ($< 1 \times 10^{-8}$ torr) para la medición de imagen y de espectro de masas usando un haz iónico primario de 30 keV de Bi_3^+ . El análisis ToF-SIMS estático (fluencias de iones primarios $<$ umbral (1×10^{13} iones cm^{-2})) usando el “modo en haces” del instrumento ToF-SIMS se logra controlando la corriente diana del haz primario (habitualmente, $\sim 0,3 \mu\text{A}$) y con una anchura de pulso pre-conformador de haces de 30 ns. Es necesario suministrar electrones de baja energía (~ 20 eV) mediante un cañón de electrones pulsados para compensar la carga, debido a la naturaleza aislante de la lámina superior. Para que los datos sean comparables dentro de un estudio que consta de múltiples muestras y especímenes de prueba, todas las mediciones deben realizarse en las mismas condiciones del instrumento. Las señales características (modo positivo o modo negativo) para representar la especie de surfactante depositada en el espécimen de ensayo se seleccionan de forma única recogiendo el espectro de masas de las materias primas de surfactantes conocidas o comparando los espectros de masas entre la superficie del espécimen de prueba con y sin deposición de surfactante. El análisis de macroimágenes se realiza para mapear la distribución química de las señales de surfactante seleccionadas en el campo de visión deseado (por ejemplo, hasta 6 cm x 6 cm por medición, o unir varias imágenes macro para crear una imagen que incluya toda la muestra de prueba de la lámina superior).

Para comparar directamente la intensidad del surfactante entre las muestras, todas las imágenes de iones secundarios seleccionadas con señales de surfactante previamente identificadas deben normalizarse a la intensidad de iones total dentro de cada muestra. Establezca una escala de distancia precisa en función del tamaño conocido del campo de visión o del tamaño de muestra correspondiente mediante el software suministrado junto con el instrumento (por ejemplo, el software ION TOF (SurfaceLab 6) o equivalente). Guarde la imagen como archivo JPEG. Tenga en cuenta la resolución de la imagen resultante (debe tener una resolución mínima de 15 píxeles/mm).

De manera similar, extirpe y analice otras 4 muestras de prueba replicadas de la lámina superior y guarde cada una como un archivo JPEG. Todas las réplicas deben tener la misma resolución de imagen. Continúe con el método de análisis de imágenes para productos terminados para procesar estas muestras de prueba EN SECO INICIALES.

Para evaluar la migración en seco, se almacena un conjunto subsiguiente de artículos absorbentes replicados en una habitación controlada a $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa del $75\% \pm 2\%$ para que envejezcan durante 4 semanas. Transcurridas 4 semanas, se extraen 5 réplicas de cada artículo absorbente y se equilibran en una habitación controlada a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa del $50\% \pm 2\%$ durante 2 - 4 horas antes de las pruebas. Extraiga y analice (mediante ToF-SIMS) las muestras de prueba de la lámina superior de los artículos absorbentes envejecidos de manera similar que las muestras EN SECO INICIALES y cree una imagen para cada muestra de prueba de la lámina superior completa. Guarde las imágenes como archivos JPEG asegurándose de usar la misma resolución utilizada para las muestras iniciales y continúe con el método de análisis de imágenes para productos terminados para procesar estas muestras de prueba ENVEJECIDAS EN SECO.

Detección de patrones hidrófilos y método de migración EN HÚMEDO para productos terminados

Para determinar la presencia de un patrón hidrófilo (por ejemplo, un surfactante impreso) en la capa más externa que mira hacia el cuerpo (es decir, la lámina superior) de un artículo absorbente en estado húmedo, la capa se extirpa del artículo absorbente y se coloca sobre la superficie del agua coloreada. Si se detecta un patrón hidrófilo, se realiza una prueba de migración en húmedo. La migración en húmedo se evalúa comparando el área del patrón hidrófilo inicial con el área del patrón en una muestra de prueba envejecida mediante el análisis de imágenes. Los artículos se acondicionan a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ y al $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa durante 2 horas antes de las pruebas y todas las pruebas se llevan a cabo en estas mismas condiciones ambientales.

Después de exponer una muestra de prueba a agua coloreada como se describe a continuación, la muestra de prueba se suspende horizontalmente plana sobre un fondo blanco mate dentro de una caja de luz que proporcione una iluminación uniforme y estable de manera uniforme en toda la base de la caja de luz. Una caja de luz adecuada es la Sanoto MK50 (Sanoto, Guangdong, China), o equivalente, que proporciona una iluminación de 5500 LUX a una temperatura de color de 5500 K. La iluminación y la temperatura del color se verifican con un medidor de luz antes de capturar imágenes dentro de la caja de luz para garantizar que las condiciones de iluminación sean consistentes entre

cada imagen obtenida. Un medidor de luz adecuado es el medidor de iluminación CL-70F CRI disponible de Konica Minolta, o equivalente. Una cámara réflex digital de objetivo único (DSLR) con controles de ajuste manuales (por ejemplo, una NIKON D40X disponible de Nikon Inc., Tokio, Japón, o equivalente) se monta directamente encima de una abertura en la parte superior de la caja de luz para que toda la muestra de prueba quede visible dentro del campo de visión de la cámara.

Con una tarjeta gris 18 % estándar (por ejemplo, Munsell con un 18 % de reflectancia (gris) Neutral Patch o una tarjeta Kodak Gray R-27, disponible de X-Rite, Grand Rapids, MI o equivalente), el balance de blancos de la cámara se ajusta de forma personalizada para las condiciones de iluminación dentro de la caja de luz. Los ajustes manuales de la cámara están configurados para que la imagen quede correctamente expuesta, de modo que no haya ningún recorte de señal en ninguno de los canales de color. Los ajustes adecuados pueden ser un valor de apertura de $f/11$, un valor ISO de 400 y un valor de velocidad de obturación de $1/400$ segundos. A una distancia focal de 35 mm, la cámara se monta aproximadamente 35,56 cm (14 pulgadas) por encima de la muestra. La imagen se enfoca correctamente, se captura y se guarda como un archivo JPEG. La imagen resultante debe contener toda la muestra de prueba a una resolución mínima de 15 píxeles/mm. La imagen de muestra se calibra a distancia contra una imagen de una regla (certificada por el NIST) adquirida a la misma distancia focal y resolución que la muestra de prueba.

Obtenga un artículo absorbente que no tenga más de 6 meses. El código de lote se utiliza para determinar la fecha de producción del producto. Retire el artículo absorbente de su envoltorio, si lo hay, y haga una marca en la lámina superior unos 3 mm hacia adentro en cada extremo longitudinal. Mida la distancia entre las dos marcas y regístrela como la longitud del calibre, con una precisión de 1 mm. Para obtener una muestra de prueba, extirpe toda la lámina superior del artículo, teniendo cuidado de no contaminar ni deformar la capa durante el proceso. Se puede usar una pulverización criogénica (tal como Quick-Freeze, Miller-Stephenson Company, Danbury, CT) para retirar la muestra de prueba de las capas subyacentes, si es necesario. Prepare el líquido de ensayo añadiendo un 0,05 % en peso de colorante azul de metileno (disponible de VWR International), o equivalente, a agua desionizada. La muestra de prueba se expone al líquido de prueba coloreado de la siguiente manera.

Obtenga un plato poco profundo lo suficientemente grande como para permitir que toda la muestra de prueba quede horizontalmente plana en su interior. Obtenga un total de 6 barras de aproximadamente 3 mm de alto, de no más de 25 mm de anchura y cuya longitud sea similar a la anchura (de borde lateral a borde lateral) de la muestra de prueba. Las barras están hechas de acero inoxidable (o equivalente) y son lo suficientemente pesadas como para mantener la muestra de prueba en posición. La muestra de prueba se une a dos de las barras. Dos barras se usarán como elevadores en el plato de líquido y las otras dos barras se usarán como elevadores en la caja de luz.

Coloque la muestra de prueba sobre una superficie horizontalmente plana, con el lado orientado hacia la prenda de vestir mirando hacia arriba. Con cinta adhesiva de doble cara de aproximadamente 3 mm de ancho, fije la muestra de prueba a la superficie inferior de dos barras justo fuera de las dos marcas de medición. Ajuste la distancia entre las barras de muestra de prueba de manera que la distancia entre ellas sea igual a la longitud de medición. Coloque un elevador en cada extremo del plato poco profundo de manera que la distancia entre ellos sea igual a la longitud de medición. Llene el plato con el líquido de prueba coloreado hasta una profundidad igual a la altura de los elevadores. Transfiera con cuidado la muestra de prueba al plato de líquido de prueba coloreado y coloque las barras sobre los elevadores del plato de manera que la superficie de la muestra de prueba orientada hacia el cuerpo entre en contacto con la superficie del líquido de prueba coloreado. Cualquier área hidrófila de la muestra de prueba se coloreará notablemente (por ejemplo, de azul) en el transcurso de 10 segundos, debido a la humectación por el líquido de prueba coloreado. Si no se detecta un patrón hidrófilo, la prueba finaliza. Transcurridos 10 segundos, si se detecta un patrón hidrófilo, transfiera con cuidado la muestra de prueba (aún unida a dos barras) del líquido coloreado a una hoja de papel secante (por ejemplo, Whatman de grado 1, disponible de VWR International) que sea del mismo tamaño o más grande que la muestra de prueba. Deje que la superficie de la muestra de prueba orientada hacia el cuerpo entre en contacto con el papel secante durante no más de 3 segundos para eliminar cualquier gota de líquido de prueba de la superficie posterior. Coloque 2 elevadores en la superficie blanca mate del interior de la caja de luz de manera que la distancia entre ellos sea igual a la longitud del medidor. Transfiera con cuidado la muestra de prueba a la caja de luz y coloque las barras sobre los elevadores, suspendiéndola horizontalmente plana sobre la superficie blanca mate. Capture una imagen de toda la muestra de prueba. Retire la muestra de prueba de la caja de luz. Coloque una escala de distancia (certificada por el NIST) horizontalmente plana sobre los elevadores dentro de la caja de luz y capture una imagen a la misma distancia focal y resolución que la utilizada para la muestra de prueba. Esta es la imagen de calibración.

Del mismo modo, analice otras 4 muestras de prueba replicadas de la lámina superior y guarde cada una como un archivo JPEG. Continúe con el método de análisis de imágenes para productos terminados para procesar estas muestras de prueba EN HÚMEDO INICIALES.

Para evaluar la migración húmeda, se almacena un conjunto subsiguiente de artículos absorbentes replicados en una habitación controlada a $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa del $75\% \pm 2\%$ para que envejezcan durante 4 semanas. Transcurridas 4 semanas, se extraen 5 réplicas de cada artículo absorbente y se equilibran en una habitación controlada a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a una humedad relativa del $50\% \pm 2\%$ durante 2 - 4 horas antes de las pruebas. Extirpe y analice las muestras de prueba de la lámina superior de los artículos absorbentes envejecidos de manera

similar a lo hecho con las muestras EN HÚMEDO INICIALES. Asegúrese de que las condiciones de iluminación, la distancia focal y la resolución de la imagen sean las mismas que las utilizadas para las muestras de prueba EN HÚMEDO INICIALES. Guarde las imágenes como archivos JPEG y continúe con el método de análisis de imágenes para productos terminados para procesar estas muestras de prueba EN HÚMEDO ENVEJECIDAS.

Método de análisis de imágenes para productos terminados

Para analizar las imágenes, transfíralas a un ordenador que ejecute un software de análisis de imágenes (por ejemplo, Image J, distribuido por el Instituto Nacional de Salud, o equivalente). La imagen de la muestra de prueba se abre en el programa de análisis de imágenes y se ajusta la escala de distancia utilizando la calibración de distancia para determinar el número de píxeles por milímetro. Para las muestras de prueba EN SECO, la calibración de distancia se realiza utilizando la escala de distancia dentro de la imagen. Para las muestras de prueba EN HÚMEDO, la imagen de calibración se abre en el programa de análisis de imágenes y se realiza una calibración de distancia lineal utilizando la imagen de la escala de distancia. La imagen de la muestra de prueba se recorta entonces, si es necesario, para incluir solo la muestra de prueba (por ejemplo, excluya las barras utilizadas para contener las muestras EN HÚMEDO). Convierta la imagen a escala de grises de 8 bits. Establezca un umbral hasta un valor que separa las regiones que contienen el patrón hidrófilo (por ejemplo, las regiones de intensidad detectadas por ToF-SIMS para las muestras EN SECO y las regiones teñidas por el líquido de prueba coloreado para las muestras EN HÚMEDO) de las regiones que no forman parte del patrón hidrófilo para generar una imagen binaria. En la imagen binaria, «cero» o «negro» corresponde al patrón hidrófilo. Consúltense las FIGS. 16A, 16B, 17A y 17B para ver ejemplos. Tenga en cuenta el valor umbral para que pueda usarse en imágenes subsiguientes del mismo tipo de muestra de prueba (por ejemplo, EN SECO o EN HÚMEDO). En la imagen binaria, mida el área total del patrón hidrófilo (por ejemplo, líneas, formas o contornos que representan regiones intensificadas o manchadas) en la muestra de prueba y registre con una precisión de 0,01 mm cuadrados, advirtiéndole si la muestra es INICIAL EN SECO, ENVEJECIDA EN SECO, INICIAL EN HÚMEDO o ENVEJECIDA EN HÚMEDO. De manera similar, analice las imágenes de todas las réplicas de cada tipo de muestra y obtenga el área total del patrón hidrófilo de cada una. Calcule la media aritmética del área total medida para cada tipo de muestra y registre con una precisión de 0,01 mm cuadrados, de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} &\text{Área INICIAL EN SECO (A}_{\text{SECA}, i}) \text{ y Área ENVEJECIDA EN SECO (A}_{\text{SECA}, a}) \\ &\text{Área INICIAL EN HÚMEDO (A}_{\text{HÚMEDA}, i}) \text{ y Área ENVEJECIDA EN SECO (A}_{\text{HÚMEDA}, a}) \end{aligned}$$

Calcule el porcentaje de migración EN SECO (M_{SECO}) como el % de diferencia entre el área ENVEJECIDA EN SECO y el área INICIAL EN SECO del patrón hidrófilo. Registre M_{SECO} con una precisión del 0,1 %.

$$\% M_{\text{SECO}} = [(A_{\text{SECA}, a} - A_{\text{SECA}, i}) / A_{\text{SECA}, i}] * 100$$

Calcule el porcentaje de migración EN HÚMEDO ($M_{\text{HÚMEDA}}$) como el % de diferencia entre el área ENVEJECIDA EN HÚMEDO y el área INICIAL EN HÚMEDO del patrón hidrófilo. Registre $M_{\text{HÚMEDA}}$ con una precisión del 0,1 %.

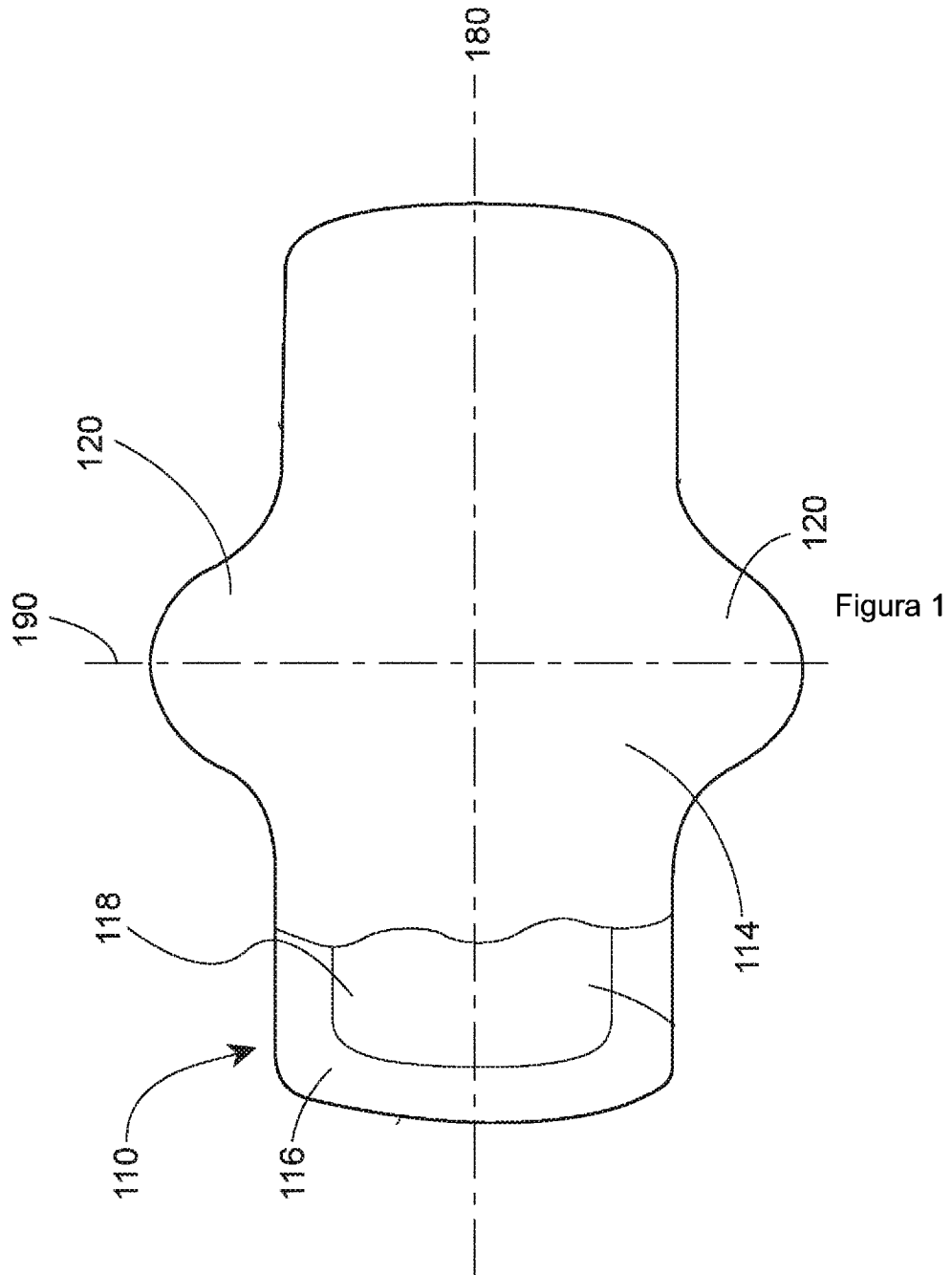
$$\% M_{\text{HÚMEDA}} = [(A_{\text{HÚMEDA}, a} - A_{\text{HÚMEDA}, i}) / A_{\text{HÚMEDA}, i}] * 100$$

No debe entenderse que las dimensiones y los valores descritos en la presente memoria estén estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En vez de eso, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor mencionado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, se pretende que una dimensión descrita como “40 mm” signifique “aproximadamente 40 mm”.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones determinadas de la presente invención, resulta obvio para el experto en la técnica que es posible realizar diferentes cambios y modificaciones sin abandonar por ello el ámbito de la invención. Por tanto, se pretende cubrir en las reivindicaciones adjuntas todos aquellos cambios y modificaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para limitar la migración de surfactantes en una lámina superior, comprendiendo el método los pasos de:
proporcionar un material no tejido que comprende un tratamiento de recubrimiento hidrófobo o que comprende un aditivo de fusión hidrófobo; y
tratar partes de la lámina superior tratadas con el tratamiento de recubrimiento hidrófobo o con el aditivo de fusión hidrófobo con un surfactante;
en donde la lámina superior se trata para que sea hidrófoba mediante un tratamiento seleccionado del grupo que consiste en hidrocarburos derivados del petróleo que tienen de aproximadamente 4 a aproximadamente 32 átomos de carbono, alcoholes grasos que tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 24 átomos de carbono, compuestos de polisiloxano, ésteres de ácidos grasos, etoxilatos de alquilo, éteres de alcoholes grasos que tienen de aproximadamente 12 a aproximadamente 28 átomos de carbono en su cadena grasa, lanolina y sus derivados, derivados de glicéridos que incluyen acetoglicéridos y glicéridos etoxilados de ácidos grasos C12-C28, amidas grasas y combinaciones de los mismos; y
en donde el material no tejido se trata con más de 0,5 g/m2 de aditivo y el surfactante está entre 0,5 g/m2 y 3 g/m2.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el surfactante comprende un diéster de PEG que tiene una cadena de carbonos de C12 o mayor.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el surfactante comprende etoxilatos de alcohol C12 o de más carbonos o diésteres de PEG.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el surfactante comprende un grupo PEG que tiene al menos 5 unidades de óxido de etileno, y más preferiblemente entre 6 grupos de óxido de etileno y 20 grupos de óxido de etileno.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el surfactante comprende una mezcla que tiene más del 50 % de longitud de cadena de C12 o de más carbonos.



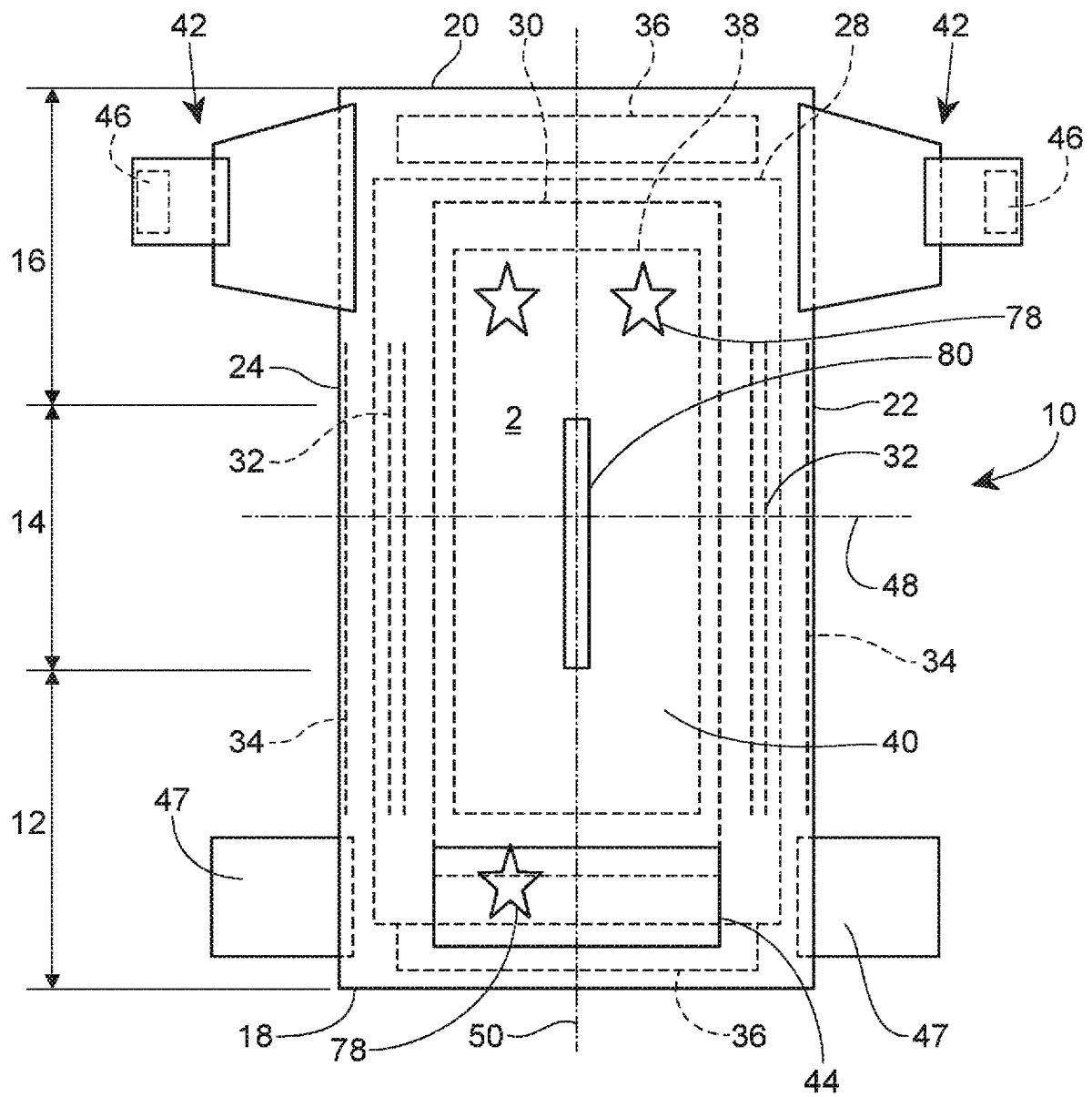


Figura 2

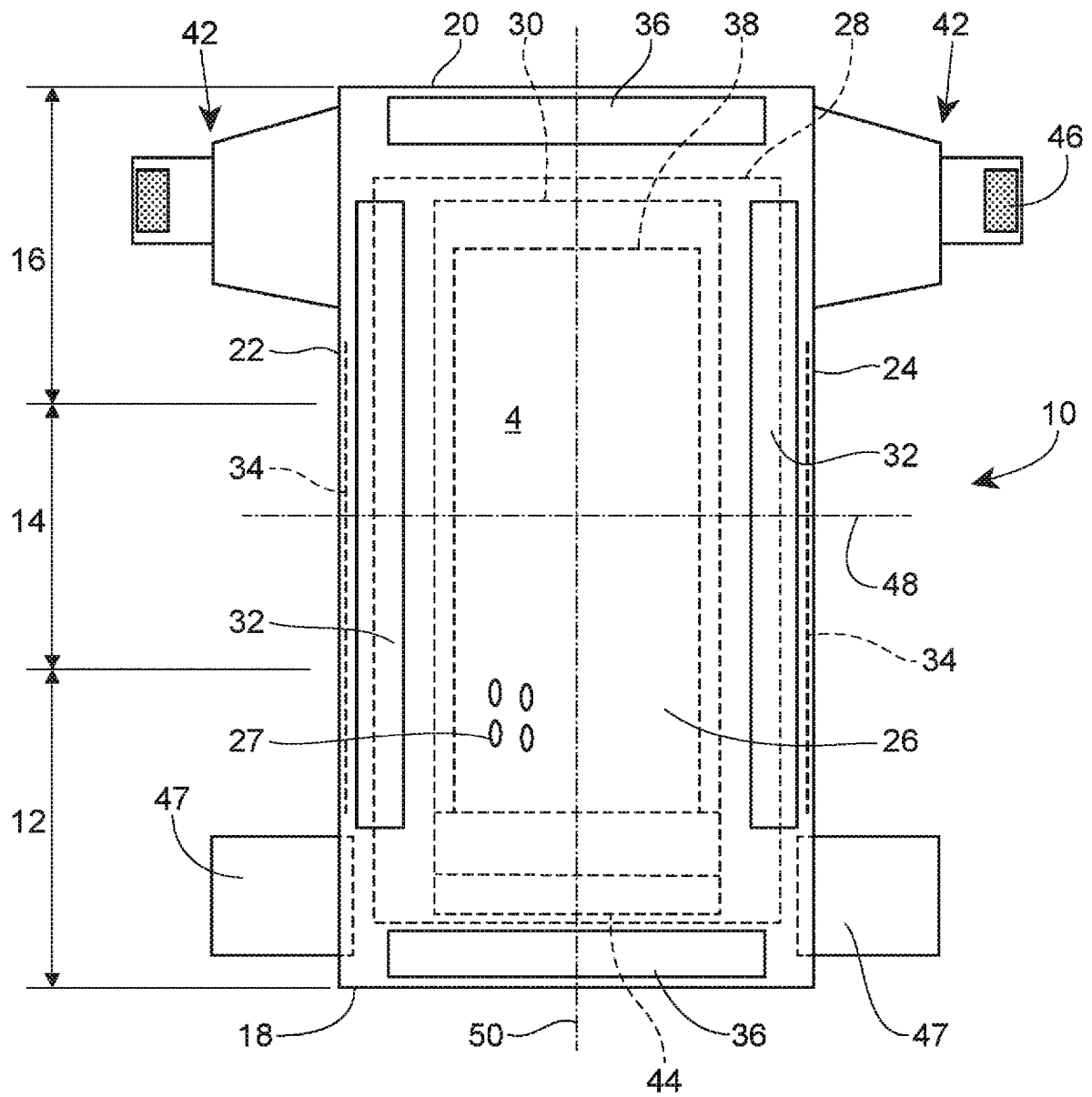


Figura 3

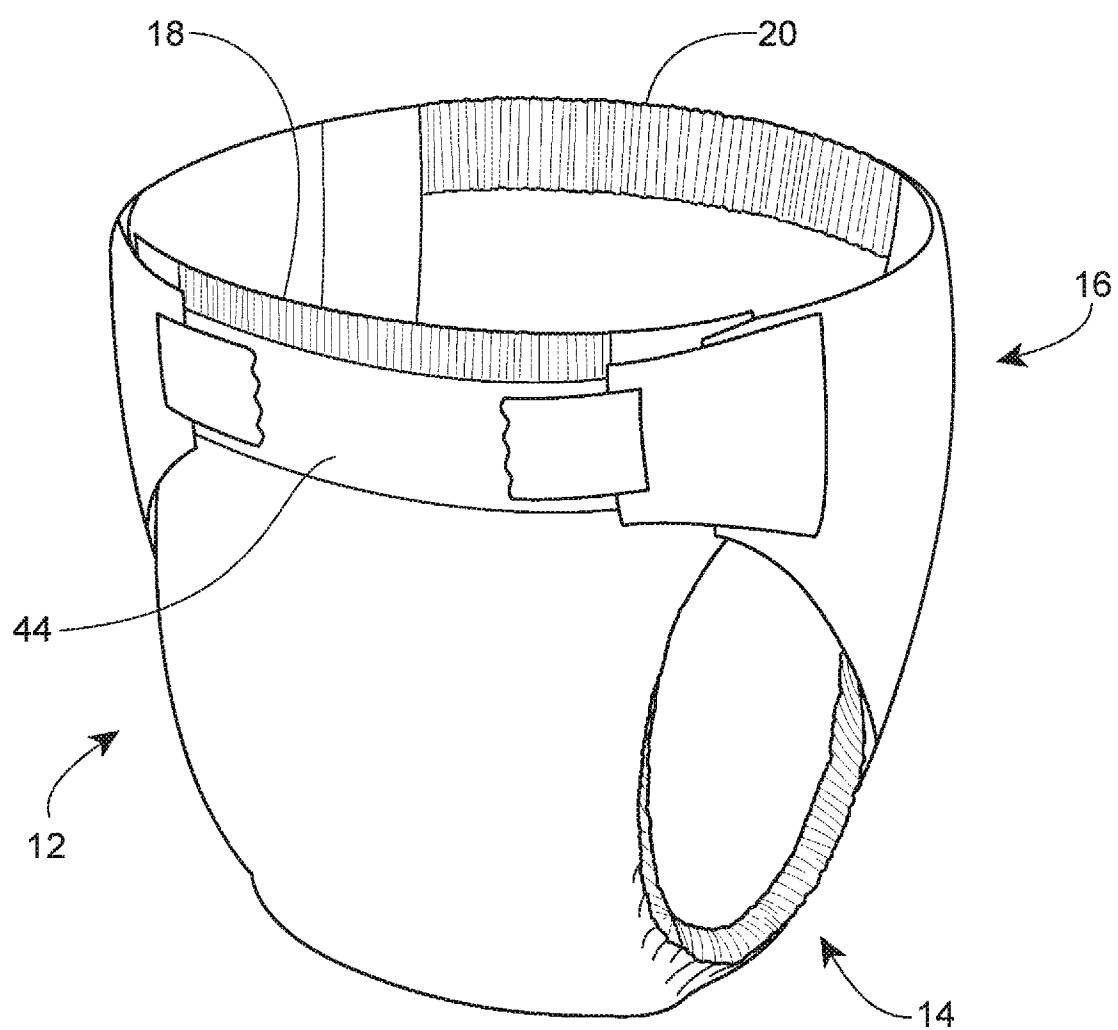


Figura 4

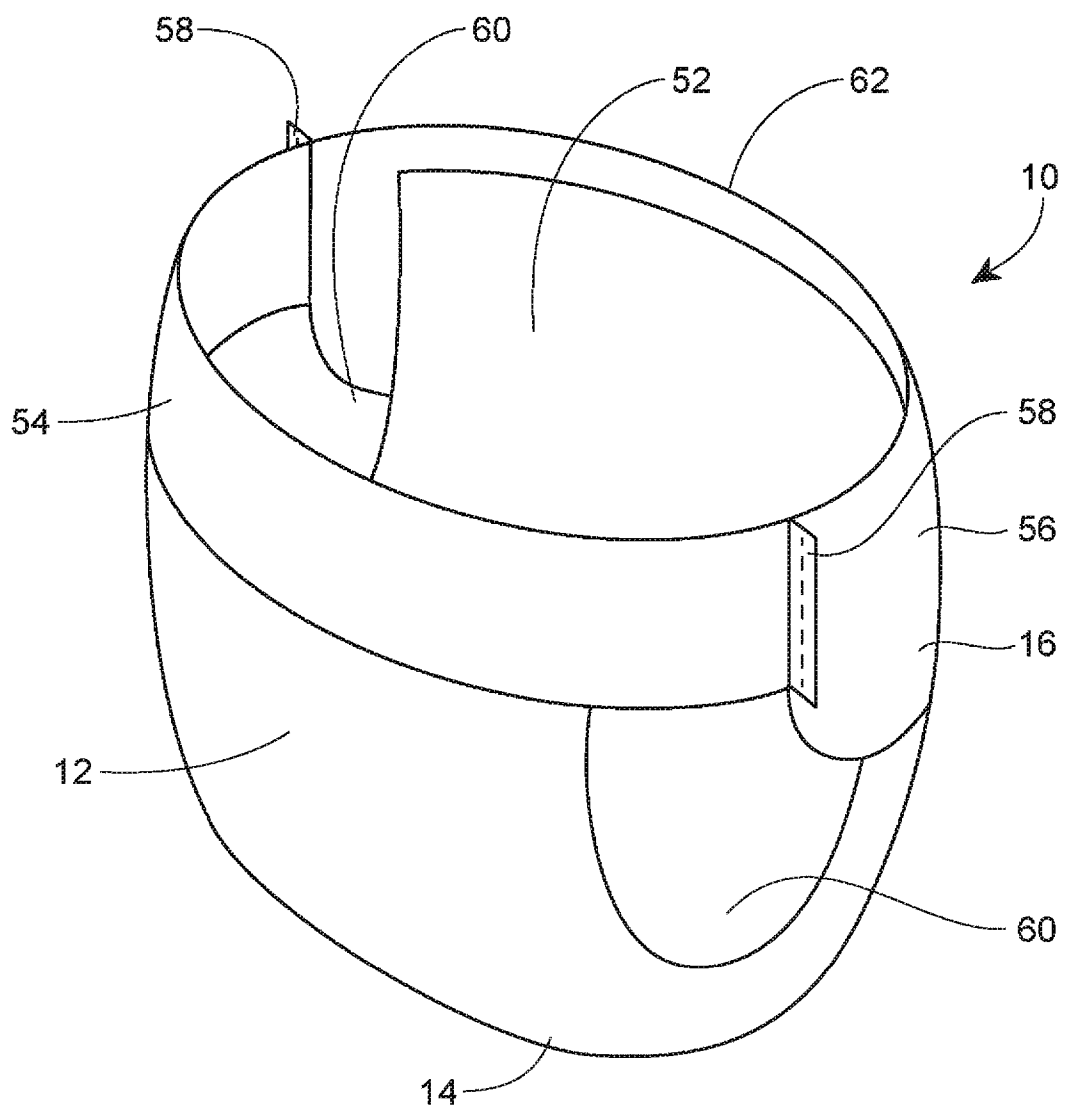


Figura 5

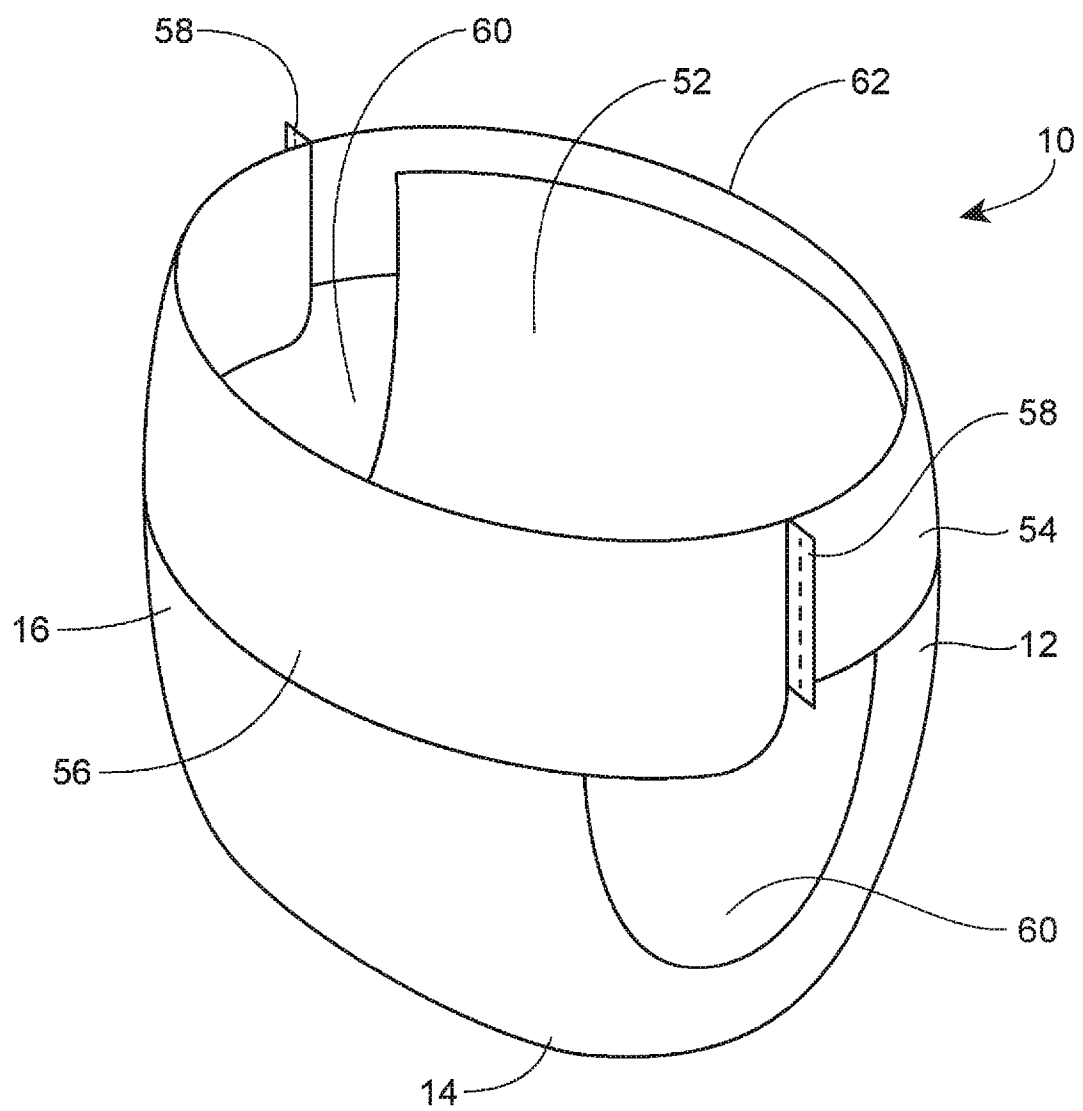
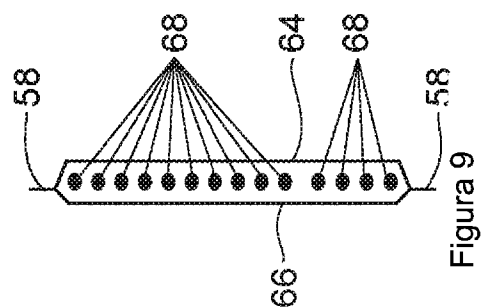
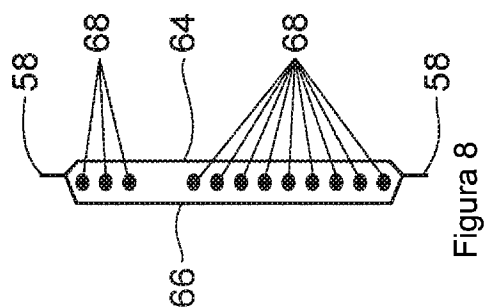
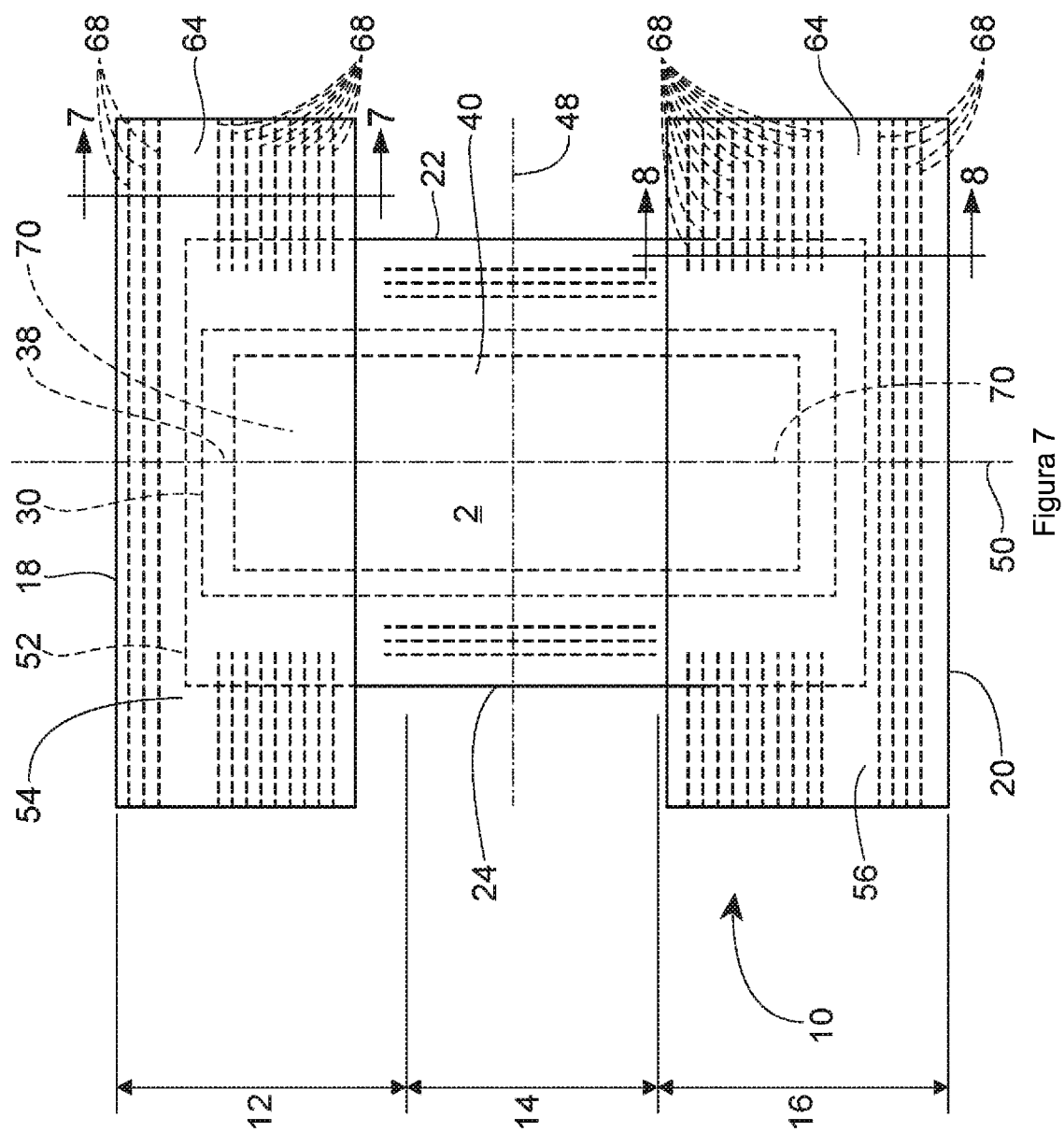
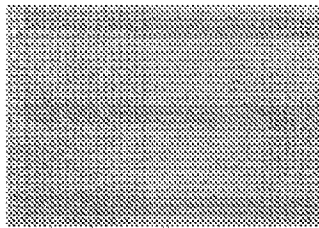


Figura 6

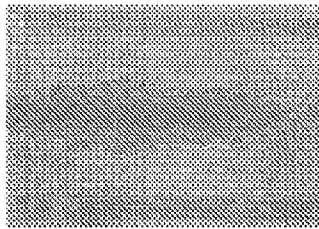


Muestra bicomponente



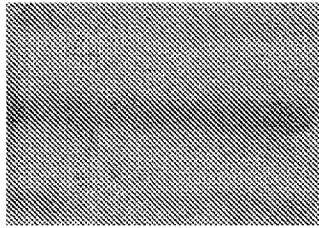
T=0 (1 día después de la impresión)

Figura 10A



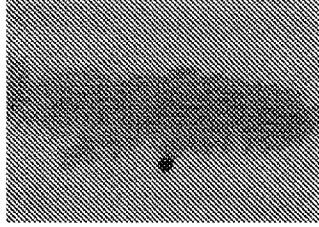
Daño nuevo

Figura 10B



T = 1 mes (40 °C/75HR)

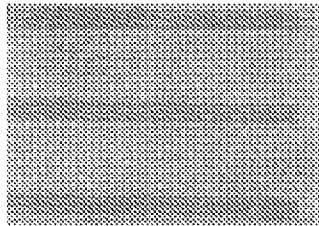
Figura 10C



Daño envejecido

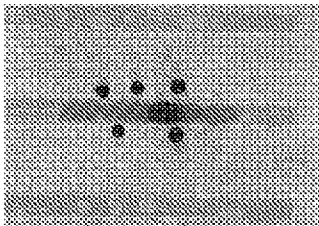
Figura 10D

Muestra bicomponente + GTS



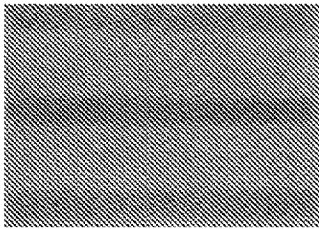
T=0 (1 día después de la impresión)

Figura 11A



Daño nuevo

Figura 11B



T = 1 mes (40 °C/75HR)

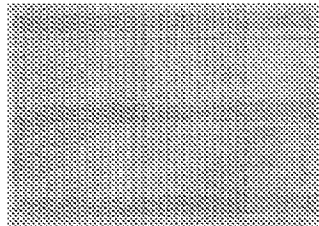
Figura 11C



Daño envejecido

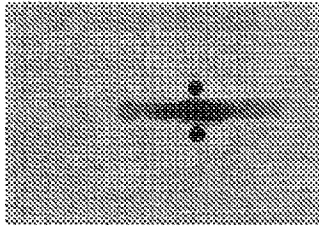
Figura 11D

Muestra bicomponente + WR1300



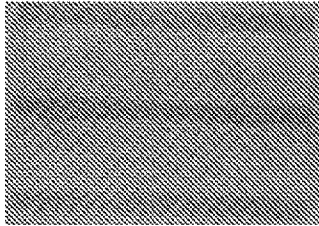
T=0 (1 día después de la impresión)

Figura 12A



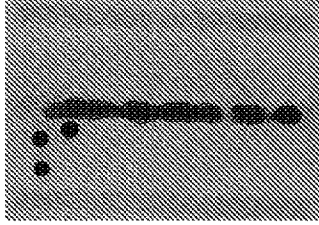
Daño nuevo

Figura 12B



T = 1 mes (40 °C/75HR)

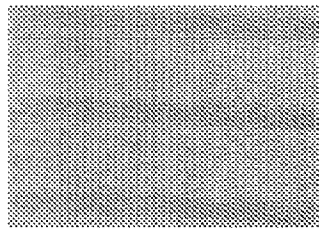
Figura 12C



Daño envejecido

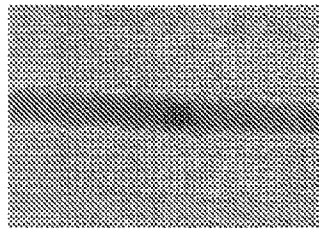
Figura 12D

Muestra bicomponente + R812



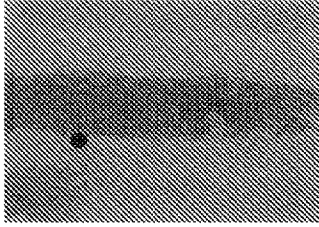
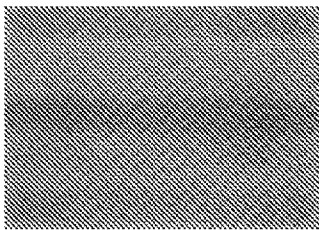
T=0 (1 día después de la impresión)

Figura 13A



T = 1 mes (40 °C/75HR)

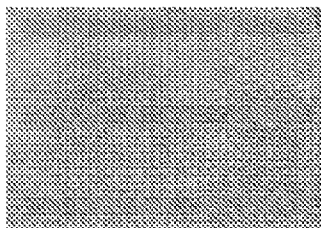
Figura 13C



Daño envejecido

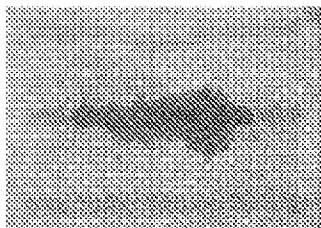
Figura 13D

Muestra de polipropileno



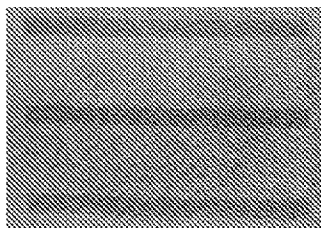
T=0 (1 día después
de la impresión)

Figura 14A



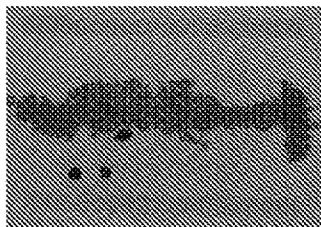
Daño nuevo

Figura 14B



T = 1 mes (40 °C/75HR)

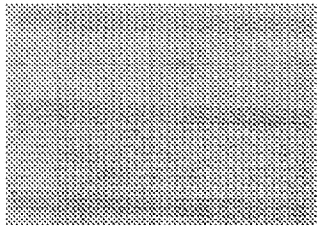
Figura 14C



Daño envejecido

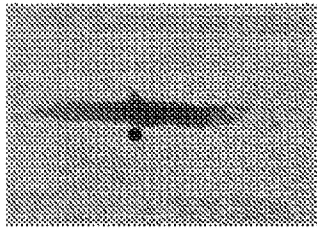
Figura 14D

Muestra de polipropileno + erucamida



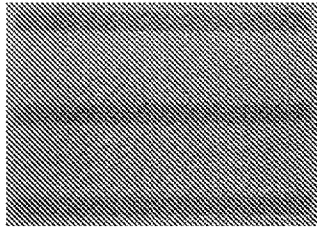
T=0 (1 día después
de la impresión)

Figura 15A



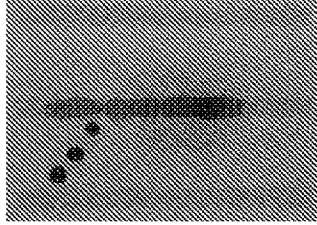
Daño nuevo

Figura 15B



T = 1 mes (40 °C/75HR)

Figura 15C



Daño envejecido

Figura 15D

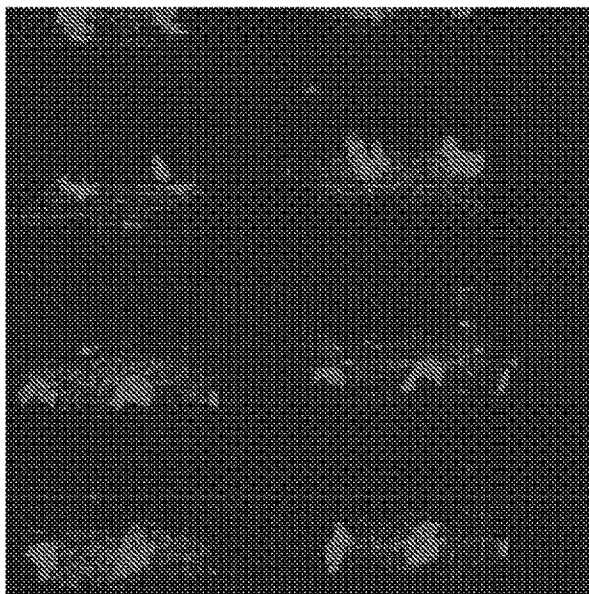


Figura 16A

Ejemplo de imagen en escala de grises de
8 bits con patrón ToFSIMS

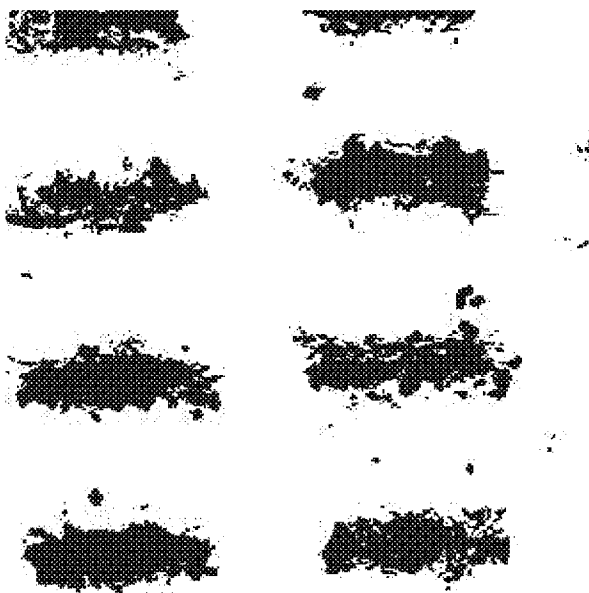


Figura 16B

Ejemplo de imagen binaria con
patrón ToFSIMS

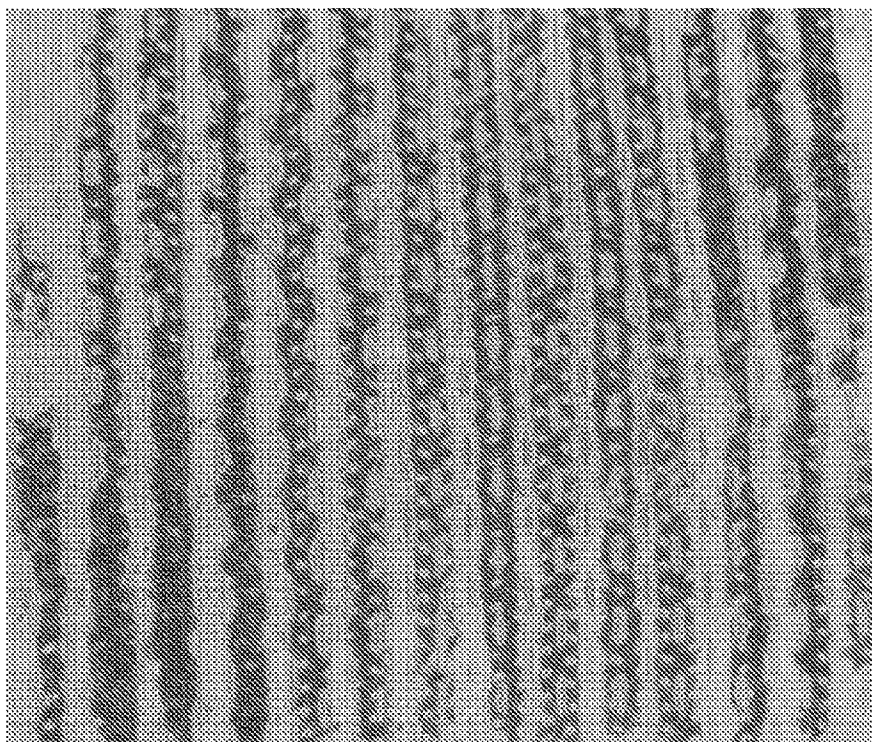


Figura 17A

Ejemplo de imagen en escala de grises de 8 bits con patrón teñido

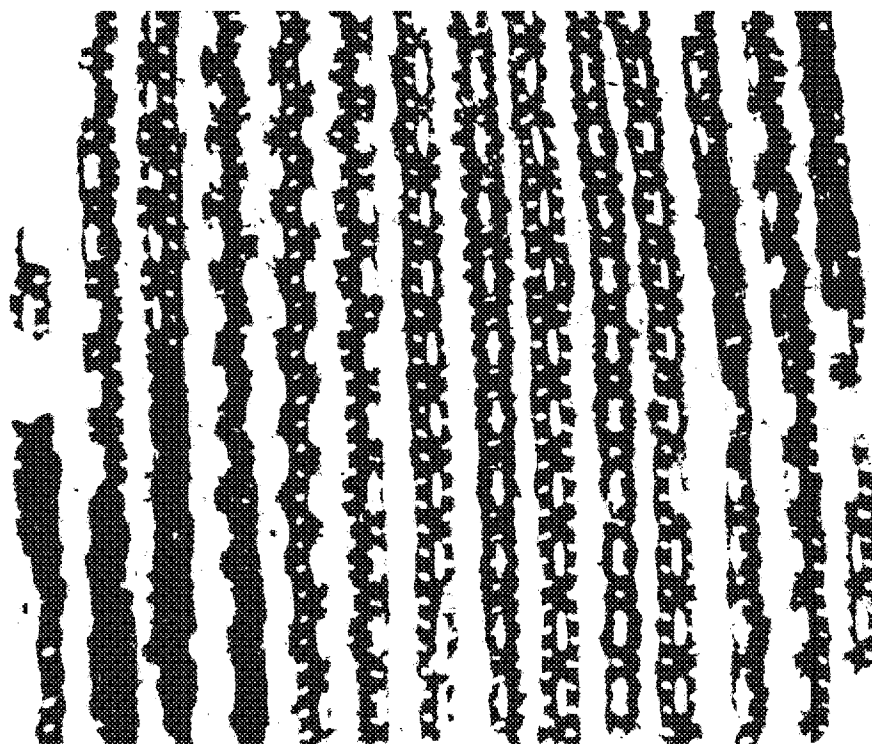


Figura 17B

Ejemplo de imagen binaria con patrón teñido