

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 910**

51 Int. Cl.:

A61F 13/475 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2016** **PCT/US2016/047736**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.03.2017** **WO17034962**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2016** **E 16757482 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 3337435**

54 Título: **Compresa femenina con manguitos de barrera**

30 Prioridad:

21.08.2015 US 201562208248 P
04.11.2015 US 201562250560 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:

HARDIE, STEPHEN, LEBEUF;
CARLIN, EDWARD, PAUL;
GLASSMEYER, RONDA, LYNN;
TRENNEPOHL, MICHAEL, DALE y
FERRER, JOHN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 009 910 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

Compresa femenina con manguitos de barrera

5 **Campo**

La presente invención se refiere a artículos absorbentes desechables femeninos que comprenden manguitos de barrera.

10 **Antecedentes**

Ya existen en el mercado artículos absorbentes desechables que tienen manguitos de barrera. Por ejemplo, muchas marcas de pañales desechables emplean manguitos de barrera para ayudar a reducir la probabilidad de fugas. En general, los manguitos de barrera comprenden una tira elástica preestirada o una pluralidad de las mismas que hacen que el manguito de protección se levante cuando el pañal está en uso. Sin la característica de levantarse, los manguitos de barrera (“de barrera”) serían relativamente ineficaces para prevenir o reducir la probabilidad de fugas.

Por lo general, los pañales se doblan cuando se empaquetan. En la mayoría de los casos, los pañales empaquetados se doblan a lo largo de lo que generalmente es una línea central lateral que divide en dos la longitud del pañal. Debido a que el elástico del manguito de barrera está preestirado, el manguito de barrera empuja al pañal a su estado doblado. Al ponerse el pañal a un usuario, los elásticos preestirados ayudan a empujar el pañal hacia el cuerpo y pueden ayudar a adaptar el pañal al mismo.

En el contexto de los artículos femeninos, en particular las compresas higiénicas o compresas femeninas, los manguitos de barrera no son tan frecuentes como lo son en los pañales. Sin embargo, de manera similar a los pañales, los manguitos tipo barrera para las compresas femeninas también incluyen elásticos preestirados. Y, a semejanza de los pañales, las compresas femeninas también suelen doblarse cuando se empaquetan. Por ejemplo, las compresas femeninas pueden doblarse a lo largo de una línea central lateral de forma muy similar a los pañales o, en algunos casos, las compresas femeninas pueden comprender múltiples pliegues, por ejemplo, dobladas en tercios. Al igual que los manguitos de barrera de los pañales, los manguitos de barrera de las compresas femeninas también empujan a la compresa femenina a su estado doblado. Sin embargo, a diferencia de los pañales, cuando se usan compresas femeninas, la compresa femenina suele aplicarse y adherirse a la ropa interior de la usuaria en vez de aplicarse directamente al cuerpo. Debido a que los manguitos protectores tienden a inducir a las compresas femeninas a doblarse, aplicar la compresa femenina a la ropa interior puede resultar difícil. Incluso cuando la compresa femenina comprende un adhesivo de fijación, los elásticos del manguito de barrera pueden superar las fuerzas adhesivas. Y si bien en algunos artículos convencionales se intentan reducir las fuerzas del manguito de barrera, estos intentos (al tiempo que mitigan el efecto de los manguitos de barrera al inducirlos a adoptar una posición doblada) suelen provocar que los extremos de la compresa femenina se doblen hacia adentro. Y dado que el adhesivo de fijación de las compresas femeninas suele estar ubicado en el centro, puede resultar difícil desenrollar los extremos durante la colocación. Desafortunadamente, la

difícil aplicación de las compresas femeninas podría disuadir a las consumidoras de comprar compresas femeninas con manguitos protectores, a pesar de la protección adicional que proporcionan dichos manguitos.

El documento US 201110319855 A1 se refiere a artículos absorbentes que tienen manguitos para las piernas. Los artículos comprenden un núcleo absorbente que tiene bordes longitudinales y bordes terminales. Los manguitos para las piernas se extienden a lo largo de cada borde longitudinal del núcleo absorbente. Los manguitos para las piernas tienen una posición elevada y una posición plana. El área de la sección transversal, que se define por la superficie superior, la barrera interior, la barrera exterior y la superficie inferior, adoptan generalmente una forma cuadrilátera en la posición levantada. En consecuencia, se necesitan compresas femeninas con manguitos de barrera que puedan facilitar la aplicación.

Resumen

El artículo absorbente desechable conforme con la presente invención puede facilitar la aplicación del artículo para la usuaria. Por ejemplo, la aplicación del artículo en las bragas de una usuaria puede facilitarse gracias a la reducción de la curvatura de la compresa, tal como se describe en la presente memoria.

La invención proporciona un artículo absorbente desechable conforme a lo que se define en las reivindicaciones.

60 **Breve descripción de los dibujos**

Aunque la memoria concluye con reivindicaciones que señalan en particular y reivindican claramente la materia que se considera que constituye la presente invención, se cree que la invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan en los cuales las designaciones se emplean para designar elementos sustancialmente idénticos, y en los cuales:

La Figura 1 es una vista en plano que muestra una realización ilustrativa de un artículo femenino, es decir, una compresa femenina.

5 La Figura 2A es una vista en sección transversal de la compresa femenina de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2.

La Figura 2B es una vista en sección transversal de una forma alternativa de una compresa femenina fuera del objeto de las reivindicaciones.

10 La Figura 3A es una vista en plano que muestra la compresa femenina de la Figura 1 que muestra la característica adicional de los manguitos de barrera.

15 La Figura 3B es una vista ampliada del elemento elástico de uno de los manguitos de barrera de la compresa femenina de la Figura 3A.

La Figura 3C es una vista ampliada de otra configuración de los elementos elásticos de los manguitos de barrera para las compresas femeninas descritas en la presente memoria.

20 La Figura 3D es una vista ampliada de otra configuración de los elementos elásticos de los manguitos de barrera para las compresas femeninas descritas en la presente memoria.

La Figura 4 es una vista lateral esquemática que muestra una compresa femenina y líneas de plegado ejemplares.

25 La Figura 5 muestra formas corporales femeninas representativas de diferentes IMC, en las que el plano transversal B:B se determina a nivel del surco glúteo.

30 La Figura 6 muestra medidas morfológicas femeninas representativas tomadas en el plano B:B de la Figura 5, que incluyen el espaciado entre los muslos, el diámetro del muslo paralelo al plano sagital (longitud del muslo) y el diámetro del muslo paralelo al plano coronal (anchura del muslo).

35 La Figura 7A muestra una aproximación del área abierta de la entrepierna en el plano coronal, definida en la ubicación en la que la parte interna de los muslos 1100A y 1100B se cruzan con el torso 1120 y el surco glúteo para obtener un valor de IMC alto como, por ejemplo, 35.

La Figura 7B muestra una aproximación del área abierta de la entrepierna en el plano coronal definido en la ubicación en la que la parte interna de los muslos se cruza con el torso y el surco glúteo para obtener un valor de IMC bajo como, por ejemplo, 15.

40 La Figura 8 representa una parte de un aparato de ensayo que se utiliza para medir las propiedades de una muestra con respecto a una dirección de la máquina y una dirección transversal a la máquina.

45 La Figura 9 es un gráfico que representa la curvatura promedio de la compresa frente a la carga máxima promedio en la dirección transversal de una pluralidad de muestras medidas.

La Figura 10 es un gráfico que representa la curvatura promedio de la compresa frente al factor de flexibilidad de una pluralidad de muestras medidas.

Descripción detallada

50 Las compresas femeninas de la presente invención pueden proporcionar flexibilidad para permitir un ajuste cómodo y pueden facilitar la aplicación a la ropa interior de la usuaria. Con los fines de esta descripción, se utilizará la referencia a una compresa femenina, un artículo absorbente desechable o un artículo absorbente. Sin embargo, la presente invención se puede aplicar a una pluralidad de artículos femeninos que incluye, pero no se limita a, compresas higiénicas, braguitas, compresas para la incontinencia de adultos, compresas menstruales, etc.

60 Hay varios factores a tener en cuenta a la hora de crear una compresa femenina con manguitos de barrera para las piernas, especialmente si el objetivo es facilitar la aplicación. En primer lugar, la rigidez del protector es un factor importante. Por lo general, los protectores más delgados ofrecen menos rigidez que sus equivalentes de mayor volumen. Aunque los protectores más voluminosos pueden resistir las fuerzas ejercidas por los manguitos de barrera, los protectores de mayor volumen son menos deseables porque pueden hacer que la compresa femenina pierda su discreción durante el uso. Además, cierta flexibilidad en el núcleo absorbente puede permitir que la compresa femenina se ajuste más fácilmente a los contornos del cuerpo de una usuaria durante su uso. En segundo lugar, la estabilidad de la compresa femenina durante la aplicación es una variable importante. Lo idóneo es que la compresa femenina se abra fácilmente y quede plana para aplicarla a la ropa interior de la usuaria. Las fuerzas ejercidas sobre el artículo por los manguitos de barrera deben contrarrestarse de tal modo que la compresa femenina pueda aplanarse fácilmente

sin que los extremos de la compresa femenina se curven o al menos se curven de manera reducida. En tercer lugar, los manguitos de barrera asociados con la compresa femenina deben proporcionar una junta funcional. Es decir, los manguitos de barrera deben mantenerse erguidos durante el uso y entrar en contacto con el cuerpo de la usuaria en un lugar apropiado para reducir la probabilidad de fugas más allá del manguito de barrera.

Los diseños históricos han requerido sacrificios debido a uno o más de los factores anteriores. Por el contrario, las compresas femeninas construidas según la presente descripción tienen en cuenta estos tres factores para crear una nueva compresa femenina. Es decir, las compresas femeninas de la presente descripción pueden proporcionar una buena flexibilidad central, una curvatura baja para facilitar la aplicación de la compresa femenina y manguitos de barrera que se levantan durante el uso y entran en contacto con la usuaria en un lugar apropiado para garantizar una menor probabilidad de fugas de la compresa femenina.

Como se ha indicado anteriormente, es deseable cierta flexibilidad de la compresa femenina. Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 1, en general, una compresa femenina de la presente invención debe tener flexibilidad tanto en la dirección transversal a la máquina ("dirección CD") como en la dirección de la máquina ("dirección MD"). La flexibilidad en la dirección CD puede permitir que la compresa femenina se adapte más fácilmente a los contornos del cuerpo de la usuaria. Sin embargo, una mayor flexibilidad en el CD puede crear un potencial de curvatura de la compresa durante la aplicación. La curvatura de la compresa es la medida en que la compresa, adyacente a los bordes terminales 26 y 28, se curva cuando la compresa se coloca sobre una superficie plana y se extiende completamente sobre ella. La curvatura de la compresa actúa específicamente sobre las "esquinas" de la compresa femenina 10. Por ejemplo, las esquinas 26A y 26B asociadas con el borde terminal 26 y las esquinas 28A y 28B asociadas con el borde terminal 28 son susceptibles de curvarse. De manera similar, es deseable cierta flexibilidad en la dirección MD; sin embargo, una alta flexibilidad en la dirección MD puede crear la posibilidad de que las fuerzas del manguito de barrera doblen las regiones terminales 40 y 48 de la compresa femenina 10.

Haciendo referencia todavía a la Figura 1, se muestra la compresa femenina 10 y comprende un eje longitudinal 80 y un eje lateral 90. El eje longitudinal 80 generalmente se extiende en paralelo a la dimensión más larga de la compresa femenina 10. El eje lateral 90 se extiende generalmente en perpendicular al eje longitudinal 80 y se encuentra en el mismo plano que la compresa femenina 10 en estado aplanado sobre una superficie plana. El eje lateral 90 bisecta la longitud de la compresa femenina 10 en donde la longitud es paralela al eje longitudinal 80, y el eje longitudinal 80 bisecta la anchura de la compresa femenina 10 en donde la anchura es paralela al eje lateral 90. Además, como se muestra, la dirección MD puede ser, generalmente, paralela al eje longitudinal 80 de la compresa femenina 10, y la dirección CD es generalmente paralela al eje lateral 90.

La compresa femenina 10 comprende también una estructura 20 que comprende una pluralidad de bordes laterales 22 y 24 que se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal 80. Un par de bordes terminales 26 y 28 unen cada uno de los bordes laterales 22 y 24. Un borde terminal 26 une los bordes laterales 22 y 24 en la primera región terminal 40 de la compresa femenina 10, mientras que el otro borde terminal 28 une los bordes laterales 22 y 24 en la segunda región terminal 48 de la compresa femenina 10 (la segunda región terminal 48 se sitúa opuesta a la primera región terminal 40). Una región intermedia 44 se encuentra entre la primera región terminal 40 y la segunda región terminal 48.

Como se muestra, la compresa femenina 10 comprende una forma ovalada generalmente alargada. Sin embargo, se puede usar cualquier forma adecuada. Algunos ejemplos incluyen la forma de un reloj de arena, la forma de un reloj de arena desplazado (un extremo es más amplio que un extremo opuesto y hay una sección media estrechada entre los extremos), etc. La compresa femenina 10 puede ser simétrica en torno al eje longitudinal 80 o asimétrica en torno al eje longitudinal 80. De manera similar, la compresa femenina 10 puede ser simétrica en torno al eje lateral 90 o asimétrica en torno al eje lateral 90.

En referencia a la Figura 2A, la estructura 20 comprende además una lámina superior 203, una lámina posterior 207 y una estructura absorbente 205 situada entre la lámina superior 203 y la lámina posterior 207. Se contemplan capas adicionales entre la lámina superior 203 y la lámina posterior 207. Algunos ejemplos incluyen láminas superiores secundarias, capas de adquisición, capas de distribución, etc. La estructura 20 comprende además una superficie 20A orientada hacia la usuaria y una superficie 20B orientada hacia la ropa interior. La superficie 20A orientada hacia la usuaria puede comprender la lámina superior 203, y la superficie 20B orientada hacia la ropa interior puede comprender la lámina posterior.

La compresa femenina 10 puede también comprender un primer manguito 230A de barrera y un segundo manguito 230B de barrera y un adhesivo 211 de sujeción dispuestos sobre la superficie 20B orientada hacia la ropa interior de la estructura 20. Como se muestra, el adhesivo 211 de sujeción puede no extenderse lateralmente en la misma medida que el núcleo absorbente 205. Como tal, la colocación del adhesivo 211 de fijación puede no ser de mucha ayuda para sujetar las esquinas 26A, 26B, 28A, 28B (véase la Figura 1) de la compresa femenina 10. Como tal, las construcciones donde se reduce la curvatura de la compresa serían beneficiosas.

El primer dobléz 230A de barrera y el segundo dobléz 230B de barrera se pueden unir a la estructura 20 en cualquier lugar adecuado. Por ejemplo, como se muestra, el primer dobléz 230A de barrera y el segundo dobléz 230B de barrera

se pueden unir a una superficie orientada 20A hacia el usuario de la estructura 20. Como se muestra, el manguito 230A de barrera y el segundo manguito 230B de barrera están unidos a la lámina superior 203. En algunas formas, el primer doblez 230A de barrera y el segundo doblez 230B de barrera se pueden unir a una superficie 20B orientada hacia la ropa interior de la estructura 20. Por ejemplo, el primer doblez 230A de barrera y el segundo doblez 230B de barrera se pueden unir a la lámina posterior 207. Algunos otros ejemplos de dobleces de barrera adecuados se describen en las patentes US-4.695.278; US-4.704.115; US-4.795.454; US-4.909.803; y en la solicitud de patente estadounidense n.º de publicación 2009/0312730.

Como se muestra, el primer manguito 230A de barrera comprende una primera cubierta 231 y un primer miembro elástico 233. El segundo doblez 230B de barrera comprende una segunda cubierta 235 y un segundo miembro elástico 237. Como se muestra, la primera cubierta 231 puede encerrar por completo el primer miembro elástico 233. De manera similar, la segunda cubierta 235 puede encerrar por completo el segundo miembro elástico 237.

El primer manguito 230A de barrera y el segundo manguito 230B de barrera son elementos distintos que están unidos a la estructura 20.

Con referencia a la Figura 2A, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 237 pueden estar unidos a la primera cubierta 231 y a la segunda cubierta 235, respectivamente, por cualquier medio adecuado. En un ejemplo, el primer miembro elástico puede unirse mediante adhesivo a la primera cubierta 231. De manera similar, el segundo miembro elástico 237 puede unirse mediante adhesivo a la segunda cubierta 235. Por ejemplo, como se muestra, las primeras porciones adhesivas 251 y 253 pueden unir los miembros elásticos 233 y 237 a sus respectivas cubiertas 231 y 235. De manera similar, las segundas porciones adhesivas 255 y 257 pueden unir sus respectivas cubiertas 231 y 235 a la lámina superior 203. Como se describe a continuación, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 237 pueden estar unidos solamente en una porción de la primera cubierta 231 y la segunda cubierta 235, respectivamente. Se contemplan formas adicionales en las que el primer miembro elástico 233 y/o el segundo miembro elástico 237 se unen a la estructura 20 en conjunción con o independientemente de sus respectivas cubiertas 231 y 235.

Con referencia a las Figuras 1 y 2A, los miembros elásticos 233 y 237 pueden estar dispuestos lateralmente hacia el interior de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205. En otras formas, los miembros elásticos 233 y 237 pueden estar dispuestos lateralmente hacia afuera de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205. Aún en otras formas, los miembros elásticos 233 y 237 pueden estar dispuestos lateralmente hacia el interior de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 en la primera región terminal 40 y la segunda región terminal 48 pero lateralmente hacia afuera de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 en la región intermedia 44. Se contemplan otras formas en donde los miembros elásticos 233 y 237 están dispuestos lateralmente hacia el interior de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 en la primera región terminal 40, pero están dispuestos hacia el exterior de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 en la región intermedia 44 y/o en la segunda región terminal 48.

Fuera del objeto de las reivindicaciones, con referencia de nuevo a la Figura 2B, y como se ha descrito anteriormente, el primer manguito 230A de barrera y el segundo manguito 230B de barrera pueden comprender una parte de la lámina superior 203 y de la lámina posterior 207. El primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 235 pueden unirse solamente a una porción de la lámina superior 203 y de la lámina posterior 205. En otras formas, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 235 pueden unirse a la lámina superior 203 y a la lámina posterior 205 en sus extremos respectivos, tal como se describe a continuación. Como se muestra, los miembros elásticos 233 y 237 pueden disponerse lateralmente hacia afuera de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205.

Los elementos elásticos comprendidos por los dobleces de barrera pueden pegarse en varias longitudes de pegamento utilizando diversos pegamentos y cantidades y ubicaciones del pegamento. La colocación del pegamento es otra variable más que debe considerarse especialmente cuando se diseña pensando en la flexibilidad del núcleo. Al pegar los miembros elásticos y las cubiertas, se crean puntos de anclaje en el protector. La ubicación de los puntos de anclaje es importante. Por ejemplo, los puntos de anclaje fuera de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 pueden mitigar las fuerzas aplicadas al núcleo absorbente 205; sin embargo, los puntos de anclaje dispuestos demasiado lejos de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 pueden aumentar la cantidad de curvatura en los bordes terminales 26 y 28. Los puntos de anclaje dispuestos demasiado hacia el interior de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205 pueden afectar negativamente al rendimiento de los manguitos de barrera 230A y 230B. Esto puede ser particularmente importante en núcleos con formas contorneadas, ya que los extremos más anchos, junto con una región de entrepierna más estrecha, pueden crear puntos de flexión artificiales por los que las fuerzas elastoméricas pueden actuar deformando la forma de la compresa.

En algunas formas, el adhesivo se puede aplicar a las cubiertas de manera discontinua. Por ejemplo, el adhesivo aplicado a la cubierta en la región intermedia 44 puede disponerse fuera de los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205. Sin embargo, en las regiones terminales 40 y 48, se puede aplicar adhesivo a las cubiertas más proximales a los bordes laterales 205A y 205B del núcleo absorbente 205. Tal aplicación de adhesivo empuja al manguito de barrera hacia adentro y puede ayudar a crear una junta más eficaz. Los patrones adhesivos para los

manguitos de barrera se analizan en profundidad en la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º 2011/0319855.

La separación mínima entre el primer doblez 230A de barrera y el segundo doblez 230B de barrera se puede explicar en gran parte por la anatomía femenina. Sin embargo, tal como se ha analizado anteriormente, puede haber desventajas cuando los manguitos de barrera (y sus respectivos miembros elásticos) están dispuestos demasiado hacia afuera del núcleo absorbente 205 y demasiado hacia el interior del núcleo absorbente 205. Como tal, la separación entre los miembros elásticos más distales de sus respectivos dobleces de barrera debe seleccionarse cuidadosamente. Comenzando desde lo más estrecho, la separación entre los miembros elásticos más distales del primer doblez 230A de barrera y el segundo doblez 230B de barrera debe ser lo suficientemente grande como para permitir el acceso suficiente al núcleo absorbente 205 durante el uso y también tomando en cuenta las fuerzas que se aplicarán al protector. Si es demasiado estrecho, el acceso a una porción del núcleo absorbente 205 podría quedar obstruido, conduciendo a posibles fugas a pesar de los dobleces 230A y 230B de barrera. En algunas formas de la presente invención, la separación mínima entre el miembro elástico del primer doblez 230A de barrera y el miembro elástico del segundo doblez 230B de barrera que se encuentran más distales entre sí puede ser de al menos 20 mm. Puede utilizarse cualquier separación adecuada. Por ejemplo, en algunas formas de la presente invención, la separación puede ser igual o superior a aproximadamente 20 mm, superior a aproximadamente 30 mm, superior a aproximadamente 33 mm, superior a aproximadamente 35 mm, superior a aproximadamente 40 mm, superior a aproximadamente 45 mm, superior a aproximadamente 50 mm, superior a aproximadamente 54 mm, superior a aproximadamente 60 mm, superior a aproximadamente 65 mm e igual o inferior a aproximadamente 70 mm o inferior a aproximadamente 65 mm, inferior a aproximadamente 60 mm, inferior a aproximadamente 55 mm, inferior a aproximadamente 50 mm, inferior a aproximadamente 45 mm, inferior a aproximadamente 40 mm, inferior a aproximadamente 35 mm, inferior a aproximadamente 30 mm, inferior a aproximadamente 25 mm, incluyendo específicamente cualquier valor dentro de estos intervalos o cualquier intervalo creados por ellos.

La separación anterior puede ser crucial para garantizar que los manguitos de barrera 230A y 230B entren en contacto con el cuerpo de la usuaria en una ubicación adecuada. Para entender qué es una ubicación adecuada, es pertinente mencionar algunos puntos de referencia de la anatomía de la usuaria. Un “plano coronal”, como se usa en la presente memoria, describe un plano vertical que se extiende a través de un cuerpo femenino de pie que divide dicho cuerpo en porciones anterior y posterior, y dicho plano coronal se extiende a través del hombro y la abertura vaginal, dividiendo la abertura vaginal en partes anterior y posterior. Un “plano sagital”, tal como se usa en la presente memoria, describe un plano que se extiende a través del cuerpo de una usuaria de pie y divide el cuerpo de la usuaria de pie en mitades izquierda y derecha. Por “espacio entre los muslos” se entiende la distancia lateral más estrecha entre los muslos (partes internas del muslo 1100A y 1100B [véase la Figura 6]), mientras que la persona cuyos muslos se están midiendo está en posición neutra con los pies separados aproximadamente la misma anchura que la existente entre los hombros. La distancia lateral es paralela al plano coronal y está en un plano transversal. El plano transversal es perpendicular al plano coronal y se extiende a través del surco glúteo (el surco glúteo a menudo se denomina pliegue de la nalga o pliegue glúteo del pliegue horizontal del glúteo). Esto se ilustra en la Figura 5 y en la Figura 6 en el plano B:B de la Figura 5.

La Figura 7A representa un área aproximada 1130A en el plano coronal cuando se ve el plano coronal desde la porción anterior hacia la porción posterior del cuerpo. El área aproximada 1130A que se muestra es la de una usuaria con un IMC alto como, por ejemplo, 35. El área 1130A está definida por una intersección 1110A entre un torso corporal 1120 y una parte interna del muslo 1100A, una intersección 1100B entre el torso corporal 1120 y una parte interna del muslo 1100B y un plano transversal 1150A que se extiende a través del surco glúteo. Como se representa, el área 1130A puede aproximarse mediante un trapecio invertido. A medida que el IMC disminuye, los ángulos en las intersecciones 1110A y 1110B aumentan. En la Figura 7B se representa un área aproximada 1130B para una usuaria con un IMC más bajo como, por ejemplo, 15. Como se muestra, un plano transversal 1150B que se extiende a través del surco glúteo está mucho más cerca del torso 1120 que en la Figura 7A. Los planos transversales 1150A y 1150B representan la separación relativa de la braga con respecto al torso. Como se representa, el plano transversal 1150B está mucho más cerca del torso 1120 que el plano transversal 1150A.

Los manguitos de barrera de la presente invención pueden interaccionar con una usuaria en las intersecciones 1110A y 1110B entre la parte interna del muslo 1100A y el torso 1120 y la parte interna del muslo 1100B y el torso 1120. Los manguitos de barrera que están espaciados lateralmente hacia dentro desde las intersecciones 1110A y 110B pueden aumentar la probabilidad de fugas. Por ejemplo, cuando uno o más manguitos de barrera se acoplan al torso 1120 lateralmente hacia el interior de las intersecciones 1110A y/o 1110B, los uno o más manguitos de barrera pueden desviar la trayectoria de los fluidos desde la abertura vaginal de tal modo que estos fluidos viajen a lo largo de una superficie exterior del manguito de barrera en lugar de hacia la lámina superior de la compresa. En cambio, los manguitos de barrera que se acoplan a la parte interna del muslo 1100A y 1100B en lugar de a las intersecciones 1110A y 1110B, pueden tener una eficacia menor. Por ejemplo, los manguitos de barrera pueden tender a arrastrarse a lo largo de la parte interna del muslo 1100A y 1100B al ponerse la compresa, de modo que, en la orientación final, los manguitos de barrera están inclinados hacia abajo. Está pendiente descendente de los manguitos de barrera reduce la eficacia de los manguitos de barrera. Los intervalos anteriores para la separación de los manguitos de barrera se determinaron empíricamente basándose en la medición clínica de la anchura de la entrepierna en el torso 1120 y mediante extrapolación de los resultados obtenidos a partir de ellos.

Otro factor más son los pliegues de la compresa. Los protectores generalmente contienen uno o más pliegues con el fin de hacer que el protector sea más fácil de usar y fácil de transportar y almacenar. Además, el plegado del protector puede reducir la probabilidad de fluencia elástica durante el almacenamiento. Sin embargo, estas líneas de pliegue pueden actuar como puntos en los que las fuerzas de flexión elastomérica pueden actuar para deformar el protector. Y, de forma similar a los puntos de anclaje mencionados anteriormente, los puntos de anclaje dispuestos demasiado lejos de una línea de pliegue pueden resultar problemáticos. Los puntos de anclaje dispuestos demasiado lejos de una línea de pliegue pueden hacer que el brazo de palanca de torsión actúe más sobre el protector en la dirección MD, causando la curvatura de la compresa y/o que el protector vuelva al estado plegado.

Nuevamente, con referencia a la Figura 1, la compresa femenina 10 puede también comprender una primera línea de pliegue 50 y una segunda línea de pliegue 55. La primera línea de pliegue 50 puede definir un límite entre la primera región terminal 40 y la región intermedia 44. La segunda línea de pliegue 55 puede definir un límite entre la segunda región terminal 48 y la región intermedia 44. La primera región terminal 40 puede estar definida por el borde terminal 26, la primera línea 50 de plegado y una porción de los bordes laterales 22 y 24 dispuestos entre el borde terminal 26 y la primera línea 50 de plegado. La región intermedia 44 puede estar junto a la primera línea 50 de pliegue, la segunda línea 55 de pliegue y una porción de los bordes laterales 22 y 24 dispuestos entre la primera línea 50 de pliegue y la segunda línea 55 de pliegue. La segunda región terminal 48 está definida por la segunda línea 55 de pliegue, el borde terminal 28 y una porción de los bordes laterales 22 y 24 dispuestos entre el borde terminal 28 y la segunda línea 55 de pliegue. Las líneas de pliegue 50 y 55 pueden ser paralelas y pueden ser colineales (en promedio) con los pliegues que se crean mediante el proceso de envasado de la compresa femenina 10.

En algunas formas, la primera línea 50 de pliegue y la segunda línea 55 de pliegue pueden estar configuradas de tal manera que las líneas 50 y 55 de pliegue dividan el protector en tercios. En otras formas, la primera línea 50 de pliegue puede estar desplazada hacia el borde terminal 28 y la segunda línea 55 de pliegue puede estar desplazada hacia el borde terminal 26. En estas formas, esto puede permitir el plegado de la segunda región terminal 48 entre la región intermedia 44 y la primera región terminal 40 cuando el protector está en la configuración plegada. En otras formas más, la primera línea de pliegue 50 puede estar desplazada hacia el borde terminal 26 y la segunda línea de pliegue 55 puede estar desplazada hacia el borde terminal 28. En tales formas, esto puede permitir el plegado de la primera región terminal 40 entre la región intermedia 44 y la segunda región terminal 48 cuando la compresa está en la configuración plegada. En algunas formas de la presente invención, el desplazamiento hacia el borde terminal 26 o hacia el borde terminal 28 puede ser superior a aproximadamente 5 mm, superior a aproximadamente 10 mm, superior a aproximadamente 15 mm, superior a aproximadamente 20 mm, superior a aproximadamente 25 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendido dentro de estos intervalos y cualquier intervalo formado por ellos.

Haciendo referencia a la Figura 3A, el primer manguito 230A de barrera puede extenderse desde un borde terminal 26 hasta el otro borde terminal 28, y el segundo manguito 230B de barrera puede extenderse desde un borde terminal 26 hasta el otro borde terminal 28. De manera similar, la primera cubierta 231 y la segunda cubierta 235 pueden extenderse desde un borde terminal 26 hasta el otro borde terminal 28. Como se muestra, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 237 pueden estar unidos a sus respectivas cubiertas en el interior de los bordes terminales 26 y 28. Por ejemplo, el primer miembro elástico 233 puede estar unido a la primera cubierta 231 en una primera zona 332 de unión y una segunda zona 334 de unión. En algunas formas, la primera zona 332 de unión se extiende desde la primera línea 50 de plegado hasta la primera región terminal 40 no más de 30 mm. Del mismo modo, en algunas realizaciones, la segunda zona 334 de unión se extiende desde la segunda línea 55 de plegado hasta la segunda región terminal 48 no más de 30 mm. Para aquellas formas en las que el primer manguito 230A de barrera y el segundo manguito 230B de barrera comprenden una parte de la lámina superior 203 y la lámina posterior 207, el primer manguito 230A de barrera y el segundo manguito 230B de barrera pueden configurarse como se ha descrito anteriormente.

La primera zona 332 de unión y la segunda zona 334 de unión pueden estar limitadas por sus respectivas líneas de plegado, por ejemplo, la primera línea 50 de plegado para la primera zona 332 de unión y la segunda línea 55 de plegado para la segunda zona 334 de unión. Y cuando se utiliza adhesivo para unir los miembros elásticos 233 y 237 a sus cubiertas, la primera zona 332 de unión y la segunda zona 334 de unión pueden estar delimitadas por un borde frontal 245A (mostrado en la Figura 3B) de la parte adhesiva 245 que une el miembro elástico a su cubierta respectiva. Haciendo referencia a la Figura 3B, los extremos 239 del segundo miembro elástico 237 pueden ser coterminales con un límite de la primera zona 332 de unión. Específicamente, el adhesivo 245 tiene el borde interior 245A y un borde exterior 245B, en el que el borde exterior 245B es coterminales con los extremos 239 del segundo miembro elástico 237. Sin embargo, los extremos 239 del segundo miembro elástico 237 pueden no ser coterminales con el borde exterior 245B de la parte adhesiva 245. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3C, el adhesivo 245 puede aplicarse a los extremos 239 del segundo miembro elástico 237 y dicho adhesivo 245 puede extenderse longitudinalmente más allá de los extremos 239 del segundo miembro elástico 237. Como otro ejemplo, haciendo referencia a la Figura 3D, los extremos 239 del segundo miembro elástico 237 pueden extenderse más allá del adhesivo 245 que asegura el segundo miembro elástico 237 a su cubierta respectiva.

Como se ha indicado anteriormente, en algunas formas de la presente invención, el primer miembro elástico 233 puede unirse a la estructura 20 directamente en conjunción con o independientemente de la unión a la primera cubierta 231.

En tales realizaciones, lo anterior con respecto a las zonas de unión puede aplicarse de manera similar. Es decir, la primera zona 332 de unión puede extenderse desde la primera línea 50 de plegado hacia el interior de la primera región terminal 40 no más de 30 mm. De manera similar, la segunda zona 334 de unión puede extenderse desde la segunda línea 55 de plegado hacia el interior de la segunda región terminal 48 no más de 20 mm. Se cree que el límite de extensión de la primera zona 332 de unión y de la segunda zona 334 de unión más allá de la primera línea 50 de plegado y de la segunda línea 55 de plegado, respectivamente, reduce el brazo de momento potencial que empuja a la primera región terminal 40 y/o a la segunda región terminal 48 a la posición plegada. El segundo miembro elástico 237 puede configurarse de manera similar al primer miembro elástico 233 con respecto a la primera zona 332 de unión y a la segunda zona 334 de unión. Y para aquellas formas en las que el primer manguito de barrera y el segundo manguito de barrera comprenden una parte de la lámina superior y de la lámina posterior, el primer miembro elástico y el segundo miembro elástico pueden configurarse de manera similar a las formas descritas anteriormente.

Haciendo referencia a la Figura 3A, en algunas formas de la presente invención, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 237 están unidos a sus respectivas cubiertas 231 y 235 de forma continua en la región intermedia 44. En otras formas de la presente invención, el primer miembro elástico 233 y el segundo miembro elástico 237 pueden no estar unidos a sus respectivas cubiertas 231 y 235 en la región intermedia 44. En algunas formas de la presente invención, el primer miembro elástico 233 y/o el segundo miembro elástico 237 pueden unirse a sus respectivas cubiertas 231/235 y/o a la estructura 20 de forma intermitente. Por ejemplo, el primer miembro elástico 233 puede estar unido a la primera cubierta 231 en la región intermedia 44 a menos de aproximadamente el 90 por ciento de la distancia entre la primera línea 50 de plegado y la segunda línea 55 de plegado. En algunas formas de la presente invención, el primer miembro elástico 233 puede unirse a la primera cubierta 231 en la región intermedia 44 a menos de aproximadamente el 80 por ciento, menos de aproximadamente el 70 por ciento, menos de aproximadamente el 60 por ciento, menos de aproximadamente el 50 por ciento, menos de aproximadamente el 40 por ciento, menos de aproximadamente el 30 por ciento, menos de aproximadamente el 20 por ciento de la distancia entre la primera línea 50 de plegado y la segunda línea 55 de plegado, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos valores y todos y cada uno de los intervalos incluidos por estos valores o dentro de ellos. El segundo miembro elástico 237 puede configurarse de manera similar. Y para aquellas formas en las que el primer manguito de barrera y el segundo manguito de barrera comprenden una parte de la lámina superior y de la lámina posterior, el primer miembro elástico y el segundo miembro elástico pueden configurarse de manera similar a las formas descritas anteriormente.

Los problemas asociados con los elásticos de los manguitos de barrera, tal como se han descrito anteriormente, son similarmente aplicables a las compresas femeninas que comprenden un solo pliegue o que no comprenden ningún pliegue. Por ejemplo, para las compresas femeninas que comprenden solo un pliegue, se puede considerar que la línea de pliegue divide la compresa en dos mitades. Sin embargo, con el fin de determinar la zona de unión apropiada de los miembros elásticos a la estructura o a sus respectivas cubiertas, se pueden aproximar las líneas de plegado que diseccionan la longitud de la compresa en tercios. Del mismo modo, para las compresas femeninas que se empaquetan en una posición plana, las líneas de pliegue imaginarias diseccionan la compresa femenina en tercios. En el caso de las compresas femeninas que comprenden más de dos pliegues (en las que los pliegues son generalmente paralelos al eje lateral de la compresa), las líneas de pliegue son colineales (en promedio) con las de los pliegues que se crean mediante el empaquetado. En tales formas, deben tenerse en cuenta las líneas de plegado que están más próximas a las regiones terminales de la compresa. Para las compresas de la presente invención que comprenden pliegues, las líneas límite asociadas a las mismas pueden desplazarse como se ha descrito anteriormente.

Como se ha indicado anteriormente, un artículo más rígido puede resistir las fuerzas del manguito de barrera en mayor medida que un artículo menos rígido. Sin embargo, los artículos más rígidos no se suelen considerar aptos para la usuaria, ya que pueden proporcionar una sensación áspera a la usuaria y, en general, no se ajustan bien al cuerpo de la usuaria. A continuación se proporcionan ejemplos de artículos convencionales y de artículos contruidos conforme a la presente invención.

De manera similar, se pueden utilizar miembros elásticos que tengan un valor elástico inferior. Sin embargo, la reducción del valor elástico de los miembros elásticos puede afectar negativamente a la funcionalidad de los manguitos de barrera. Por ejemplo, los miembros elásticos que tienen un valor elástico demasiado bajo pueden disminuir la altura del manguito de barrera durante el uso. La disminución de la altura puede aumentar la probabilidad de fugas más allá del manguito de barrera.

Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 2A y 2B, la compresa femenina 10 de la presente invención puede utilizar cualquier lámina superior 203 adecuada, cualquier lámina posterior 207 adecuada y cualquier núcleo absorbente 205 adecuado. Como se muestra, la lámina superior 203 y la lámina posterior 207 pueden tener dimensiones de longitud y anchura generalmente mayores que las del núcleo absorbente 205. En algunas formas de la presente invención, la lámina superior 203 y la lámina posterior 207 se extienden más allá de los bordes del núcleo absorbente 205 para formar así la periferia de la compresa femenina 10. La lámina superior 203, la lámina posterior 207 y el núcleo absorbente 205 pueden unirse en forma de diversas configuraciones bien conocidas por los entendidos en la materia.

El núcleo absorbente 205 de la presente invención puede comprender cualquier forma adecuada. Por ejemplo, en algunas formas de la presente invención, el núcleo absorbente 205 puede comprender una forma contorneada, p. ej., más angosta en la región intermedia que en sus extremos. Como otro ejemplo, el núcleo absorbente 205 puede comprender una forma rectangular. En otro ejemplo, el núcleo absorbente puede comprender una forma cónica que tiene una porción más ancha en una región del extremo del protector que se estrecha hacia un extremo en la otra región del extremo del protector. El núcleo absorbente 205 puede comprender una rigidez variable en las direcciones MD y CD.

El núcleo absorbente 205 puede comprender cualquier miembro absorbente que sea generalmente compresible, adaptable, no irritante para la piel de la usuaria y capaz de absorber y retener líquidos, tales como la orina, y otros exudados corporales, como el flujo menstrual. El núcleo absorbente 205 puede fabricarse con diversos tamaños y formas (por ejemplo, rectangular, en forma de reloj de arena, asimétrico, etc.) y a partir de una amplia variedad de materiales absorbentes de líquidos, comúnmente usados en compresas desechables femeninas y otros artículos absorbentes, tales como pasta de madera desmenuzada, que se conoce generalmente como fieltro de aire. El núcleo absorbente 205 puede comprender polímeros superabsorbentes (SAP, por sus siglas en inglés) y menos del 15 %, menos del 10 %, menos del 5 %, menos del 3 % o menos del 1 % de fieltro de aire, o estar completamente libre de fieltro de aire. Los ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados comprenden guata de celulosa plisada, polímeros de soplado en estado fundido, incluyendo fibras celulósicas coformadas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas, tejido, incluyendo envolturas de tejido y laminados de tejido, espumas absorbentes, esponjas absorbentes, polímeros superabsorbentes (SAP), por ejemplo, materiales gelificantes absorbentes (AGM, por sus siglas en inglés) o cualquier material equivalente o combinaciones de materiales equivalentes.

La configuración y estructura del núcleo absorbente 205 puede variar (p. ej., la estructura absorbente 205 puede tener diferentes zonas de espesor, un gradiente hidrófilo, un gradiente superabsorbente o zonas de adquisición con una densidad media inferior y un peso base medio inferior; o puede comprender una o más capas o estructuras). Además, el tamaño y la capacidad de absorción del núcleo absorbente 205 pueden también variarse para adaptarse a diversas usuarias. Sin embargo, la capacidad de absorción total del núcleo absorbente 205 debería ser compatible con la carga de diseño y el uso previsto de la compresa femenina 10.

En ciertas formas de la presente invención, el núcleo absorbente 205 puede ser relativamente fino como, por ejemplo, inferior a aproximadamente 10 mm o inferior a aproximadamente 5 mm de espesor, o inferior a aproximadamente 3 mm o inferior a aproximadamente 1 mm de espesor. El espesor puede medirse mediante cualquier medio conocido en este campo del conocimiento mientras el núcleo está bajo una presión uniforme de 0,25 psi. En algunas formas ejemplares de la presente invención, el núcleo absorbente 205 puede comprender materiales absorbentes gelificantes (AGM), incluidas fibras de AGM, como se conoce en este campo del conocimiento.

En algunas formas de la presente invención, el núcleo absorbente 205 puede comprender una pluralidad de capas multifuncionales. Por ejemplo, el núcleo absorbente 205 puede comprender una envoltura central (es decir, las capas que encierran el material absorbente de la estructura absorbente 205). La envoltura del núcleo puede estar formada por dos materiales no tejidos, sustratos, laminados, películas u otros materiales. En una forma, la envoltura del núcleo únicamente puede comprender un solo material, sustrato, laminado u otro material envuelto al menos parcialmente alrededor de sí mismo. Las capas adicionales contempladas son las capas de adquisición/distribución que son bien conocidas en este campo del conocimiento.

El núcleo absorbente 205 de la presente descripción puede comprender uno o más adhesivos, por ejemplo, para ayudar a inmovilizar el SAP u otros materiales absorbentes dentro de la envoltura del núcleo y/o para asegurar la integridad de la envoltura del núcleo, en particular, cuando la envoltura del núcleo está hecha de dos o más sustratos. La envoltura de núcleo se puede extender a un área más grande que la requerida para la contención del(de los) material(es) absorbente(s) en su interior.

Las estructuras absorbentes que comprenden cantidades relativamente elevadas de SAP con diversos diseños de núcleo se describen en las patentes US- 5.599.335 otorgada a Goldman y col., EP 1.447.066 otorgada a Busam y col., WO 95/11652 otorgada a Tanzer y col., la publicación de patente n.º 2008/0312622A1 otorgada a Hundorf y col. y WO 2012/052172 otorgada a Van Malderen.

El material absorbente puede comprender una o más capas continuas presentes dentro de la envoltura central con canales que no tienen material absorbente o tienen poco material absorbente (por ejemplo, del 0,1 % al 10 %) colocado en su interior. En otras formas, el material absorbente puede estar formado como bolsas o tiras individuales encerradas en la envoltura del núcleo. En el primer caso, el material absorbente puede obtenerse, por ejemplo, mediante la aplicación de la(s) capa(s) continua(s) de material absorbente, con la excepción de los canales libres o sustancialmente libres del material absorbente. La(s) capa(s) continua(s) de material absorbente, en particular, de SAP, se puede(n) obtener también mediante la combinación de dos capas absorbentes que tengan patrones de aplicación de material absorbente discontinuos, en las que la capa resultante se distribuye sustancialmente de manera continua a lo largo del área de material de polímero en forma de partículas absorbentes, como se describe en la publicación de solicitud de patente US- n.º 2008/0312622A1 otorgada a Hundorf y col., por ejemplo.

La estructura absorbente 205 puede comprender una primera capa absorbente y al menos una segunda capa absorbente. La primera capa absorbente puede comprender un primer material y una primera capa de material absorbente, que puede ser del 100 % o menos de SAP, tal como del 85 % al 100 % de SAP, del 90 % al 100 % de SAP, o incluso del 95 % al 100 % de SAP, incluyendo específicamente todos los incrementos del 0,5 % dentro de los intervalos especificados y todos los intervalos formados en los mismos o de ese modo. La segunda capa absorbente puede comprender un segundo material y una segunda capa de material absorbente, que puede ser también del 100 % o menos de SAP (incluidos los intervalos que se acaban de especificar). Alternativamente, la segunda capa absorbente puede comprender una combinación de celulosa, pulpa de madera triturada o similares, en combinación con SAP. El núcleo absorbente 205 puede comprender también un material adhesivo termoplástico fibroso que une al menos parcialmente cada capa del material absorbente a su respectivo material.

El núcleo absorbente 205 puede comprender uno o más bolsillos. Los uno o más bolsillos pueden proporcionarse además de los uno o más canales o en lugar de los uno o más canales. Los bolsillos pueden ser áreas de la estructura absorbente que están libres de, o sustancialmente libres de, material absorbente, tal como SAP (incluidos los intervalos especificados anteriormente). Otras formas y más detalles con respecto a los canales y los receptáculos que están exentos de, o sustancialmente exentos de, materiales absorbentes, tales como SAP, dentro de los núcleos absorbentes se analizan con mayor detalle en las publicaciones de solicitudes de patentes de los EE. UU. n.º 2014/0163500, 2014/0163506 y 2014/0163511, todas publicadas el 12 de junio de 2014.

Las estructuras absorbentes ilustrativas para uso como núcleo absorbente 205 de la presente descripción que han logrado una gran aceptación se describen en las patentes US- 4.610.678, titulada "Estructuras absorbentes de alta densidad" otorgada a Weisman y col., el 9 de septiembre de 1986; la patente US- 4.673.402, titulada "Artículos absorbentes con núcleos de doble capa", otorgada a Weisman y col., en 16 de junio de 1987; la patente US- 4.888.231, titulada "Núcleo absorbente con capa lubricada", otorgada a Angstadt el 19 diciembre de 1989; y la patente US- 4.834.735, titulada "Miembros absorbentes de alta densidad con zonas de captación de menor densidad y gramaje", otorgada a Alemany y col., el 30 de mayo de 1989. El núcleo absorbente puede también comprender el sistema de doble núcleo que contiene un núcleo de captación/distribución de fibras químicamente reforzadas situadas sobre un núcleo de almacenamiento absorbente, como se detalla en la patente US-5.234.423, titulada "Artículo absorbente con característica de cintura elástica y absorbencia mejorada", otorgada a Alemany y col., el 10 de agosto de 1993; y US- 5.147.345, titulada "Artículos absorbentes de alta eficiencia para el manejo de la incontinencia", otorgada a Young y col. el 15 de septiembre de 1992.

La estructura absorbente puede ser una masa heterogénea que comprende elementos encapsulables y una o más partes de piezas de espuma. Las porciones discretas de las piezas de espuma son espuma de estructura celular abierta. Los elementos revestibles pueden ser una trama tal como, por ejemplo, una tela no tejida, una estructura fibrosa, una trama tendida al aire, una trama tendida en húmedo, una tela no tejida de fibra larga, una trama punzonada, una trama entrelazada por chorros de agua, una estopa de fibra, una trama tejida, una trama de punto, una trama de tejido flocado, una trama de filamento continuo, una trama estratificada de filamento continuo/soplada por fundido, una trama de fibra cardada, una trama coformada de fibra de celulosa y fibras sopladas por fundido, una trama coformada de fibra cortada y fibras sopladas por fundido, y tramas estratificadas que son combinaciones estratificadas de los anteriores. La espuma puede ser una espuma de emulsión de fase interna alta (HIPE, por sus siglas en inglés). Los elementos y espumas encapsulables ejemplares se describen con mayor detalle a continuación.

Las piezas de espuma de celda abierta pueden comprender del 1 % de la masa heterogénea en volumen al 99 % de la masa heterogénea en volumen, tal como, por ejemplo, el 5 % en volumen, 10 % en volumen, 15 % en volumen, 20 % en volumen, 25 % en volumen, 30 % en volumen, 35 % en volumen, 40 % en volumen, 45 % en volumen, 50 % en volumen, 55 % en volumen, 60 % en volumen, 65 % en volumen, 70 % en volumen, 75 % en volumen, 80 % en volumen, 85 % en volumen, 90 % en volumen o 95 % en volumen.

La masa heterogénea puede tener espacio vacío entre los elementos revestibles, entre los elementos revestibles y los elementos revestidos, y entre los elementos revestidos. El espacio vacío puede contener un gas tal como aire. El espacio vacío puede representar entre 1 % y 95 % del volumen total para una cantidad fija de volumen de la masa heterogénea, tal como, por ejemplo, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 % del volumen total para una cantidad fija de volumen de la masa heterogénea.

La combinación de piezas de espuma de estructura celular abierta y espacio vacío dentro de la masa heterogénea puede presentar una absorbencia de entre 10 g/g y 200 g/g de la, por ejemplo, entre 20 g/g y 190 g/g de la masa heterogénea, tal como, por ejemplo, 30 g/g, 40 g/g, 60 g/g, 80 g/g, 100 g/g, 120 g/g, 140 g/g 160 g/g 180 g/g o 190 g/g de la masa heterogénea. La absorbencia se puede cuantificar según el método de absorción de material no tejido EDANA 10.4-02.

Las piezas de espuma de celda abierta son piezas de espuma discretas entretejidas dentro y a través de una masa heterogénea de tal manera que la espuma de celda abierta reviste uno o más de los elementos revestibles tales como, por ejemplo, fibras dentro de la masa. La espuma de celda abierta puede polimerizarse alrededor de los elementos revestibles.

Una pieza de espuma de estructura de celda abierta discreta puede revestir más de un elemento revestible. Los elementos revestibles pueden quedar revestidos conjuntamente en un racimo. Como alternativa, se puede revestir más de un elemento revestible con la pieza de espuma de celda abierta discreta sin entrar en contacto con otro elemento revestible.

5 Una pieza de espuma de celda abierta discreta puede inmovilizarse de modo que la pieza de espuma de celda abierta discreta no cambie de ubicación dentro de la masa heterogénea durante el uso de la estructura absorbente.

10 Se puede inmovilizar una pluralidad de espumas discretas de celda abierta de tal modo que las piezas de espuma discretas de celda abierta no cambien de ubicación dentro de la masa heterogénea durante el uso de la estructura absorbente.

15 Una o más piezas de espuma discretas pueden inmovilizarse dentro de la masa heterogénea de modo que las una o más piezas de espuma discretas no cambien de ubicación después de girar a 300 rotaciones por minuto durante 30 segundos.

20 Las piezas de espuma de estructura celular abierta pueden ser discretas. Las piezas de espuma de estructura celular abierta se consideran discretas dado que no son continuas a través de toda la masa heterogénea. No continua a través de toda la masa heterogénea representa que, en cualquier punto dado de la masa heterogénea, la espuma absorbente de celda abierta no es continua en al menos una de las secciones transversales de un plano longitudinal, uno vertical y uno lateral de la masa heterogénea. La espuma absorbente puede o puede no ser continua en los planos lateral y vertical de la sección transversal para un punto dado de la masa heterogénea. La espuma absorbente puede ser o no ser continua en los planos longitudinal y vertical de la sección transversal para un punto dado de la masa heterogénea. La espuma absorbente puede ser o no ser continua en los planos longitudinal y lateral de la sección transversal para un punto dado de la masa heterogénea.

30 Cuando la espuma de estructura celular abierta es no continua en al menos una de las secciones transversales del plano longitudinal, el vertical y el lateral de la masa heterogénea, uno o ambos de los elementos revestibles o bien de las piezas de espuma de estructura celular abierta pueden ser bicontinuos a través de la masa heterogénea.

35 Las piezas de espuma de celda abierta pueden estar ubicadas en cualquier punto de la masa heterogénea. Una pieza de espuma puede estar rodeada por los elementos que componen los elementos revestibles. Una pieza de espuma puede estar ubicada en el perímetro exterior de la masa heterogénea de modo que solo una parte de la pieza de espuma está enredada en los elementos de la masa heterogénea.

Las piezas de espuma de estructura celular abierta pueden expandirse al entrar en contacto con un fluido para formar un canal de piezas de espuma de estructura celular abierta discretas. Las piezas de espuma de celda abierta pueden estar en contacto o no antes de su expansión mediante un fluido.

40 Una espuma de estructura celular abierta puede integrarse con los elementos revestibles antes de su polimerización. Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden polimerizar parcialmente antes de su impregnación en o sobre los elementos revestibles de tal manera que queden intercaladas. Después de impregnarse en o sobre los elementos revestibles, la espuma de estructura celular abierta en estado líquido o sólido se polimeriza para formar una o más piezas de espuma de celda abierta. La espuma de estructura celular abierta puede polimerizarse utilizando cualquier método conocido que incluye, por ejemplo, calor, UV e infrarrojos. Después de la polimerización de una emulsión de espuma de celda abierta de agua en aceite, la espuma de celda abierta resultante se satura con una fase acuosa que necesita retirarse para obtenerse una espuma de celda abierta sustancialmente seca. La eliminación de la fase acuosa saturada o desecación se puede producir utilizando rodillos de contacto y vacío. La utilización de un rodillo de contacto también puede reducir el espesor de la masa heterogénea de tal manera que la masa heterogénea siga siendo delgada hasta que las piezas de espuma de celda abierta intercaladas en la masa heterogénea se expongan al fluido.

55 Las piezas de espuma de celda abierta se pueden impregnar antes de la polimerización en o sobre dos o más elementos revestibles diferentes que se combinan para crear una mezcla heterogénea de elementos revestibles. Los dos o más elementos revestibles diferentes pueden estar intercalados de tal manera que un elemento revestible pueda estar rodeado por múltiples segundos elementos revestibles, tal como, por ejemplo, utilizando más de un tipo de fibra en una mezcla de fibras o recubriendo una o más fibras con tensioactivo. Los dos o más elementos revestibles diferentes pueden dividirse en capas dentro de la masa heterogénea a lo largo de cualquiera de los planos vertical, longitudinal y/o lateral de tal manera que los elementos revestibles se perfilen dentro de la masa heterogénea para una propiedad inherente o propiedad física del elemento revestible, tal como, por ejemplo, hidrofobicidad, diámetro de fibra, fibra o composición. Se entiende que, en la presente memoria, se contempla cualquier propiedad inherente o propiedad física de los elementos revestibles enumerados.

65 Dependiendo de la densidad deseada para la espuma, la composición polimérica, el área de superficie específica o el tamaño de poro (también denominado tamaño de celda), la espuma de estructura celular abierta puede prepararse con diferentes composiciones químicas, propiedades físicas o ambas. Por ejemplo, dependiendo de la composición

química, una espuma de estructura celular abierta puede tener una densidad de 0,0010 g/cc a aproximadamente 0,25 g/cc, o de 0,002 g/cc a aproximadamente 0,2 g/cc, o de aproximadamente 0,005 g/cc a aproximadamente 0,15 g/cc, o de aproximadamente 0,01 g/cc a aproximadamente 0,1 g/cc, o de aproximadamente 0,02 g/cc a aproximadamente 0,08 g/cc, o aproximadamente 0,04 g/cc.

5 Los tamaños de poro de espuma de celda abierta pueden variar en un diámetro promedio de 1 a 800 µm, tal como, por ejemplo, entre 50 y 700 µm, entre 100 y 600 µm, entre 200 y 500 µm, entre 300 y 400 µm.

10 Las piezas de espuma pueden tener un tamaño de celda relativamente uniforme. Por ejemplo, el tamaño de celda promedio en una superficie principal puede ser aproximadamente igual o variar en no más de 10 % en comparación con la superficie principal opuesta. El tamaño de celda promedio de una superficie principal de la espuma puede ser diferente de la superficie opuesta. Por ejemplo, en la espumación de un material termoendurecible, no es raro que una parte de las celdas en el fondo de la estructura celular colapse dando como resultado un menor tamaño de celda promedio en una superficie. El tamaño de celda puede determinarse basándose en el método indicado a continuación.

15 Las espumas son preferiblemente de celdas relativamente abiertas. Esto se refiere a las celdas o poros individuales de la espuma que están en comunicación sustancialmente sin obstrucciones con las celdas adyacentes. Las celdas en tales estructuras de espuma de estructura celular abierta tienen aberturas intercelulares o ventanas que son lo suficientemente grandes como para permitir la transferencia rápida de fluido desde una celda a otra dentro de la estructura de la espuma. Para los fines de la presente invención, una espuma se considera “de estructura celular abierta” si al menos aproximadamente 80 % de las celdas de la espuma que tienen al menos un tamaño de diámetro promedio de 1 µm están en comunicación fluida con al menos una celda adyacente.

25 Además de ser de estructura de celda abierta, las espumas pueden ser suficientemente hidrófilas para permitir que la espuma absorba líquidos acuosos, por ejemplo, las superficies internas de una espuma se pueden hacer hidrófilas mediante tensioactivos hidrofílicos residuales o sales que quedan en la espuma después de la polimerización, mediante procedimientos seleccionados de tratamiento de la espuma después de la polimerización (como se describe más adelante), o combinaciones de ambos.

30 Por ejemplo, cuando se utiliza en determinados artículos absorbentes, una espuma de estructura celular abierta puede ser flexible y presentar una temperatura de transición vítrea (T_g) adecuada. La T_g representa el punto medio de la transición entre los estados vítreos y elastomérico del polímero.

35 La T_g de una región será inferior a aproximadamente 200 °C para las espumas utilizadas en condiciones de temperatura aproximadamente ambiente, o menos de aproximadamente 90 °C. La T_g puede ser menor de 50 °C.

40 Las piezas de espuma de celda abierta se pueden distribuir de cualquier manera adecuada a través de la masa heterogénea. Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden perfilar a lo largo del eje vertical de tal manera que las piezas más pequeñas se ubiquen sobre las piezas más grandes. Alternativamente, las piezas se pueden perfilar de tal modo que las piezas más pequeñas estén por debajo de las piezas más grandes. Las piezas de celda abierta se pueden perfilar a lo largo de un eje vertical de tal modo que alternen en tamaño a lo largo del eje.

45 Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden perfilar a lo largo del eje longitudinal de forma que las piezas más pequeñas se coloquen frente a las piezas más grandes. Alternativamente, las piezas se pueden perfilar de tal modo que las piezas más pequeñas estén por detrás de las piezas más grandes. Las piezas de celda abierta se pueden perfilar a lo largo de un eje longitudinal de tal modo que alternen en tamaño a lo largo del eje.

50 Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden perfilar a lo largo del eje lateral, de tal manera que el tamaño de las piezas vaya de pequeño a grande o de grande a pequeño a lo largo del eje lateral. Alternativamente, las piezas de celda abierta se pueden perfilar a lo largo de un eje lateral de tal modo que alternen en tamaño a lo largo del eje.

55 Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden perfilar a lo largo de uno cualquiera de los ejes longitudinal, lateral o vertical, basándose en una o más características de las piezas de espuma de estructura celular abierta. Las características según las que se pueden perfilar las piezas de espuma de celda abierta dentro de la masa heterogénea pueden incluir, por ejemplo, absorbencia, densidad, tamaño de celda y combinaciones de las mismas.

60 Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden perfilar a lo largo de uno cualquiera de los ejes longitudinal, lateral o vertical, basándose en la composición de la espuma de estructura celular abierta. Las piezas de espuma de celda abierta pueden tener una composición que presente características deseables en la parte frontal de la masa heterogénea y una composición diferente en la parte posterior de la masa heterogénea diseñada para presentar diferentes características. El perfilado de las piezas de espuma de celda abierta puede ser simétrico o asimétrico con respecto a cualquiera de los ejes u orientaciones mencionados anteriormente.

65 Las piezas de espuma de celda abierta se pueden distribuir a lo largo del eje longitudinal y lateral de la masa heterogénea en cualquier forma adecuada. Las piezas de espuma de estructura celular abierta se pueden distribuir

de una manera que forme un diseño o forma cuando se observa desde una vista en planta superior. Las piezas de espuma de celda abierta se pueden distribuir de una manera que formen tiras, elipses, cuadrados o cualquier otra forma o patrón conocido.

En una realización, las piezas de espuma de celda abierta están en forma de tiras. Las tiras pueden formarse durante la formación de la masa heterogénea o por medio de la formación después de la polimerización. Las tiras pueden extenderse a lo largo de la longitud longitudinal de la capa de masa heterogénea, a lo largo de la longitud lateral de la capa de masa heterogénea o una combinación de tanto la longitud longitudinal como la longitud lateral. Las tiras pueden ser continuas o discontinuas. Las tiras pueden extenderse a lo largo de una diagonal ya sea la longitud longitudinal o la longitud lateral de la capa de masa heterogénea. Las tiras pueden estar separadas por canales.

En una realización, la espuma de celda abierta forma una rejilla que comprende canales discontinuos. Los canales pueden extenderse a lo largo de la longitud longitudinal de la capa de masa heterogénea, a lo largo de la longitud lateral de la capa de masa heterogénea o una combinación de tanto la longitud longitudinal como la longitud lateral.

Se utilizan medios de formación conocidos para deformar una banda fibrosa generalmente plana en una estructura tridimensional en la presente invención para modificar materiales absorbentes preparados en materiales absorbentes que tienen una permeabilidad relativamente más alta sin una disminución correspondiente significativa en la presión capilar. Los medios de formación pueden comprender un par de rodillos engranables, de forma típica, rodillos de acero que tienen aristas o dientes y ranuras que se enganchan entre sí. Sin embargo, se contempla la posibilidad de utilizar otros medios para conseguir la formación, tal como la disposición del rodillo deformador y cordón que se describe en el documento US-2005/0140057, publicado el 30 de junio de 2005. Por lo tanto, toda descripción de un par de rodillos en la presente memoria se considera equivalente a un rodillo y un cordón y una disposición reivindicada que mencione dos rodillos engranables se considera equivalente a un rodillo y un cordón engranables donde un cordón funciona como las aristas de un rodillo de unión que se engancha entre sí. En una realización, el par de rodillos que engranan entre sí de la presente invención puede considerarse equivalente a un rodillo y un elemento engranable, en donde el elemento engranable puede ser otro rodillo, un cordón, una pluralidad de cordones, una correa, una banda plegable o tiras. Asimismo, se cree que otras tecnologías de formación conocidas, tales como crepado, estrechamiento/consolidación, corrugación, gofrado, rotura del botón, punzonado en caliente y similares pueden producir materiales absorbentes que tengan un cierto grado de permeabilidad relativamente más alta sin una disminución correspondiente significativa en la presión capilar. Los medios de formación que utilizan rodillos incluyen "laminación por anillos", un proceso de "SELF" o "SELFFeado", en el que SELF significa Structural Elastic Like Film (Película de tipo elástico estructural), como "micro-SELF" y "rotary knife aperturing" (apertura de cuchilla giratoria - RKA); como se describe en la patente US-7.935.207 Zhao y col., concedida el 3 de mayo de 2011.

La distribución puede optimizarse en función del uso previsto de la masa heterogénea. Por ejemplo, se puede elegir una distribución diferente para la absorción de fluidos acuosos tales como orina cuando se usa en un pañal o agua cuando se usa en una toalla de papel comparado con la absorción de un fluido proteico tal como el flujo menstrual. Además, la distribución puede optimizarse para usos tales como la dosificación de un principio activo o bien usar la espuma como elemento de refuerzo.

Pueden usarse diferentes tipos de espumas en una masa heterogénea. Por ejemplo, algunas de las piezas de espuma pueden ser HIPE polimerizada, mientras que otras piezas pueden ser de poliuretano. Los trozos pueden estar situados en ubicaciones específicas dentro de la masa basándose en sus propiedades para optimizar el rendimiento de la masa heterogénea.

Las piezas de espuma pueden tener una composición similar pero seguir presentando propiedades diferentes. Por ejemplo, utilizando espuma HIPE, algunas piezas de espuma pueden ser delgadas hasta que se humedecen mientras otras se pueden expandir dentro de la masa heterogénea.

Las piezas de espuma y los elementos revestibles se pueden seleccionar de modo que se complementan entre sí. Por ejemplo, una espuma que presenta alta permeabilidad con baja capilaridad puede revestir un elemento que presenta alta capilaridad para succionar el fluido a través de la masa heterogénea. Se entiende que pueden ser posibles otras combinaciones en donde las piezas de espuma se complementan entre sí o en donde las piezas de espuma y los elementos revestibles presenten, ambos, propiedades similares.

El perfilado se puede realizar usando más de una masa heterogénea teniendo cada masa heterogénea uno o más tipos de piezas de espuma. La pluralidad de masas heterogéneas puede estratificarse de modo que la espuma se perfila a lo largo de uno cualquiera de los ejes longitudinal, lateral o vertical basándose en una o más características de las piezas de espuma de estructura celular abierta para un producto general que contiene la pluralidad de masas heterogéneas. Además, cada masa heterogénea puede tener un elemento revestible diferente al que se une la espuma. Por ejemplo, una primera masa heterogénea puede tener partículas de espuma que revisten una tela no tejida mientras que una segunda masa heterogénea adyacente a la primera masa heterogénea puede tener partículas de espuma que revisten una película o una superficie de una película.

La espuma de estructura celular abierta puede ser una espuma polimérica termoestable preparada a partir de la polimerización de una emulsión de fase interna elevada (HIPE), también denominada poliHIPE. Para formar una HIPE, una fase acuosa y una fase oleosa se combinan en una relación entre aproximadamente 8:1 y 140:1. La relación de la fase acuosa a la fase oleosa puede ser de entre aproximadamente 10:1 y aproximadamente 75:1 y la relación de la fase acuosa a la fase oleosa puede ser de entre aproximadamente 13:1 y aproximadamente 65:1. Esto se denomina relación de “agua en aceite” o relación W:O y se puede usar para determinar la densidad de la espuma de poliHIPE resultante. Según se describe, la fase oleosa puede contener uno o más monómeros, comonómeros, fotoiniciadores, agentes de reticulación y emulsionantes, así como componentes opcionales. La fase acuosa puede contener agua y uno o más componentes, tales como electrolito, iniciador o componentes opcionales.

La espuma de estructura celular abierta puede formarse a partir de las fases acuosa y oleosa combinadas, sometiendo estas fases combinadas a agitación de tasa de corte en una cámara de mezclado o zona de mezclado. Las fases acuosa y oleosa combinadas se someten a agitación de tasa de corte para producir una HIPE estable que tiene gotículas acuosas del tamaño deseado. Un iniciador puede estar presente en la fase acuosa o se puede introducir un iniciador durante el proceso de elaboración de la espuma o después de que la HIPE se haya formado. El proceso de fabricación de la emulsión produce una HIPE donde las gotículas de fase acuosa se dispersan hasta tal punto que la espuma HIPE resultante tenga las características estructurales deseadas. La emulsificación de la combinación de fase acuosa y oleosa en la zona de mezclado puede implicar el uso de un dispositivo de mezclado o agitación, tal como un impulsor, haciendo pasar las fases acuosa y oleosa combinadas a través de una serie de mezcladores estáticos a una velocidad necesaria para transmitir el esfuerzo cortante requerido o combinaciones de ambos. Una vez formada, la HIPE puede después retirarse o bombearse desde la zona de mezclado. Un método para formar las HIPE usando un proceso continuo se describe en la patente US- 5.149.720 (DesMarais y col.) otorgada el 22 de septiembre de 1992; la patente US- 5.827.909 (DesMarais) otorgada el 27 de octubre de 1998; y la patente US- 6.369.121 (Catalfamo y col.) otorgada el 9 de abril de 2002.

La emulsión puede extraerse o bombearse de la zona de mezclado e impregnarse en o sobre una masa antes de ser completamente polimerizada. Una vez que están completamente polimerizadas, las piezas de espuma y los elementos se intercalan de forma que las piezas de espuma discretas se bisecan por los elementos que comprenden la masa y dichas partes de piezas de espuma discretas revisten partes de uno o más de los elementos que comprenden la masa heterogénea.

Después de la polimerización, las piezas de espuma resultantes se saturan con una fase acuosa que tiene que retirarse para obtener piezas de espuma sustancialmente secas. Las piezas de espuma pueden apretarse para eliminar la mayor parte de la fase acuosa mediante el uso de compresión, por ejemplo, haciendo pasar la masa heterogénea que comprende las piezas de espuma a través de uno o más pares de rodillos de contacto. Los rodillos de contacto pueden estar ubicados de tal manera que aprieten para extraer la fase acuosa de las piezas de espuma. Los rodillos de contacto pueden ser porosos y tener un vacío aplicado desde el interior de tal manera que ayudan a extraer la fase acuosa de las piezas de espuma. Los rodillos de contacto pueden estar ubicados por parejas, de tal modo que un primer rodillo de contacto está colocado encima de una correa permeable a líquidos, tal como una correa que tiene poros o está compuesta de un material tipo malla y un segundo rodillo de contacto opuesto orientado hacia el primer rodillo de contacto y colocado debajo de la correa permeable a líquidos. Uno de los pares, por ejemplo, el primer rodillo de contacto puede estar presurizado mientras que el otro, por ejemplo, el segundo rodillo de contacto, se puede poner al vacío, de forma que la fase acuosa se empuja y se extrae de la espuma. Los rodillos de contacto también se pueden calentar para ayudar a eliminar la fase acuosa. Los rodillos de contacto se pueden aplicar a espumas no rígidas, es decir cuyas paredes no se destruirían mediante compresión de las piezas de espuma.

En lugar de o junto con rodillos de contacto, la fase acuosa se puede retirar enviando las piezas de espuma a través de una zona de secado donde se calienta, se expone a un vacío o una combinación de exposición al calor y al vacío. El calor puede aplicarse, por ejemplo, haciendo pasar la espuma a través de un horno de aire forzado, horno IR, horno de microondas u horno de radioondas. El grado en el que una espuma se seca depende de la aplicación. Más del 50 % de la fase acuosa se puede eliminar. Más de 90 %, y en otras realizaciones, más de 95 % de la fase acuosa se puede eliminar durante el proceso de secado.

La espuma de estructura celular abierta se produce a partir de la polimerización de los monómeros que tienen una fase oleosa continua de una emulsión de fase interna elevada (HIPE). La HIPE puede tener dos fases. Una fase es una fase oleosa continua que tiene monómeros que se polimerizan para formar una espuma HIPE y un emulsionante para ayudar a estabilizar la HIPE. La fase oleosa también puede incluir uno o más fotoiniciadores. El componente monomérico puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 80 % a aproximadamente 99 % y, en ciertas realizaciones, de aproximadamente 85 % a aproximadamente 95 %, en peso de la fase oleosa. El componente emulsionante, que es soluble en la fase oleosa y adecuado para formar una emulsión agua/aceite estable, puede estar presente en la fase oleosa en una cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso de la fase oleosa. La emulsión puede formarse a una temperatura de emulsificación de aproximadamente 10 °C a aproximadamente 130 °C y en ciertas realizaciones de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 100 °C.

En general, los monómeros incluirán de aproximadamente 20 % a aproximadamente 97 % en peso de la fase oleosa y al menos un acrilato de alquilo o metacrilato de alquilo monofuncional sustancialmente insoluble en agua. Por

ejemplo, los monómeros de este tipo pueden incluir acrilatos de alquilo C₄-C₁₈ y metacrilatos de alquilo C₂-C₁₈, tales como acrilato de etilhexilo, acrilato de butilo, acrilato de hexilo, acrilato de octilo, acrilato de nonilo, acrilato de decilo, acrilato de isodecilo, acrilato de tetradecilo, acrilato de bencilo, acrilato de nonilfenilo, metacrilato de hexilo, metacrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de octilo, metacrilato de nonilo, metacrilato de decilo, metacrilato de isodecilo, metacrilato de dodecilo, metacrilato de tetradecilo, y metacrilato de octadecilo.

La fase oleosa también puede tener de aproximadamente 2 % a aproximadamente 40 % y, en ciertas realizaciones, de aproximadamente 10 % a aproximadamente 30 %, en peso de la fase oleosa, un acrilato o metacrilato de alquilo de reticulación polifuncional sustancialmente insoluble en agua. Este comonomero de reticulación, o reticulante, se añade para proporcionar resistencia y resiliencia a la espuma HIPE resultante. Los ejemplos de monómeros de reticulación de este tipo pueden tener monómeros que contienen dos o más grupos acrilato, metacrilato activados, o combinaciones de los mismos. Ejemplos no limitantes de este grupo incluyen diacrilato de 1,6-hexanodiol, dimetacrilato de 1,4-butanodiol, triacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano, dimetacrilato de 1,12-dodecilo, dimetacrilato de 1,14-tetradecanodiol, dimetacrilato de etilenglicol, diacrilato de neopentilglicol (diacrilato de 2,2-dimetilpropanodiol), metacrilato-acrilato de hexanodiol, pentaacrilato de glucosa, pentaacrilato de sorbitán, y similares. Otros ejemplos de agentes de reticulación contienen una mezcla de restos de acrilato y metacrilato, tales como acrilato-metacrilato de etilenglicol y acrilato-metacrilato de neopentilglicol. La relación entre grupos metacrilato:acrilato en el agente de reticulación mixto puede variar de 50:50 a cualquier otra relación según sea necesario.

Es posible añadir cualquier tercer comonomero sustancialmente insoluble en agua a la fase oleosa en porcentajes en peso que van de aproximadamente 0 % a aproximadamente 15 % en peso de la fase oleosa, en ciertas realizaciones de aproximadamente 2 % a aproximadamente 8 %, para modificar las propiedades de las espumas HIPE. Se pueden desear monómeros “endurecedores” que transmitan tenacidad a la espuma de HIPE resultante. Estos incluyen monómeros como estireno, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, isopreno y cloropreno. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que dichos monómeros ayudan a estabilizar la HIPE durante la polimerización (también conocida como “curado”) para proporcionar una espuma HIPE más homogénea y mejor formada que dé como resultado una mejor tenacidad, resistencia a la tracción, resistencia a la abrasión, y similares. También se pueden añadir monómeros para transmitir capacidad ignífuga, según se describe en la patente US-6.160.028, (Dyer), otorgada el 12 de diciembre de 2000. Los monómeros se pueden agregar para transmitir color, por ejemplo, vinilferroceno, propiedades fluorescentes, resistencia a la radiación, opacidad a la radiación, por ejemplo, tetraacrilato de plomo, para dispersar carga, para reflejar la luz infrarroja incidente, para absorber radioondas, para formar una superficie humedecible de los puntales de espuma HIPE, o para cualquier otra propiedad deseada en una espuma HIPE. En algunos casos, estos monómeros adicionales pueden ralentizar todo el proceso de conversión de la HIPE a espuma HIPE, aunque este contratiempo es necesario si se va a obtener la propiedad deseada. Por lo tanto, estos monómeros pueden usarse para reducir la velocidad de polimerización de una HIPE. Los ejemplos de monómeros de este tipo pueden tener estireno y cloruro de vinilo.

La fase oleosa puede contener además un emulsionante usado para estabilizar la HIPE. Los emulsionantes utilizados en una HIPE pueden incluir: (a) monoésteres de sorbitán de ácidos grasos C₁₆-C₂₄ ramificados; ácidos grasos C₁₆-C₂₂ lineales insaturados; y ácidos grasos C₁₂-C₁₄ lineales saturados, tales como monooleato de sorbitán, monomiristato de sorbitán, y monoésteres de sorbitán, monooleato de sorbitán monolaurato de diglicerol (DGMO), monoisoestearato de poliglicerol (PGMIS), y monomiristato de poliglicerol (PGMM); (b) monoésteres de poliglicerol de ácidos grasos C₁₆-C₂₄ ramificados, ácidos grasos C₁₆-C₂₂ lineales insaturados, o ácidos grasos C₁₂-C₁₄ lineales saturados, tales como monooleato de diglicerol (por ejemplo, monoésteres de diglicerol de ácidos grasos C₁₈:1), monomiristato de diglicerol, monoisoestearato de diglicerol, y monoésteres de diglicerol; (c) éteres de diglicerol monoalifáticos de alcoholes C₁₆-C₂₄ ramificados, alcoholes C₁₆-C₂₂ lineales insaturados y alcoholes C₁₂-C₁₄ lineales saturados, y mezclas de estos emulsionantes. Véase la patente US-5.287.207 (Dyer y col.), otorgada el 7 de febrero de 1995 y la patente US-5.500.451, (Goldman y col.), otorgada el 19 de marzo de 1996. Otro emulsionante que se puede utilizar es el succinato de poliglicerol (PGS), que se forma a partir de un succinato de alquilo, glicerol y triglicerol.

Tales emulsionantes, y combinaciones de los mismos, pueden añadirse a la fase oleosa de modo que pueden tener entre aproximadamente 1 % y aproximadamente 20 %, en ciertas realizaciones de aproximadamente 2 % a aproximadamente 15 % y, en determinadas otras realizaciones, de aproximadamente 3 % a aproximadamente 12 %, en peso de la fase oleosa. También se pueden usar coemulsionantes para proporcionar un control adicional del tamaño de celda, de la distribución del tamaño de celda y de la estabilidad de la emulsión, especialmente a temperaturas más elevadas, por ejemplo, superiores a aproximadamente 65 °C. Los ejemplos de coemulsionantes incluyen fosfatidilcolinas y composiciones que contienen fosfatidilcolina, betainas alifáticas, sales de amonio cuaternario dialifáticas C₁₂-C₂₂ de cadena larga, sales de amonio cuaternario dialifáticas C₁-C₄ de cadena corta, dialcoil(alquenoil)-2-hidroxiethyl C₁₂-C₂₂ de cadena larga, sales de amonio cuaternario dialifáticas C₁-C₄ de cadena corta, sales de amonio cuaternario dialifáticas C₁₂-C₂₂ de imidazolinio de cadena larga, sales de amonio cuaternario dialifáticas C₁-C₄ de imidazolinio de cadena corta, sales de amonio cuaternario de bencilo monoalifático C₁₂-C₂₂ de cadena larga, dialcoil(alquenoil)-2-aminoethyl C₁₂-C₂₂ de cadena larga, sales de amonio cuaternario de bencilo monoalifático C₁-C₄ de cadena corta, sales de amonio cuaternario monohidroxialifática C₁-C₄ de cadena corta. Se puede usar el disabo metilsulfato de dimetilamonio (DTDMAMS) como coemulsionante.

La fase oleosa puede comprender un fotoiniciador de entre aproximadamente 0,05 % y aproximadamente 10 %, y en ciertas realizaciones, entre aproximadamente 0,2 % y aproximadamente 10 % en peso de la fase oleosa. Las cantidades inferiores de fotoiniciador permiten que la luz penetre mejor en la espuma HIPE, lo que puede proporcionar una polimerización más profunda de la espuma HIPE. Sin embargo, si la polimerización se realiza en un ambiente que contiene oxígeno, debe haber suficiente fotoiniciador para iniciar la polimerización y superar la inhibición del oxígeno. Los fotoiniciadores pueden responder rápida y eficazmente a una fuente de luz con la producción de radicales, cationes y otras especies que pueden iniciar una reacción de polimerización. Los fotoiniciadores usados en la presente invención pueden absorber luz UV a longitudes de onda de aproximadamente 200 nanómetros (nm) a aproximadamente 800 nm, en ciertas realizaciones, de aproximadamente 200 nm a aproximadamente 350 nm. Si el fotoiniciador está en la fase oleosa, los tipos adecuados de fotoiniciadores solubles en aceite incluyen bencil cetales, α -hidroxialquil fenonas, α -aminoalquil fenonas y óxidos de acilfosfina. Los ejemplos de fotoiniciadores incluyen óxido de 2,4,6-[trimetilbenzoildifosfina] junto con 2-hidroxi-2-metil-1-fenilpropan-1-ona (una mezcla 50:50 de los dos se comercializa por Ciba Speciality Chemicals, Ludwigshafen, Alemania como DAROCUR® 4265); bencil dimetil cetal (comercializado por Ciba Geigy como IRGACURE 651); α , α -dimetoxi- α -hidroxi acetofenona (comercializada por Ciba Speciality Chemicals como DAROCUR® 1173); 2-metil-1-[4-(metiltio)fenil]-2-morfolino-propan-1-ona (comercializada por Ciba Speciality Chemicals como IRGACURE® 907); 1-hidroxyciclohexil-fenilcetona (comercializada por Ciba Speciality Chemicals como IRGACURE® 184); óxido de bis(2,4,6-trimetilbenzoil)-fenilfosfina (comercializado por Ciba Speciality Chemicals como IRGACURE 819); dietoxiacetofenona, y 4-(2-hidroxi-2-metilpropil)cetona (comercializada por Ciba Speciality Chemicals como IRGACURE® 2959); y oligo [2-hidroxi-2-metil-1-[4-(1-metilvinil)fenil]propanona] (comercializada por Lamberti spa, Gallarate, Italia como ESACURE® KIP EM).

La fase acuosa dispersa de una HIPE puede tener agua y también puede tener uno o más componentes, tales como iniciador, fotoiniciador o electrolito en donde, en ciertas realizaciones, los uno o más componentes son al menos parcialmente solubles en agua.

Un componente de la fase acuosa es un electrolito soluble en agua. La fase acuosa puede contener de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 40 %, en ciertas realizaciones de aproximadamente 2 % a aproximadamente 20 %, en peso de la fase acuosa de un electrolito soluble en agua. El electrolito minimiza la tendencia de los monómeros, comonómeros y agentes de reticulación que son ante todo liposolubles a disolverse también en la fase acuosa. Los ejemplos de electrolitos incluyen cloruros o sulfatos de metales alcalinotérreos tales como calcio o magnesio y cloruros o sulfatos de metales alcalinotérreos tales como sodio. Dicho electrolito puede incluir un agente tamponador para el control del pH durante la polimerización, incluyendo contraiones inorgánicos como fosfato, borato y carbonato, y mezclas de los mismos. Los monómeros solubles en agua también pueden utilizarse en la fase acuosa, siendo ejemplos ácido acrílico y acetato de vinilo.

Otro componente que puede estar presente en la fase acuosa es un iniciador de radicales libres soluble en agua. El iniciador puede estar presente en hasta aproximadamente 20 % en moles con respecto a los moles totales de monómeros polimerizables presentes en la fase oleosa. El iniciador puede estar presente en una cantidad de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 10 % en moles con respecto a los moles totales de monómeros polimerizables de la fase oleosa. Entre los iniciadores adecuados se incluyen el persulfato de amonio, el persulfato de sodio, el persulfato de potasio, el diclorhidrato de 2,2'-azobis(N,N'-dimetilenisobutiramidina), y otros iniciadores azo adecuados. Para reducir el potencial de polimerización prematura que puede obstruir el sistema de emulsificación, la adición del iniciador a la fase monomérica puede ser justo después o casi al final de la emulsificación.

Los fotoiniciadores presentes en la fase acuosa pueden ser al menos parcialmente solubles en agua y pueden tener entre aproximadamente 0,05 % y aproximadamente 10 % y, en ciertas realizaciones, entre aproximadamente 0,2 % y aproximadamente 10 % en peso de la fase acuosa. Las cantidades inferiores de fotoiniciador permiten que la luz penetre mejor en la espuma HIPE, lo que puede proporcionar una polimerización más profunda de la espuma HIPE. Sin embargo, si la polimerización se realiza en un ambiente que contiene oxígeno, debe haber suficiente fotoiniciador para iniciar la polimerización y superar la inhibición del oxígeno. Los fotoiniciadores pueden responder rápida y eficazmente a una fuente de luz con la producción de radicales, cationes y otras especies que pueden iniciar una reacción de polimerización. Los fotoiniciadores usados en la presente invención pueden absorber luz UV a longitudes de onda de aproximadamente 200 nanómetros (nm) a aproximadamente 800 nm, en algunas realizaciones, de aproximadamente 200 nm a aproximadamente 350 nm, y en ciertas realizaciones de aproximadamente 350 nm a aproximadamente 450 nm. Si el fotoiniciador está en la fase acuosa, los tipos adecuados de fotoiniciadores solubles en agua incluyen benzofenonas, bencilos y tioxantonas. Los ejemplos de fotoiniciadores incluyen el diclorhidrato de 2,2'-azobis-[2-(2-imidazolin-2-il)propano]; 2,2'-azobis[2-(2-imidazolin-2-il)propano]disulfato deshidrato; diclorhidrato de 2,2'-azobis(1-imino-1-pirrolidino-2-etilpropano); 2,2'-azobis[2-metil-N-(2-hidroxi-2-propionamida)]; diclorhidrato de 2,2'-azobis(2-metilpropionamida); 2,2'-dicarboximetoxidibenzalacetona, 4,4'-dicarboximetoxidibenzalacetona, 4,4'-dicarboximetoxidibenzalciclohexanona, 4-dimetilamino-4'-carboximetoxidibenzalacetona; y 4,4'-disulfoximetoxidibenzalacetona. Otros fotoiniciadores adecuados que se pueden utilizar en la presente invención se enumeran en la patente US- 4.824.765 (Sperry y col.), otorgada el 25 de abril de 1989.

Además de los componentes descritos anteriormente, se pueden incluir otros componentes en la fase acuosa u oleosa de una HIPE. Los ejemplos incluyen antioxidantes, por ejemplo, fenólicos impedidos, estabilizadores de amina impedida ligera; plastificantes, por ejemplo, ftalato de dioctilo, sebacato de dinonilo; agentes ignífugos, por ejemplo,

hidrocarburos halogenados, fosfatos, boratos, sales inorgánicas tales como trióxido de antimonio o fosfato de amonio o hidróxido de magnesio; tintes y pigmentos; sustancias fluorescentes; material de carga, por ejemplo, almidón, dióxido de titanio, negro de carbón, o carbonato de calcio; fibras; agentes de transferencia en cadena; adsorbedores de olores, por ejemplo partículas de carbón activado; polímeros disueltos; oligómeros disueltos; y similares.

La masa heterogénea comprende elementos revestibles y piezas discretas de espuma. Los elementos revestibles pueden ser una trama tal como, por ejemplo, una tela no tejida, una estructura fibrosa, una trama tendida al aire, una trama tendida en húmedo, una tela no tejida de fibra larga, una trama punzonada, una trama entrelazada por chorros de agua, una estopa de fibra, una trama tejida, una trama de punto, una trama de tejido flocado, una trama de filamento continuo, una trama estratificada de filamento continuo/soplada por fundido, una trama de fibra cardada, una trama coformada de fibra de celulosa y fibras sopladas por fundido, una trama coformada de fibra cortada y fibras sopladas por fundido, y tramas estratificadas que son combinaciones estratificadas de los anteriores.

Los elementos revestibles pueden ser, por ejemplo, materiales absorbentes convencionales tales como guata de celulosa rizada, fibras de celulosa esponjadas, fibras de pasta de madera también conocidas como fieltro de aire y fibras textiles. Los elementos revestibles también pueden ser fibras, tales como, por ejemplo, fibras sintéticas, materiales termoplásticos en forma de partículas o fibras, fibras tricomponentes y fibras bicomponentes, tales como, por ejemplo, fibras de tipo envoltura/núcleo que tienen las siguientes combinaciones de polímeros: polietileno/polipropileno, acetato de polietilvinilo/polipropileno, polietileno/poliéster, polipropileno/poliéster, copoliéster/poliéster y similares. Los elementos revestibles pueden ser cualquier combinación de los materiales anteriormente relacionados y/o una pluralidad de los materiales anteriormente relacionados, solos o en combinación.

Los elementos revestibles pueden ser hidrófobos o hidrófilos. Los elementos revestibles pueden tratarse para hacerlos hidrófobos. Los elementos revestibles pueden tratarse para que sean hidrófilos.

Las fibras constituyentes de la masa heterogénea pueden comprender polímeros, tales como polietileno, polipropileno, poliéster y mezclas de los mismos. Las fibras pueden ser fibras de filamento continuo. Las fibras pueden ser fibras sopladas por fundido. Las fibras pueden comprender celulosa, rayón, algodón u otros materiales naturales o mezclas de polímeros y materiales naturales. Las fibras también pueden comprender un material superabsorbente, tal como poliacrilato o cualquier combinación de materiales adecuados. Las fibras pueden ser de monocomponente, bicomponente y/o biconstituyente, no redondeadas (p. ej., fibras con canales capilares) y pueden tener dimensiones de corte transversal principal (p. ej., diámetro para las fibras redondas) que oscilan de 0,1 a 500 micrómetros. Las fibras constituyentes de la trama precursora no tejida, también pueden ser una mezcla de diferentes tipos de fibras, que difieren en características, tales como la química (p. ej., polietileno y polipropileno), los componentes (mono- y bi-), los denier (micro denier y > 20 denier), la forma (es decir, capilar y redonda), y similares. Las fibras constituyentes pueden oscilar de aproximadamente 0,1 denier a aproximadamente 100 denier.

En un aspecto, los materiales de trama absorbente conocidos en la industria pueden considerarse como totalmente homogéneos. Al ser homogéneos, las propiedades de manejo de fluidos del material de trama absorbente no dependen de la ubicación, sino que son sustancialmente uniformes en cualquier área de la trama. La homogeneidad se puede caracterizar por la densidad, gramaje, por ejemplo, de tal modo que la densidad o gramaje de cualquier parte particular de la trama sea sustancialmente igual a la densidad o gramaje promedio de la trama. Mediante el aparato y el método de la presente invención, los materiales homogéneos de trama fibrosa absorbente se modifican de tal manera que dejan de ser homogéneos, y se convierten en heterogéneos, de modo que las propiedades de manejo de fluidos del material de la trama dependen de la ubicación. Por lo tanto, para los materiales absorbentes heterogéneos de la presente invención, en ubicaciones discretas, la densidad o gramaje de la trama puede ser sustancialmente diferente de la densidad o gramaje promedio de la trama. La naturaleza heterogénea de la trama absorbente de la presente invención permite minimizar los aspectos negativos ya sea de permeabilidad o capilaridad convirtiendo porciones discretas en muy permeables y otras porciones discretas para que tengan alta capilaridad. De la misma manera, el equilibrio entre la permeabilidad y la capilaridad se gestiona de forma que se puede lograr un suministro de permeabilidad relativamente mayor sin una disminución en la capilaridad.

La masa heterogénea también puede incluir material superabsorbente que embebe fluidos y forma hidrogeles. Estos materiales son de forma típica capaces de absorber grandes cantidades de fluidos corporales y retenerlos bajo presiones moderadas. La masa heterogénea puede incluir dichos materiales dispersos en un portador adecuado, tal como fibras de celulosa en forma de pelusa o fibras rigidizadas.

La masa heterogénea puede incluir materiales termoplásticos en forma de partículas o fibras. Los materiales, y en particular las fibras termoplásticas, pueden fabricarse de una variedad de polímeros termoplásticos, incluidas poliolefinas tales como polietileno (p. ej., PULPEX.RTM) y polipropileno, poliésteres, copoliésteres y copolímeros de cualquiera de los anteriores.

Dependiendo de las características, los materiales termoplásticos adecuados incluyen fibras hidrófobas que se han vuelto hidrófilas, tales como las fibras termoplásticas tratadas con tensioactivos o tratadas con sílice derivadas, por ejemplo, de poliolefinas, tales como polietileno o polipropileno, polímeros acrílicos, poliamidas, poliestirenos, y similares. La superficie de la fibra termoplástica hidrófoba puede hacerse hidrófila mediante tratamiento con un

tensioactivo, como un tensioactivo no iónico o aniónico, p. ej., pulverizando la fibra con un tensioactivo, sumergiendo la fibra en un tensioactivo o incluyendo el tensioactivo como parte de la mezcla polimérica fundida al fabricar la fibra termoplástica. Después de la fusión y resolidificación, el tensioactivo tenderá a permanecer en la superficie de las fibras termoplásticas. Los tensioactivos adecuados incluyen tensioactivos no iónicos como Brij 76, fabricado por ICI Americas Inc., Wilmington, Del., y diversos tensioactivos comercializados con la marca registrada Pegosperse.RTM. por Glyco Chemical Inc., de Greenwich, Conn. Además, pueden utilizarse tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos. Estos tensioactivos se pueden aplicar a las fibras termoplásticas a niveles, por ejemplo, de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 1 gramo por centímetro cuadrado de fibra termoplástica.

Las fibras termoplásticas adecuadas se pueden fabricar a partir de un solo polímero (fibras monocomponente) o a partir de varios polímeros (p. ej., fibras bicomponentes). El polímero que constituye la envoltura funde frecuentemente a una temperatura diferente, por regla general inferior, que la del polímero que constituye el núcleo. Como resultado, estas fibras bicomponentes proporcionan unión térmica debido a la fusión del polímero envolvente, conservando las deseables características de resistencia del polímero del núcleo.

Las fibras de dos componentes adecuadas para utilizar en la presente invención pueden incluir fibras de envoltura/núcleo que tienen las siguientes combinaciones poliméricas: polietileno/polipropileno, poli(acetato de etilvinilo)/polipropileno, polietileno/poliéster, polipropileno/poliéster, copoliéster/poliéster y similares. Las fibras termoplásticas de dos componentes especialmente adecuadas para su uso en la presente memoria son las que tienen un núcleo de polipropileno o poliéster y una envoltura de punto de fusión más bajo de copoliéster, poli(acetato de etilvinilo) o polietileno (p. ej., las fibras de dos componentes DANAKLON.RTM., CELBOND.RTM. o CHISSO.RTM.). Estas fibras bicomponentes pueden ser concéntricas o excéntricas. Como se usa en la presente memoria, los términos “concéntrico” y “excéntrico” se refieren a si la envoltura tiene un espesor que es uniforme o no uniforme a lo largo del área de la sección transversal de la fibra bicomponente. Las fibras bicomponente excéntricas pueden ser deseables para proporcionar una resistencia más compresiva a espesores de fibra inferiores. Las fibras de dos componentes adecuadas para su uso en la presente memoria pueden aparecer no rizadas (es decir, no dobladas) o rizadas (es decir, dobladas). Las fibras bicomponentes pueden rizarse por medios textiles típicos, tales como, por ejemplo, un método de caja de embutidora o el método de rizado en engranaje para lograr un rizo predominantemente bidimensional o “plano”.

La longitud de las fibras bicomponentes puede variar dependiendo de las propiedades particulares deseadas para las fibras y el proceso de formación de la trama. De forma típica, en una trama tendida al aire, estas fibras termoplásticas tienen una longitud de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 12 mm, por ejemplo, de aproximadamente 2,5 mm a aproximadamente 7,5 mm de largo y de aproximadamente 3,0 mm a aproximadamente 6,0 mm de largo. Las fibras de tela no tejida pueden medir entre 5 mm de largo y 75 mm de largo, por ejemplo, 10 mm de largo, 15 mm de largo, 20 mm de largo, 25 mm de largo, 30 mm de largo, 35 mm de largo, 40 mm de largo, 45 mm de largo, 50 mm de largo, 55 mm de largo, 60 mm de largo, 65 mm de largo o 70 mm de largo. Las propiedades de estas fibras termoplásticas también pueden ajustarse variando el diámetro (calibre) de las fibras. El diámetro de estas fibras termoplásticas se define de forma típica en términos de denier (gramos por 9000 metros) o decitex (gramos por 10.000 metros). Las fibras termoplásticas bicomponentes adecuadas, como se utilizan en una máquina de fabricación de tendido al aire, pueden tener un decitex en el intervalo de aproximadamente 1,0 a aproximadamente 20, tales como, por ejemplo, de aproximadamente 1,4 a aproximadamente 10 y de aproximadamente 1,7 a aproximadamente 7 decitex.

El módulo de compresión de estos materiales termoplásticos y, especialmente, el de las fibras termoplásticas, puede ser también importante. El módulo de compresión de las fibras termoplásticas no solo se ve afectado por su longitud y diámetro, sino también por la composición y las propiedades del polímero o los polímeros a partir de los cuales se hacen, la forma y la configuración de las fibras (p. ej., concéntrica o excéntrica, rizadas o no rizadas), y factores similares. Las diferencias en el módulo de compresión de estas fibras termoplásticas pueden utilizarse para alterar las propiedades y, especialmente, las características de densidad de la respectiva matriz fibrosa térmicamente unida.

La masa heterogénea también puede incluir fibras sintéticas que, de forma típica, no funcionan como fibras de unión pero alteran las propiedades mecánicas de las tramas fibrosas. Las fibras sintéticas incluyen acetato de celulosa, fluoruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, acrílicos (tales como Orlon), acetato de polivinilo, poli(alcohol vinílico) no soluble, polietileno, polipropileno, poliamidas (tales como nylon), poliésteres, fibras bicomponentes, fibras tricomponentes, mezclas de los mismos y similares. Estas podrían incluir, por ejemplo, fibras de poliéster tales como tereftalato de polietileno (p. ej., DACRON.RTM. y KODEL.RTM.), fibras de poliéster rizadas de alto punto de fusión (p. ej., KODEL.RTM. 431 hecha de Eastman Chemical Co.) nylon hidrófilo (HYDROFIL.RTM.), y similares. Las fibras adecuadas también pueden ser fibras hidrófobas hidrofilizadas, tales como las fibras termoplásticas tratadas con tensioactivo o tratadas con sílice derivadas, por ejemplo, de poliolefinas tales como polietileno o polipropileno, poliacrílicos, poliamidas, poliestirenos, poliuretanos y similares. En el caso de fibras termoplásticas que no se unen, su longitud puede variar en función de las propiedades particulares deseadas para estas fibras. De forma típica, tienen una longitud de aproximadamente 0,3 a 7,5 cm, por ejemplo, de aproximadamente 0,9 a aproximadamente 1,5 cm. Las fibras termoplásticas que no se unen adecuadas pueden tener un decitex en el intervalo de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 35 decitex, tales como, por ejemplo, de aproximadamente 14 a aproximadamente 20 decitex.

La lámina posterior 207 puede colocarse adyacente a una superficie orientada hacia la ropa interior de la estructura absorbente 205 y puede unirse a ella mediante métodos de unión (no mostrados) tales como los bien conocidos en este campo del conocimiento. Por ejemplo, la lámina posterior 207 puede fijarse a la estructura absorbente 205 mediante una capa continua uniforme de adhesivo, una capa de adhesivo con patrones o una matriz de líneas, espirales o puntos de adhesivo independientes. De forma alternativa, los métodos de unión pueden comprender la utilización de uniones por calor, uniones por presión, uniones por ultrasonidos, uniones mecánico-dinámicas o cualesquiera otros métodos de unión o combinaciones adecuadas de estos métodos de unión conocidos en la técnica. También se contemplan las formas de la presente descripción en donde el núcleo absorbente 205 no está unido a la lámina posterior 207, la lámina superior 203 o ambas.

La lámina posterior 207 puede ser impermeable, o sustancialmente impermeable, a los líquidos (por ejemplo, orina) y puede fabricarse a partir de una película de plástico delgada, aunque también pueden usarse otros materiales flexibles impermeables a los líquidos. Como se usa en la presente memoria, el término “flexible” se refiere a materiales que son amoldables y que se ajustan fácilmente a la forma y los contornos generales del cuerpo humano. La lámina posterior 207 puede evitar, o al menos inhibir, que los exudados absorbidos y contenidos en el núcleo absorbente 205 humedezcan las prendas de vestir que entren en contacto con la compresa femenina 10, tales como la ropa interior. Sin embargo, la lámina posterior 207 puede permitir que escapen vapores de la estructura absorbente 205 (es decir, es transpirable). Por lo tanto, la lámina posterior 205 puede comprender una película polimérica, tal como películas termoplásticas de polietileno o polipropileno. Un material adecuado para la lámina posterior 207 es una película termoplástica que tenga un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mil), por ejemplo. Cualquier lámina posterior adecuada conocida en la técnica puede utilizarse en la presente invención.

La lámina superior 203 está colocada adyacente a una superficie opuesta al cuerpo (de la usuaria) de la estructura absorbente 205, y puede unirse a ella y a la lámina posterior 207 mediante métodos de fijación (no ilustrados) tales como los que son bien conocidos en este campo del conocimiento. Se describen métodos de fijación apropiados con respecto a la unión de la lámina posterior 207 a la estructura absorbente 205. La lámina superior 203 y la lámina posterior 207 pueden estar unidas directamente entre sí en la periferia de la compresa femenina y pueden unirse indirectamente entre sí uniéndolas directamente a la estructura absorbente 205 mediante los métodos de fijación.

La lámina superior 203 puede ser adaptable, de tacto suave y no irritante para la piel de la usuaria. Además, la lámina superior 203 puede ser permeable a los líquidos, permitiendo que éstos (por ejemplo, orina) penetren fácilmente a través de su espesor. Algunos ejemplos adecuados de materiales de lámina superior incluyen películas, telas no tejidas, estructuras laminadas que incluyen capas de película/tela no tejida, capas de película/película y capas de tela no tejida/tela no tejida. Otros materiales y diseños ejemplares de la lámina superior se describen en las solicitudes de patente provisionales números 62/177.405 (presentada el 13 de marzo de 2015), 62/168.199 (presentada el 29 de mayo de 2015) y 62/190.000 (presentada el 8 de julio de 2015).

Las cubiertas de los dobleces de barrera de la presente invención pueden fabricarse con diversos tipos de telas no tejidas de diferente flexibilidad en MD y CD. La cubierta puede estar unida a la lámina superior del artículo absorbente, por ejemplo, por medio de una franja de adhesivo recubierta con ranura, gotas de pegamento, sellado ultrasónico u otros agentes de unión adecuados. En ciertas formas de la presente invención, la cubierta puede estar unida a la lámina posterior en los bordes laterales 22 y 24 (véase la Figura 1) del protector, tales como, por ejemplo, mediante el uso de un rizo u otro agente de unión adecuado, por ejemplo, un adhesivo.

Además, en ciertas formas de la presente invención, una parte 261 (véase la Figura 2A) del manguito de barrera que tiene los miembros elásticos se puede plegar entonces sobre sí misma y la parte doblada hacia atrás 261 se puede pegar de forma continua a lo largo de la longitud de la compresa. La parte doblada hacia atrás puede luego unirse de forma intermitente a nivel de los extremos de la compresa a la lámina superior para evitar que el manguito de barrera se levante en los extremos de la compresa y permitiendo al mismo tiempo que se levante en la parte central de la compresa.

Los miembros elásticos pueden comprender cualquier material elástico adecuado. Algunos ejemplos adecuados incluyen Spandex™ u otros poliuretanos similares, caucho natural o sintético, copolímeros en bloque de estireno, poliolefinas de metaloceno, Lycra™ o cualquier otro material de elastómero adecuado conocido en la técnica. Preferiblemente, el miembro elástico es duradero para facilitar el procesamiento y el uso del artículo y exhibe una excelente elasticidad (recuperación después de la deformación) incluso bajo tensiones tan altas como de 400 %.

Además, los miembros elásticos de la presente descripción pueden comprender cualquier dtex adecuado. Algunos dtex ejemplares se proporcionan en los ejemplos específicos de la presente memoria. En otras formas, los miembros elásticos pueden comprender un dtex de 680 o menor. En algunas formas, los miembros elásticos pueden tener un dtex entre 680 y 470, específicamente, incluidos todos los números dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de ese modo.

Volviendo a la Figura 1, para construir los manguitos de barrera 230A y 230B, los miembros elásticos pueden ponerse bajo tensión estirándolos. En ciertas formas de la presente invención, cada uno de los miembros elásticos se puede estirar hasta un alargamiento mecánico de aproximadamente un 30 % a aproximadamente un 400 %, tal como, por

ejemplo, de aproximadamente un 40 % a aproximadamente un 300 % de alargamiento mecánico. En algunas formas, el alargamiento mecánico sobre los miembros elásticos puede ser de aproximadamente el 45 % a aproximadamente el 200 %, de aproximadamente el 50 % a aproximadamente el 150 %, de aproximadamente el 55 % a aproximadamente el 120 %, de aproximadamente el 60 % a aproximadamente el 90 %, incluyendo específicamente cualquier valor dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos. En otro ejemplo, el elástico puede tener una longitud x y puede estirarse un $1x$ adicional, de modo que la longitud estirada final del elástico es $2x$. En otro ejemplo, el elástico puede tener una longitud x y puede estirarse un $2x$ adicional, de modo que la longitud estirada final del elástico es $3x$. En otro ejemplo adicional, el elástico puede tener una longitud x y puede estirarse un $1,5x$ adicional, de modo que la longitud estirada final del elástico es $2,5x$. Los miembros elásticos se unen entonces a la cubierta, tal como, por ejemplo, adhiriéndolos utilizando un adhesivo de envoltura elástica u otros adhesivos adecuados. En ciertas formas de la presente invención, la longitud pegada de los miembros elásticos puede ser cualquier longitud adecuada, tal como, por ejemplo, de aproximadamente 100 a aproximadamente 500 mm, de aproximadamente 100 a aproximadamente 400 mm, de aproximadamente 100 a aproximadamente 300 mm, de aproximadamente 100 a aproximadamente 200 mm, de aproximadamente 150 a aproximadamente 200 mm, o cualquier otra longitud adecuada. Cuando los miembros elásticos se cortan a nivel de los extremos de la compresa, intentan contraerse hasta su dimensión relajada. En las aplicaciones típicas de pañales, los miembros elásticos de sus respectivos manguitos de barrera se someten a un alargamiento mecánico de más del 200 %.

En algunas formas de la presente invención, los miembros elásticos pueden comprender materiales elásticos de recuperación lenta. Por ejemplo, en algunas formas de la presente invención, los miembros elásticos pueden presentar una fuerza de descarga normalizada superior a aproximadamente 0,16 N/(g/m) a 37 °C, medida mediante la prueba de histéresis de dos ciclos. Se cree que las fuerzas de descarga normalizadas de menos de aproximadamente 0,12 N/(g/m) a 37 °C son insuficientes para su uso como elastómero en artículos absorbentes. En algunas formas específicas de la presente invención, los miembros elásticos muestran una fuerza de descarga normalizada superior a aproximadamente 0,24 N/(g/m) a 37 °C.

En cambio, los miembros elásticos de la presente invención muestran un porcentaje de deformación inicial de aproximadamente el 10 % o más después de 15 segundos de recuperación a 22 °C, conforme a lo medido mediante la prueba de recuperación posterior al alargamiento. En otras formas de la presente invención, los miembros elásticos muestran un porcentaje de deformación inicial de aproximadamente el 20 % o más después de 15 segundos de recuperación a 22 °C. En otras formas adecuadas de la presente invención, los miembros elásticos muestran un porcentaje de deformación inicial de aproximadamente el 30 % o más después de 15 segundos de recuperación a 22 °C. En otras formas adecuadas, los miembros elásticos muestran un porcentaje de deformación inicial de aproximadamente el 40 % o más después de 15 segundos de recuperación a 22 °C.

Además, los miembros elásticos de la presente invención pueden presentar un porcentaje específico de deformación inicial a 22 °C después de 30 segundos, 60 segundos o tres minutos de recuperación. En ciertas formas, los miembros elásticos pueden presentar un porcentaje de deformación inicial a 22 °C después de 30 segundos de recuperación de aproximadamente el 10 % o más. Alternativamente, los miembros elásticos pueden presentar un porcentaje de deformación inicial a 22 °C después de 30 segundos de recuperación de aproximadamente el 15 % o más. En otras formas de la presente invención, los miembros elásticos pueden presentar un porcentaje de deformación inicial a 22 °C después de 60 segundos de recuperación de aproximadamente el 10 % o más.

Los miembros elásticos pueden presentar sensibilidad a la temperatura. En ciertas formas de la presente invención, los miembros elásticos muestran un porcentaje de deformación inicial a 32 °C después de una cantidad específica de tiempo de recuperación que es inferior al porcentaje de deformación inicial mostrado a 22 °C después del mismo tiempo de recuperación. En una forma particular de la presente invención, los miembros elásticos sensibles a la temperatura pueden mostrar una reducción en el porcentaje de deformación inicial después de 15 segundos a 32 °C en comparación con el porcentaje de deformación inicial mostrado después de 15 segundos a 22 °C (es decir, [porcentaje de deformación inicial después de 15 segundos de recuperación a 22 °C] - [porcentaje de deformación inicial después de 15 segundos de recuperación a 32 °C]). En algunas formas de la presente invención, la diferencia es igual o superior al 5 %. En otras formas de la presente invención, los miembros elásticos pueden presentar una diferencia en el porcentaje de deformación inicial después de 15 segundos a 22 °C en comparación con después de 15 segundos a 32 °C igual o superior al 10 %, el 20 %, el 30 % o, alternativamente, el 40 %. Se cree que los miembros elásticos que muestran sensibilidad a la temperatura pueden facilitar aún más la aplicación de la compresa. Cuando la compresa femenina se aplica aproximadamente a temperatura ambiente (es decir, aproximadamente a 22 °C), los miembros elásticos pueden presentar un porcentaje relativamente alto de deformación inicial durante un período de tiempo prescrito, lo que permite a la usuaria aplicar la compresa. Tras la aplicación de la compresa, la temperatura de los miembros elásticos aumentará como resultado de estar muy cerca de la piel de la usuaria. A medida que la temperatura de los miembros elásticos aumenta y se acerca a la temperatura de la piel (es decir, aproximadamente 32 °C), se reduce el porcentaje de deformación inicial. La capacidad de respuesta a la temperatura permite aplicar la compresa sin que se “contraiga” y, al mismo tiempo, proporciona una mayor recuperación después de la aplicación. Los elásticos de recuperación lenta se describen con más detalle en la patentes estadounidenses números 7.717.893; 8.419.701 y 7.905.872.

En algunas formas de la presente invención, las compresas femeninas pueden comprender alas. Las alas pueden proporcionar protección adicional contra fugas a la compresa femenina y pueden ayudar a fijar la compresa a la ropa interior de la usuaria. Se puede utilizar cualquier configuración de ala adecuada conocida en la técnica.

- 5 Es posible adherir entre sí todos los componentes con adhesivos, incluidos adhesivos de fusión en caliente, como es conocido en la técnica. El adhesivo puede ser Findlay H2128 UN o Savare PM 17 y se puede aplicar mediante el sistema Dynafiber HTW.

10 Como se muestra en las Figuras 1 y 2A, durante el uso, la compresa puede mantenerse en su lugar mediante cualquier soporte o unión adecuados para dichos fines. En ciertas formas de la presente invención, se ha colocado en la prenda interior del usuario y se ha fijado a esta mediante el adhesivo 211 de sujeción. El adhesivo 211 de sujeción fija el protector en la porción de la entrepierna de la prenda interior del usuario. Una porción o toda la superficie 20B orientada hacia la prenda interior de la estructura 20 está recubierta con un adhesivo 211 de sujeción. Para el adhesivo 211 de sujeción de la presente memoria, se puede utilizar cualquier adhesivo o pegamento adecuado para este propósito, tal como, por ejemplo, el uso de un adhesivo sensible a la presión. Los adhesivos adecuados incluyen, por ejemplo, Century A-305-IV, fabricado por Century Adhesives Corporation de Columbus, Ohio; e Instant Lock 34-2823, fabricado por National Starch and Chemical Company de Bridgewater, Nueva Jersey. También se describen adhesivos de sujeción adecuados en la patente US-4.917.697. Antes de colocar el artículo absorbente en su lugar, el adhesivo sensible a la presión se cubre, por lo general, con un forro de liberación que se puede quitar con el fin de evitar que el adhesivo se seque o se adhiera a una superficie que no sea la porción de la entrepierna de la prenda interior antes de su uso. También se describen forros de liberación adecuados en las patentes US-4.917.697 y US-4.556.146. En la presente memoria se puede utilizar cualquier forro de liberación comercialmente disponible usado comúnmente con esta finalidad. Ejemplos no limitativos de forros de liberación adecuados son BL30MG-A Silox E1/0 y BL30MG-A Silox 4P/O, ambos fabricados por Akrosil Corporation de Menasha, Wisconsin. El protector puede utilizarse retirando el forro de liberación y, a continuación, colocando el artículo absorbente en una prenda interior para que el adhesivo entre en contacto con esta. El adhesivo mantiene el artículo absorbente en su posición dentro de la prenda interior durante el uso. El forro de liberación también puede ser un envoltorio que puede empaquetar individualmente el protector.

Ejemplos:

30 Las muestras 1-2C se elaboraron conforme a la presente descripción. Las muestras 3-7 son productos que están actualmente disponibles en el mercado.

35 Muestra 1: Una compresa femenina de aproximadamente 270 mm de largo y que comprende 2 líneas de plegado. La primera línea de plegado está aproximadamente a 92 mm del primer borde terminal, y la segunda línea de plegado está aproximadamente a 73 mm del segundo borde terminal. La compresa femenina comprende además:

- 40 (1) una lámina superior no tejida con un peso base de 18 g/m² de fibras bicomponentes con configuración de núcleo/vaina de polipropileno/polietileno 50/50;
- (2) una lámina superior secundaria no tejida que tiene un peso base de 75 g/m² y que comprende un 25 por ciento de fibras de tereftalato de polietileno en espiral huecas de 10 dtex, un 40 por ciento de fibras de polipropileno de 6,7 dtex y un 35 por ciento de fibras trilobulares de rayón viscoso de 3,3 dtex; la lámina superior secundaria no tejida tenía una longitud de 218 mm y una anchura de 95 mm y estaba enrollada alrededor del artículo (4) de tal modo que los extremos opuestos de la lámina superior secundaria no tejida se situaran en la parte inferior del artículo (4) y de tal manera que la lámina superior secundaria no tejida estuviera centrada en el artículo (4);
- (3) un material absorbente: AGM de 1,8 gramos distribuidos a lo largo de la longitud y la anchura del artículo (4);
- 50 (4) un material depositado por aire con un peso base de 345 g/m² que tiene pulpa (tratada y sin tratar), AGM (aproximadamente el 35 % de la masa), así como fibras bicomponentes con revestimiento central de PET/PE (unidas térmicamente) y un aglutinante de látex. Todo el material está estampado (en relieve) para una mayor estabilidad del material; 59 mm de ancho y 218 mm de largo.
- 55 (5) una lámina posterior que es una película de polipropileno de 14 g/m²;
- (6) manguito de barrera con una primera y segunda cubiertas no tejidas, cada una con un peso base de 14 g/m² (adherida de forma continua en la dirección MD a la lámina superior con una separación de 40 mm) y con una separación de interior a interior de aproximadamente 34 mm (continuando hacia los bordes en dirección CD);
- 60 (7) un manguito de barrera de miembros elásticos de Lycra® con 2 hebras por manguito, cada uno con 470 dtex, estirados aproximadamente 60 % cada uno y pegados una distancia de 120 mm (unión de aproximadamente 85 mm desde el borde frontal y 65 mm desde el borde posterior). Una separación interior a interior elástica de aproximadamente 41 mm y una separación de aproximadamente 4 mm entre cada hebra en cada doblez.

65

Muestra 2A: Una compresa femenina de aproximadamente 400 mm de longitud y que comprende 2 líneas de plegado. La primera línea de plegado está aproximadamente a 135 mm del primer borde terminal, y la segunda línea de plegado está aproximadamente a 116 mm del segundo borde terminal. La compresa femenina comprende además:

- 5 (1) una lámina superior no tejida con un peso base de 18 g/m² de fibras bicomponentes con configuración de núcleo/vaina de polipropileno/polietileno al 50/50;
- (2) una lámina superior secundaria no tejida que tiene un peso base de 75 g/m² y que comprende un 25 por
10 ciento de fibras de tereftalato de polietileno en espiral huecas de 10 dtex, un 40 por ciento de fibras de polipropileno de 6,7 dtex y un 35 por ciento de fibras trilobulares de rayón viscoso de 3,3 dtex; la lámina superior secundaria no tejida tenía una longitud de 339 mm y una anchura de 114 mm y estaba enrollada alrededor del artículo (4) de tal modo que los extremos opuestos de la lámina superior secundaria no tejida se situaban en la parte inferior del artículo (4) y de tal manera que la lámina superior secundaria no tejida estaba centrada en el artículo (4);
- 15 (3) un material absorbente: AGM de 5,7 gramos distribuidos a lo largo y ancho del artículo (4);
- (4) un material depositado por aire con un peso base de 345 g/m² que tiene pulpa (tratada y sin tratar), AGM
(aproximadamente el 35 % de la masa), así como fibras bicomponentes con revestimiento central de PET/PE (unidas
20 térmicamente) y un aglutinante de látex. Todo el material está estampado (en relieve) para una mayor estabilidad del material; 79 mm de ancho y 339 mm de largo.
- (5) una lámina posterior que es una película de polipropileno de 14 g/m²;
- 25 (6) manguito de barrera con una primera y segunda cubiertas no tejidas, cada una con un peso base de 15 g/m² (adheridas de forma continua en dirección MD a la lámina superior con una separación de 72 mm y unidas de forma intermitente a lo largo de aproximadamente 63 mm a nivel de los extremos del producto con una separación de 60 mm) y con una separación de interior a interior de aproximadamente 54 mm (continuando a los bordes en dirección CD);
- 30 (7) manguito de barrera de miembros elásticos de Lycra® con 2 hebras por manguito, cada uno con 470 dtex, estiraos aproximadamente 80 % cada uno y pegados a lo largo de 246 mm (unión a aproximadamente 77 mm desde cada extremo). Una separación interior a interior elástica de aproximadamente 61 mm y una separación de aproximadamente 4 mm entre cada hebra en cada manguito.

35 Muestra 2B: Una compresa femenina que mide aproximadamente 348 mm de largo y comprende 2 líneas de plegado. La primera línea de plegado está aproximadamente a 118 mm del primer borde terminal, y la segunda línea de plegado está aproximadamente a 99 mm del segundo borde terminal). La compresa femenina comprende además:

- 40 (1) una lámina superior no tejida con un peso base de 18 g/m² de fibras bicomponentes con configuración de núcleo/vaina de polipropileno/polietileno al 50/50;
- (2) una lámina superior secundaria no tejida que tiene un peso base de 75 g/m² y que comprende un 25 por
ciento de fibras de tereftalato de polietileno en espiral huecas de 10 dtex, un 40 por ciento de fibras de polipropileno de 6,7 dtex y un 35 por ciento de fibras trilobulares de rayón viscoso de 3,3 dtex; la lámina superior secundaria no
45 tejida tenía una longitud de 288 mm y una anchura de 104 mm y estaba enrollada alrededor del artículo (4) de tal modo que los extremos opuestos de la lámina superior secundaria no tejida se situaban en la parte inferior del artículo (4) y de tal manera que la lámina superior secundaria no tejida estaba centrada en el artículo (4);
- (3) un material absorbente: AGM de 4,8 gramos distribuido a lo largo y ancho del artículo (4);
- 50 (4) un material depositado por aire con un peso base de 345 g/m² que tiene pulpa (tratada y sin tratar), AGM (aproximadamente el 35 % de la masa), así como fibras bicomponentes con revestimiento central de PET/PE (unidas térmicamente) y un aglutinante de látex. Todo el material está estampado (en relieve) para una mayor estabilidad del material; 69 mm de ancho y 288 mm de largo.
- 55 (5) una lámina posterior que es una película de polipropileno de 14 g/m²;
- (6) manguito de barrera con una primera y segunda cubiertas no tejidas, cada una con un peso base de 15 g/m² (adheridas de forma continua en dirección MD a la lámina superior con una separación de 62 mm y unidas de forma intermitente a lo largo de aproximadamente 63 mm a nivel de los extremos del producto con una separación de 50 mm)
60 y con una separación de interior a interior de aproximadamente 44 mm (continuando a los bordes en dirección CD);
- (7) manguito de barrera de miembros elásticos de Lycra® con 2 hebras por manguito, cada uno con 470 dtex, estirados aproximadamente 80 % cada uno y pegados a lo largo de 120 mm (unión a aproximadamente 85 mm desde el primer borde terminal y 65 mm desde el segundo borde terminal). Una separación interior a interior elástica de
65 aproximadamente 51 mm y una separación de aproximadamente 4 mm entre cada hebra en cada manguito.

ES 3 009 910 T3

Muestra 2C: Una compresa femenina que mide aproximadamente 348 mm de largo y comprende 2 líneas de plegado. La primera línea de plegado está aproximadamente a 118 mm del primer borde terminal, y la segunda línea de plegado está aproximadamente a 99 mm del segundo borde terminal). La compresa femenina comprende además:

(1) una lámina superior no tejida con un peso base de 18 g/m² de fibras bicomponentes con configuración de núcleo/vaina de polipropileno/polietileno al 50/50;

(2) una lámina superior secundaria no tejida que tiene un peso base de 75 g/m² y que comprende un 25 por ciento de fibras de tereftalato de polietileno en espiral huecas de 10 dtex, un 40 por ciento de fibras de polipropileno de 6,7 dtex y un 35 por ciento de fibras trilobulares de rayón viscoso de 3,3 dtex; la lámina superior secundaria no tejida tenía una longitud de 288 mm y una anchura de 69 mm; y estaba enrollada alrededor del artículo (4) de tal modo que los extremos opuestos de la lámina superior secundaria no tejida se situaban en la parte inferior del artículo (4) y de tal manera que la lámina superior secundaria no tejida estaba centrada en el artículo (4);

(3) un material absorbente: AGM de 7,2 gramos distribuido a lo largo y ancho del artículo (4);

(4) un material no tejido (configuración SMS) de polipropileno que tiene un peso base de 10 g/m², una longitud de 288 mm y una anchura de 69 mm;.

(5) un material depositado por aire con un peso base de 135 g/m² que tiene pulpa sin tratar, así como fibras bicomponentes con revestimiento central de PET/PE (que están unidas térmicamente) y un aglutinante de látex. Todo el material mide unos 69 mm de ancho y 288 mm de largo.

(6) una lámina posterior que es una película de polipropileno de 14 g/m²;

(7) manguito de barrera con una primera y segunda cubiertas no tejidas, cada una con un peso base de 15 g/m² (adheridas de forma continua en dirección MD a la lámina superior con una separación de 62 mm y unidas de forma intermitente a lo largo de aproximadamente 63 mm a nivel de los extremos del producto con una separación de 50 mm) y con una separación de interior a interior de aproximadamente 44 mm (continuando a los bordes en dirección CD);

(8) manguito de barrera de miembros elásticos de Lycra® con 2 hebras por manguito, cada uno con 470 dtex, estirados aproximadamente 80 % cada uno y pegados a lo largo de 120 mm (unión a aproximadamente 85 mm desde el primer borde terminal y 65 mm desde el segundo borde terminal). Una separación interior a interior elástica de aproximadamente 51 mm y una separación de aproximadamente 4 mm entre cada hebra en cada manguito.

Cada uno de los materiales anteriores para cada una de las muestras se unió adhesivamente a capas adyacentes utilizando adhesivos convencionales con técnicas de aplicación de adhesivos convencionales a pesos base de adhesivos convencionales, respectivamente. Con el peso base y las aplicaciones convencionales en artículos absorbentes, se cree que los adhesivos contribuyen a un grado muy pequeño de rigidez del artículo, en comparación con otros componentes del artículo. Sin embargo, la lámina superior y la lámina posterior se unieron térmicamente para formar la periferia del artículo.

Muestra 3: Absorbencia moderada siempre discreta, longitud regular.

Muestra 4: Máxima absorbencia siempre discreta, longitud larga.

Muestra 5: Compresas Poise de absorción moderada, longitud regular.

Muestra 6: Compresas Poise para la noche, máxima absorción, longitud larga.

Muestra 7: Compresas Poise de forma fina, absorción moderada.

Los datos obtenidos de las muestras anteriores con respecto a la flexibilidad del artículo se proporcionan en la Tabla 1. Las muestras 1 a 4 comprenden manguitos de barrera que tienen cubiertas que son discretas y están unidas a sus respectivas láminas superiores. Los puntos de anclaje para las cubiertas y los miembros elásticos de las muestras 1 a 2C están en el interior de los bordes laterales de sus respectivos núcleos absorbentes. Las muestras 5 y 6 comprenden manguitos de barrera que comprenden una parte de la lámina superior y la lámina posterior. Los puntos de anclaje del miembro elástico están fuera de sus respectivos núcleos absorbentes. La muestra 7 comprende manguitos de barrera que tienen cubiertas discretas unidas a la lámina posterior. Sus miembros elásticos están dispuestos fuera del núcleo absorbente.

Tabla 1

Propiedad/N.º de muestra	1	2A	2B	2C	3	4	5	6	7
--------------------------	---	----	----	----	---	---	---	---	---

Grosor medio de la compresa - central (mm)	4,1	4,6	4,3	3,8	4,7	5,2	7,0	11,9	4,0
Longitud promedio de la compresa (mm)	269,5	400,3	349,5	351,4	272,5	400,5	274,0	398,2	258,5
EMS (mm)	53,5	74,5	66,2	66,8	51,5	67,5	92,2	135,5	109,3
Anchura promedio del núcleo en el centro longitudinal (mm)	63,0	82,5	73,8	69,6	65,3	84,5	74,2	79,2	65,2
Anchura promedio del núcleo en el pliegue frontal (mm)	62,0	82,7	74,7	70,0	68,3	89,7	73,0	103,2	73,5
Anchura promedio del núcleo en el pliegue posterior (mm)	62,2	82,8	74,8	69,8	65,7	87,7	73,2	89,8	79,5
WER en el centro longitudinal	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	1,3	0,8	0,6	0,6
WER en el pliegue frontal	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	1,3	0,8	0,8	0,7
WER en el pliegue posterior	1,2	1,1	1,1	1,0	1,3	1,3	0,8	0,7	0,7
LER	5,0	5,4	5,3	5,3	5,3	5,9	3,0	2,9	2,4

La Tabla 2 incluye datos con respecto a la fuerza de flexibilidad en dirección MD y la fuerza de flexibilidad en dirección CD. Además, la Tabla 2 incluye datos con respecto al factor de flexibilidad del artículo. El factor de flexibilidad tiene en cuenta la flexibilidad MD y CD. El factor de flexibilidad se determina mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Factor de flexibilidad} = \sqrt{(\text{Carga máxima CD promedio})^2 + (\text{carga máxima MD promedio})^2}$$

Como se ha señalado anteriormente, hay varios factores que afectan al rizado (la curvatura) del producto durante la aplicación. Por ejemplo, las fuerzas elásticas ejercidas sobre el artículo por los manguitos de barrera, como se ha descrito anteriormente, son un factor. El alargamiento mecánico de los miembros elásticos y el denier elástico también son factores. El pegado a lo largo del miembro elástico que se extiende desde un borde exterior de un adhesivo hasta un borde exterior de un adhesivo en la primera zona de unión y la segunda zona de unión, respectivamente. La rigidez del artículo, como ha explicado anteriormente, también es un factor. Se cree que la rigidez del núcleo, por ejemplo, todos los materiales entre la lámina superior y la lámina posterior, es el principal impulsor de la rigidez del artículo tanto en la dirección MD como en la dirección CD. Si bien otros materiales, como los pegamentos, pueden desempeñar un papel, se cree que estos materiales contribuyen a la rigidez del artículo en un grado mucho menor que el del núcleo absorbente.

Tabla 2

Propiedad / N.º de muestra	1	2A	2B	2C	3	4	5	6	7
Carga máxima CD promedio (gramos de fuerza)	112,2	130,3	108,7	35,9	170,6	261,5	126,7	506,4	36,6
Carga máxima MD promedio (gramos de fuerza)	162,8	166,3	134,7	45,2	177,7	281,4	150,7	595,0	45,1
Factor de flexibilidad (FF)	197,7	211,3	173,1	57,7	246,4	384,2	196,9	781,3	58,1

La Tabla 3 incluye datos con respecto a la curvatura de las compresas medidas, junto con otras características medidas. Los datos de la Tabla 3 incluyen el espaciado de los manguitos de barrera y la curvatura de la compresa con respecto a la parte frontal y posterior y a la izquierda y a la derecha.

Tabla 3

Propiedad / N.º de muestra	1	2A	2B	2C	3	4	5	6	7
FL2 (mm)	4,9	5,8	4,8	4,5	4,7	5,3	3,9	7,3	5,7
FR2 (mm)	4,5	5,0	4,9	4,5	4,5	5,3	4,7	7,7	5,8
RL2 (mm)	3,8	5,4	4,1	4,0	4,3	5,4	3,7	6,6	4,7
RR2 (mm)	3,8	4,9	4,1	4,1	4,3	5,3	5,2	6,5	5,8
(FL2+FR2)/2 (mm)	4,7	5,4	4,8	4,5	4,6	5,3	4,3	7,5	5,8
(RL2+RR2)/2 (mm)	3,8	5,1	4,1	4,1	4,3	5,4	4,5	6,5	5,2
FL (mm)	6,0	6,9	5,7	5,5	6,0	6,0	7,5	11,6	15,5
FR (mm)	5,0	6,6	5,2	5,0	5,8	5,7	7,3	11,8	8,8

RL (mm)	5,8	6,1	5,7	5,5	5,8	6,7	7,2	12,3	16,5
RR (mm)	5,5	6,2	5,6	5,8	6,0	6,8	8,0	13,7	11,3
(FL+FR)/2 (mm)	5,5	6,8	5,5	5,2	5,9	5,8	7,4	11,7	12,2
(RL+RR)/2 (mm)	5,7	6,1	5,6	5,6	5,9	6,7	7,6	13,0	13,9
FPC (mm)	0,8	1,4	0,6	0,7	1,3	0,5	3,1	4,2	6,4
RPC (mm)	1,9	1,0	1,5	1,6	1,6	1,4	3,1	6,4	8,6
APC (mm)	1,3	1,2	1,1	1,1	1,4	1,0	3,1	5,3	7,5

En algunas formas, el promedio de curvatura de la parte frontal de la compresa (FPC) y de la curvatura posterior de la compresa (RPC) - curvatura promedio de la compresa (APC) - en mm, frente a la carga máxima CD promedio en gramos de fuerza se muestra en el gráfico que se incluye en la Figura 9. En algunas formas, la APC puede satisfacer la siguiente ecuación con respecto a la carga máxima CD.

$$APC \leq (-0,038 \text{ carga máxima CD promedio} + 7,1354)$$

Se proporciona la línea 900 para facilitar la visualización.

En tales formas, la APC puede ser inferior a aproximadamente 7,0 mm, inferior a aproximadamente 6,0 mm, inferior a aproximadamente 5,0 mm, inferior a aproximadamente 4,0 mm o inferior a aproximadamente 3,0 mm, incluidos específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la APC puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 3,0 mm, o de aproximadamente 1,0 mm a aproximadamente 2,5, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En tales formas, la carga máxima en dirección transversal puede ser inferior a aproximadamente 188 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 170 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 160 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 130 gramos de fuerza o inferior a aproximadamente 120 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la carga máxima en dirección transversal puede oscilar entre aproximadamente 30 gramos de fuerza y aproximadamente 188 gramos de fuerza o entre aproximadamente 35 gramos de fuerza y aproximadamente 170 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por los mismos.

En algunas formas, la APC en mm frente al factor de flexibilidad se muestra en el gráfico de la Figura 10. En algunas formas, la APC puede satisfacer la siguiente ecuación con respecto al factor de flexibilidad.

$$APC \leq (-0,0338FF + 8,7879)$$

Se proporciona la línea 1000 para facilitar la visualización.

En algunas formas, la APC está entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 25 mm, o de aproximadamente 1,0 mm a aproximadamente 2,5 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. El factor de flexibilidad puede oscilar entre aproximadamente 20 y

aproximadamente 240, 40 y 240 o 50 y 220, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo.

La APC es de inferior a aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 2,5 mm o de entre aproximadamente 1,0 mm y aproximadamente 2,0 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En tales formas, el factor de flexibilidad puede ser inferior a aproximadamente 240, 230, 220 o 212, incluyendo específicamente cualquier valor comprendido dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, un artículo absorbente desechable puede comprender un factor de flexibilidad de entre aproximadamente 50 y aproximadamente 220, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de este modo. Además del factor de flexibilidad o independientemente del mismo, en tales formas, la carga máxima promedio en dirección transversal puede ser inferior a aproximadamente 160 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 150 gramos de fuerza o inferior a aproximadamente 120 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la fuerza máxima promedio en dirección transversal puede oscilar entre aproximadamente 20 gramos de fuerza y aproximadamente 160 gramos de fuerza, entre aproximadamente 30 gramos de fuerza y aproximadamente 150 gramos de fuerza, o entre aproximadamente 35 gramos de fuerza y aproximadamente 135 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de este modo. De manera similar, además del factor de flexibilidad y/o la carga máxima en dirección transversal o independientemente de los mismos, en tales formas, la carga máxima promedio en la dirección de la máquina puede ser inferior a aproximadamente 170 gramos de fuerza,

inferior a aproximadamente 160, inferior a aproximadamente 150 o inferior a aproximadamente 140, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo, la carga máxima promedio en la dirección de la máquina puede oscilar entre aproximadamente 40 y aproximadamente 170 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de este modo.

En otras formas ajenas al objeto de las reivindicaciones, la APC puede ser inferior a aproximadamente 7,5 mm, inferior a 7,0 mm, inferior a 4,0 mm o inferior a 3,0 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la APC puede oscilar entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 4,0 mm, o entre aproximadamente 1,0 mm y aproximadamente 3,0 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En tales formas, el factor de flexibilidad puede ser inferior a 190, 180, 170, 160 o 150, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, el factor de flexibilidad puede oscilar entre aproximadamente 50 y aproximadamente 190, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de este intervalo y cualquier intervalo creado de este modo. Además del

factor de flexibilidad o independientemente del mismo, en tales formas, la carga máxima promedio en dirección transversal puede ser inferior a aproximadamente 120 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 115 gramos de fuerza, o inferior a aproximadamente 110 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la carga máxima promedio en dirección transversal puede oscilar entre aproximadamente 30 gramos de fuerza y aproximadamente 120 gramos de fuerza o entre aproximadamente 35 gramos de fuerza y aproximadamente 115 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo.

En incluso otras formas ajenas al objeto de las reivindicaciones, la APC puede ser inferior a aproximadamente 3,0 mm o inferior a aproximadamente 2,0 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En algunos ejemplos específicos, la APC puede oscilar entre aproximadamente 0,5 mm y aproximadamente 2,5 mm, o entre aproximadamente 1,0 mm y aproximadamente 2,0 mm, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En tales formas, la carga máxima en dirección transversal puede ser inferior a aproximadamente 160 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 150 gramos de fuerza, inferior a aproximadamente 140 gramos de fuerza, inferior a 130 gramos de fuerza o inferior a aproximadamente 120 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la fuerza máxima promedio en dirección transversal puede oscilar entre aproximadamente 20 gramos de fuerza y aproximadamente 160 gramos de fuerza, entre aproximadamente 30 gramos de fuerza y aproximadamente 150 gramos de fuerza, o entre aproximadamente 35 gramos de fuerza y aproximadamente 135 gramos de fuerza, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de este modo. En tales formas, el factor de flexibilidad puede ser inferior a aproximadamente 380, inferior a aproximadamente 370, inferior a aproximadamente 350, inferior a aproximadamente 300, inferior a aproximadamente 280, inferior a aproximadamente 250 o inferior a aproximadamente 220, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, un artículo absorbente desechable puede comprender un factor de flexibilidad de entre aproximadamente 30 y aproximadamente 380, de 50 a aproximadamente 340, de 55 a aproximadamente 330 o de aproximadamente 40 a 220, incluyendo específicamente todos los valores comprendidos dentro del intervalo y cualquier intervalo creado de este modo.

Métodos de ensayo:

Método del peso base

Los pesos base de los materiales descritos en la presente memoria pueden determinarse mediante varias técnicas disponibles, pero una técnica representativa simple implica tomar un artículo absorbente u otro producto de consumo, retirar cualquier elástico que pueda estar presente y estirar el artículo absorbente u otro producto de consumo en toda su longitud. A continuación, se utiliza un troquel con un área de 45,6 cm² para cortar una pieza del material a analizar (por ejemplo, la lámina superior o la lámina posterior) desde el centro aproximado del artículo absorbente u otro producto de consumo, en un lugar que evite en la mayor medida posible cualquier adhesivo que pueda usarse para fijar el material a cualquier otra capa que pueda estar presente y retirar el material de otras capas (mediante un aerosol criogénico, tal como Cyto-Freeze, Control Company, Houston, Texas, si es necesario). A continuación, se pesa la muestra y, al dividirla por el área del troquel, se obtiene el peso base del material. Los resultados se comunican como media de 5 muestras, con una precisión de 0,1 cm².

Curvatura de la compresa y otras medidas

Las muestras 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 del ensayo. El ensayo se lleva a cabo en las mismas condiciones ambientales. Todas las mediciones lineales se realizan usando una regla metálica de acero calibrada que siga las normas del NIST u otra organización de estándares. Las mediciones del calibre se realizan con un compresómetro de resorte estándar de Schiefer (disponible en Frazier Precision Instrument Co., Hagerstown MD) o equivalente. El compresómetro se usó con una bola de 4,75 mm de diámetro como pie. En la presente memoria, la parte frontal, posterior, izquierda y derecha se refieren a la orientación del producto en relación el cuerpo de la usuaria.

Se retira el artículo de su envoltorio y, si está presente, se retira el papel del artículo sacado para exponer el adhesivo de fijación a bragas (PFA, por sus siglas en inglés). Aplique talco en polvo al PFA en la lámina posterior para mitigar la pegajosidad. Suspenda el artículo verticalmente por su borde frontal. Acople un peso de $500\text{ g} \pm 1\text{ g}$ al borde posterior para que el artículo cuelgue libremente. Transcurridos 30 segundos, mida la longitud del artículo a lo largo de la línea central longitudinal del artículo con una precisión de 0,1 mm y regístrela como longitud del artículo (AL, por sus siglas en inglés).

El artículo se monta sobre una placa metálica plana de aproximadamente 3 mm de grosor, y las dimensiones de longitud y anchura son mayores que las del artículo. Con cinta adhesiva de 2,54 cm de ancho, asegure el artículo al centro de la placa metálica. La cinta se une a lo largo de la línea central longitudinal en el borde frontal, superponiendo 1 cm de la cinta al borde del artículo. De manera similar, el borde posterior se asegura a la placa de tal modo que el artículo se extienda hasta el AL medido previamente para ese artículo. Una vez montado el artículo, las mediciones del calibre del artículo se realizan sin demoras indebidas.

Las mediciones del calibre correspondientes a la curvatura de la parte frontal de la compresa (FPC) se realizan en el 30 % frontal del artículo. La parte frontal del artículo corresponde a la parte del artículo que se asociaría con la parte anterior del cuerpo durante el uso normal. Coloque la placa de metal debajo del pie. Baje lentamente el pie hasta que el pie toque visualmente la placa. Ponga a cero el medidor de calibre inferior del compresómetro. A continuación, coloque la esquina frontal izquierda del artículo debajo del pie. Seleccione visualmente un sitio a menos de 1 cm del lado distal izquierdo del cuerpo absorbente que esté a la mayor elevación respecto de la placa metálica. Baje lentamente el pie hasta que el pie toque visualmente la lámina superior del artículo y registre el calibre (FL) con una precisión de 0,1 mm. Mueva el artículo montado de modo que la esquina frontal derecha quede por debajo del pie. Seleccione visualmente un sitio a menos de 1 cm del lado distal derecho del cuerpo absorbente que esté a la mayor elevación respecto de la placa metálica. Baje lentamente el pie hasta que el pie toque visualmente la lámina superior y registre el calibre (FR) con una precisión de 0,1 mm. Tome un trozo de cinta adhesiva más largo que la anchura del artículo y colóquelo sobre el artículo de forma perpendicular a la línea central longitudinal del artículo y alinéelo justo hacia el interior del cuerpo absorbente para fijar cualquier curvatura de la compresa. Vuelva a colocar la esquina frontal izquierda del artículo debajo del pie. Seleccione un sitio que esté 5 mm hacia adentro de la cinta adhesiva y 5 mm hacia adentro del borde del cuerpo absorbente. Baje lentamente el pie hasta que el pie toque visualmente la lámina superior y registre el calibre (FL2) con una precisión de 0,1 mm. Mueva el artículo montado de modo que la esquina frontal derecha quede por debajo del pie. Seleccione un sitio situado 5 mm hacia el interior de la cinta adhesiva y 5 mm hacia el interior del borde del cuerpo absorbente. Baje lentamente el pie hasta que el pie toque visualmente la lámina superior y registre el calibre (FR2) con una precisión de 0,1 mm. Calcule la curvatura de la parte frontal de la compresa (FPC) como $[(FL+FR)/2] - (FL2+FR2)/2$ y registre con una precisión de 0,1 mm. La curvatura de la parte posterior de la compresa (RPC) se mide y calcula de manera similar (en el 30 % posterior del artículo) y también se registra con una precisión de 0,1 mm. Calcule la curvatura de la parte posterior de la compresa (RPC) como $[(RL+RR)/2] - (RL2+RR2)/2$ y registre con una precisión de 0,1 mm. Calcule el promedio de curvatura de la compresa como $(FPC+RPC)/2$, con una precisión de 0,1 mm.

Retire el artículo de la placa metálica y vuelva a montarlo en la extensión AL correcta en una caja de luz que sea más grande que el tamaño del artículo. Marque la intersección de la línea central longitudinal y lateral del artículo. Usando una regla calibrada, mida la distancia a lo largo de la línea central lateral entre el miembro elástico más exterior a la izquierda de la línea central longitudinal y el miembro elástico más exterior a la derecha de la línea central longitudinal, con una precisión de 0,1 mm. Registre dicha distancia como el espaciado entre los miembros elásticos (EMS, por sus siglas en inglés). Mida también la anchura del cuerpo absorbente a lo largo de la línea central lateral y registre la anchura, con una precisión de 0,1 mm, como la anchura del núcleo (CW, por sus siglas en inglés). Calcule una relación longitud/elasticidad (LER, por sus siglas en inglés) dividiendo la AL por el EMS y regístrela con una precisión de 0,1 mm. Calcule la relación anchura/elasticidad (WER) dividiendo el CW por el EMS y regístrela con una precisión de 0,1 mm.

Repita las mediciones en un total de seis réplicas de compresas. Calcule la media aritmética de la curvatura de la parte frontal de la compresa (FPC), la curvatura de la parte posterior de la compresa (RPC), la relación longitud/elasticidad (LER) y la relación anchura/elasticidad (WER). Registre todos los valores con una precisión de 0,1 mm.

Flexibilidad MD/CD

Preparación del equipo:

Se miden las propiedades de plegado de una muestra en un probador de tracción a una tasa constante de extensión (un instrumento adecuado es el MTS Alliance, que utiliza el software Testworks 4.0, disponible de MTS Systems Corp., Eden Prairie, MN) utilizando una celda de carga para la que las fuerzas medidas estén dentro del 10 % al 90 % del límite de la celda. Todos los ensayos se realizan en una sala controlada a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y al $50\text{ \%} \pm 2\text{ \%}$ de humedad relativa.

Haciendo referencia a la Figura 8, un dispositivo fijo inferior 800 que comprende dos barras de 3,175 mm de diámetro por 60 mm de longitud, hechas de acero inoxidable pulido, está montado con cada barra en su propia horquilla 820. Estas 2 barras están montadas horizontalmente, alineadas de adelante hacia atrás y paralelas entre sí, con los radios superiores de las barras alineados verticalmente. Además, el dispositivo 800 permite que las dos barras se alejen horizontalmente una de la otra en una pista 830, de modo que se pueda establecer un espacio entre las barras a la vez que se mantiene su orientación. Un dispositivo móvil superior 850 comprende una tercera barra, también de 3,175 mm de diámetro por 60 mm de longitud, hecha de acero inoxidable pulido, montada en una horquilla 860. La barra del dispositivo 860 superior debe estar paralela y alineada de adelante hacia atrás con las barras del dispositivo 800 inferior. Ambos dispositivos 800 y 860 incluyen un adaptador integral apropiado para adaptarse a la posición respectiva en el marco del probador de tracción y bloquearse en posición de tal modo que las barras sean ortogonales al movimiento del travesaño del probador de tracción.

Establezca el espacio entre las barras del dispositivo inferior 800 a $30\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ (del centro de la barra al centro de la barra) con la barra superior centrada en el punto medio entre las barras inferiores. Ajuste el calibre (desde la parte inferior de la barra superior hasta la parte superior de las barras inferiores) a 1,0 cm.

Preparación de la muestra:

Las muestras se acondicionan a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ y al $50\text{ \%} \pm 2\text{ \%}$ de humedad relativa dos horas antes del ensayo. Se retira el artículo de su envoltorio y, si está presente, se retira el papel del artículo sacado para exponer el adhesivo de fijación a bragas (PFA, por sus siglas en inglés). Aplique talco en polvo al PFA en la lámina posterior para mitigar la pegajosidad. Corte una muestra cuadrada 50 mm en la dirección longitudinal del artículo (MD) y 50 mm en la dirección lateral (CD) del artículo desde el centro del artículo. La muestra debe estar separada de cualquier pliegue que esté presente en el artículo. La orientación de la muestra debe mantenerse de tal modo que la dirección MD y la dirección CD, cada una de las cuales se imputa del artículo a la muestra, se conserven manteniendo su orientación después de cortarlas. Mida el calibre de cada muestra usando un calibrador digital (por ejemplo, Ono Sokki GS-503 o equivalente) dotado con un pie de 25 mm de diámetro que aplique una presión de confinamiento de 0,1 PSI. Lea el calibrador (mm) 5 segundos después de apoyar el pie sobre la muestra y registre con una precisión de 0,01 mm.

Programa el medidor de tracción para una prueba de compresión, para mover la cruceta hacia abajo a una velocidad de 0,5 mm/s hasta que la barra superior toque la superficie superior de la muestra y, a continuación, continúe con 14 mm adicionales de datos de fuerza (N) y de desplazamiento (m) de recogida a 25 Hz y devuelva la cruceta a su calibre original. Cargue una muestra de tal modo que abarque las dos barras inferiores y quede centrada debajo de la barra superior con sus lados paralelos a las barras. Se pone a cero la cruceta y la celda de carga. Inicie la pasada y recopile los datos. La orientación de la muestra en el dispositivo inferior 800 debe registrarse y asociarse con los datos obtenidos en la orientación particular. Cuando la muestra está orientada de tal manera que la dirección MD es perpendicular al eje longitudinal de las barras del dispositivo inferior 800, los datos que se obtienen se refieren a la dirección MD del artículo. De manera similar, cuando la muestra está orientada de tal manera que la dirección CD es perpendicular al eje longitudinal de las barras del dispositivo inferior 800, los datos que se obtienen son con respecto a la dirección CD del artículo.

Construya un gráfico de fuerza (N) frente a desplazamiento (mm). Lea la fuerza pico máxima (N) del gráfico y regístrela con una precisión de 0,1 N. Calcule la resistencia a la flexión de la muestra como la fuerza pico máxima (N) / área de muestra (m^2) y regístrela con una precisión de 0,1 kPa. Calcule la maniobrabilidad como $[0,5 \times \text{fuerza pico máxima (N)} \times \text{desplazamiento en el pico (mm)}] / \text{calibre de la muestra (mm)}$ y regístrela con una precisión de 0,01 N.

Las medidas se repiten de manera similar para 10 muestras de MD y 10 de CD, registre el promedio por separado para cada uno de los diez valores con una precisión de 0,1 N para la fuerza pico, 0,1 kPa para la resistencia a la flexión y 0,01 N para la maniobrabilidad.

Recuperación posterior al alargamiento

Este método se usa para determinar la deformación posterior al alargamiento de los manguitos de barrera en función de la temperatura y del tiempo. La medición se realiza a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($72\text{ }^{\circ}\text{F}$) o a $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($90\text{ }^{\circ}\text{F}$). La medición a $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($72\text{ }^{\circ}\text{F}$) está diseñada para simular la recuperación de los manguitos de barrera a temperatura ambiente, mientras que la medición a $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($90\text{ }^{\circ}\text{F}$) está diseñada para medir la recuperación de los miembros elásticos a una temperatura cercana a la de la piel. Se realiza un análisis de dos pasos, estiramiento y recuperación, de las muestras. En el método se emplea un analizador mecánico dinámico (DMA, por sus siglas en inglés). En lo referente a la presente especificación se usó un DMA 2980 de TA Instruments (en adelante, "DMA 2980"), disponible de TA Instruments, Inc.,

de New Castle, Delaware, dotado de una abrazadera para película, el software Thermal Advantage/Thermal Solutions para la adquisición de datos y el software Universal Analysis 2000 para el análisis de datos, se usó en la presente memoria. Existen muchos otros tipos de dispositivos DMA y el uso de un análisis mecánico dinámico es bien conocido por los expertos en caracterización de polímeros y copolímeros.

Los métodos de funcionamiento, la calibración y las pautas para usar el DMA 2980 se encuentran en el Manual del operador del DMA 2980 de TA Instruments publicado en marzo de 2002, la Guía de referencia del usuario de Thermal Advantage publicada en julio de 2000 y la guía Universal Analysis 2000 publicada en febrero de 2003. Para los expertos en el uso del DMA 2980, las siguientes condiciones operativas de ejecución deberían ser suficientes para reproducir el estiramiento y la recuperación de las muestras.

El DMA 2980 se configuró para funcionar en el modo de fuerza controlada con la abrazadera de película. La abrazadera de película se monta en el DMA 2980 y se calibra según la Guía de referencia del usuario. El manguito de barrera que se va a ensayar se corta en muestras de dimensiones sustancialmente uniformes. Para el DMA 2980, las dimensiones de muestra adecuadas son aproximadamente 20 mm x 6,4 mm x 1,0 mm (largo x anchura x grosor). El grosor de la muestra depende de los materiales y de la estructura del manguito de barrera y de la presión de confinamiento utilizada para medir el grosor. TA Instruments recomienda que el grosor de la muestra, cuando se monta de forma segura dentro de las abrazaderas de película, sea inferior o igual a aproximadamente 2,0 mm. La abrazadera de película inferior del DMA 2980 se ajusta y bloquea en una posición que deja aproximadamente 10 mm entre las superficies de sujeción. La muestra se monta en las abrazaderas de película y se deja que la abrazadera inferior flote para determinar la longitud del calibre entre las abrazaderas de película. Se registran el ID de muestra y las dimensiones de la muestra. La abrazadera de película se bloquea en posición y se cierra el horno.

Método de estiramiento: para las dimensiones de muestra especificadas anteriormente, el DMA 2980 se configura de la siguiente manera: Fuerza de precarga aplicada a la muestra en la abrazadera (0,01N); desplazamiento cero automático (activado) al inicio de la prueba; horno (cerrado), posición de sujeción (bloqueo) y temperatura mantenida a T_i (22 °C o 32 °C) al final del método de estiramiento. La velocidad de adquisición de datos se establece en 0,5 Hz (1 punto cada 2 segundos). El método de estiramiento se carga en el DMA 2980. Los segmentos del método son (1) Temperatura inicial T_i (22 °C o 32 °C), (2) Equilibrado en T_i (3) Almacenamiento de datos ACTIVADO y (4) Fuerza de rampa de 5,0 N/min a 18,0 N.

Al iniciar el ensayo, la temperatura aumenta ("escala la rampa") hasta la T_i especificada (22 °C o 32 °C) [segmento 1 del método], y la temperatura se mantiene a esta T_i [segmento 2 del método]. Después de un mínimo de 15 minutos a T_i , el operador inicia el estiramiento de la muestra y la recopilación simultánea de datos [segmentos 3 y 4 del método]. La muestra se estira con una fuerza de rampa aplicada de 0,8 N/min por milímetro de la anchura inicial de la muestra (por ejemplo, para las dimensiones de la muestra especificadas anteriormente, la fuerza de rampa aplicada es de 5 N/minuto) hasta aproximadamente 30 mm de longitud. El aumento gradual de la fuerza simula más de cerca la aplicación del artículo y evita la rotura de la muestra. La muestra se bloquea en posición a la longitud estirada de aproximadamente 30 mm y se mantiene a T_i . La fuerza requerida para estirar el manguito de barrera hasta una longitud de aproximadamente 30 mm y el porcentaje de deformación del laminado a esta longitud se registran manualmente a partir de la lectura digital del instrumento. El porcentaje de deformación se calcula restando la longitud del calibre de la longitud estirada, luego dividiendo el resultado por la longitud del calibre y multiplicándolo por 100. El porcentaje de deformación inicial se describe mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de deformación inicial} = \% \text{ deformación}_i = 100 * ((L_s - L_g) / L_g)$$

donde L_g es la longitud del laminado estirado capturado en un estado relajado y L_s es la longitud del laminado estirado entre las abrazaderas de película al final del paso de estiramiento del análisis (~30 mm). El $\% \text{ deformación}_i$ es el porcentaje de deformación del laminado estirado al inicio del método de recuperación (es decir, una vez finalizada la parte de estiramiento del método). Una muestra estirada desde una longitud de calibre de 10 mm hasta una longitud de 30 mm da como resultado un porcentaje de deformación del 200 %.

Con los fines de este ensayo, el porcentaje máximo de deformación (por ejemplo, 200 %, 150 % o 100 %) se elegirá de tal modo que la deformación no dé como resultado una deformación, delaminación o desgarro irreversibles del manguito de barrera. Si el manguito de barrera tiene una extensibilidad inferior al 200 % de deformación mecánica (± 5 %), se estira un nuevo espécimen de la muestra desde una longitud de calibre de 12 mm hasta una longitud extendida de 30 mm, lo que da como resultado un porcentaje de deformación del 150 %. Si el manguito de barrera tiene una extensibilidad inferior al 150 % de deformación mecánica (± 5 %), se estira un nuevo espécimen de la muestra desde una longitud de calibre de 15 mm hasta una longitud extendida de 30 mm, lo que da como resultado un porcentaje de deformación del 100 % de la deformación mecánica. También está dentro del alcance de este método el ensayo de manguitos de barrera con una extensibilidad máxima < 100 %. Para los manguitos de barrera ensayados con un porcentaje de deformación inicial del 100 % o menos, la deformación posterior al alargamiento se indica como el porcentaje de deformación en lugar de como el porcentaje del % de deformación inicial en los diferentes momentos de recuperación (15 segundos, 30 segundos, 60 segundos y 3 minutos).

Para muestras de diferentes dimensiones, la fuerza aplicada para estirar la muestra se ajusta a fin de lograr una fuerza de rampa aplicada de 0,8 N/min por milímetro de la anchura inicial de la muestra. Por ejemplo, se aplica una rampa de fuerza de 2,5 N/min a una muestra con una anchura inicial de 3,2 mm. Para muestras de diferentes longitudes, el desplazamiento total durante el alargamiento se ajusta para lograr un porcentaje de deformación inicial del 200 % (o menos si la muestra tiene una extensibilidad limitada, es decir, una deformación del 150 % o el 100 %).

Método de recuperación: el método de recuperación se carga en el instrumento y se inicia aproximadamente 15 segundos después de alcanzar el porcentaje de deformación inicial deseado (es decir, 200 %, 150 % o 100 %) en el método de estiramiento. Los cuatro segmentos del método de recuperación son (1) Almacenamiento de datos ACTIVADO, (2) Fuerza 0,01 N, (3) Rampa a T_i y (4) Isothermo durante 3,0 minutos. La siguiente configuración del parámetro DMA 2980 se cambia desde el método de estiramiento: el desplazamiento cero automático se cambia a (DESACTIVADO). El método de recuperación mide la longitud de la muestra durante un período de 3 minutos a la temperatura especificada ($T_i = 22\text{ °C}$ o 32 °C). La longitud de la muestra, el porcentaje de deformación y la temperatura de prueba se registran como una función del tiempo de recuperación. La deformación posterior al alargamiento se indica como el porcentaje de la deformación porcentual inicial después de diferentes tiempos de recuperación (15 segundos, 30 segundos, 60 segundos y 3 minutos).

Para muestras de dimensiones diferentes, la fuerza aplicada a la muestra durante la recuperación (segmento 2 anterior) se ajusta para lograr una fuerza aplicada de 0,0016 N por milímetro de la anchura inicial de la muestra (0,01 N para una muestra de 6,4 mm de ancho). Por ejemplo, se aplica una fuerza de 0,005 N a una muestra de 3,2 mm de ancho.

Ensayo de histéresis de dos ciclos

Este método se utiliza para determinar las propiedades que pueden correlacionarse con las fuerzas experimentadas por la consumidora durante la aplicación del producto que contiene los manguitos de barrera de recuperación lenta y con la manera en que el producto se ajusta y funciona una vez aplicado.

El método de prueba de histéresis de dos ciclos se realiza a temperatura ambiente ($21\text{ °C}/70\text{ °F}$) y también a temperatura corporal ($37\text{ °C}/99\text{ °F}$). El manguito de barrera que se va a ensayar se corta formando una muestra de dimensiones sustancialmente rectilíneas. Las dimensiones de la muestra se seleccionan para lograr la deformación requerida con las fuerzas apropiadas para el instrumento. Los instrumentos adecuados para este ensayo son, entre otros, los medidores de tracción disponibles comercialmente de MTS Systems Corp., Eden Prairie, Minnesota (*p. ej.* Alliance RT/1 o Sintech 1/S) o de Instron Engineering Corp., Canton, Massachusetts. El grosor de la muestra depende de los materiales y estructura del manguito de barrera y de la presión de confinamiento utilizada para medir el grosor. Los grosores de las muestras son normalmente de 0,5 mm a 5 mm, medidos con una presión de confinamiento de 0,2 psi. No obstante, está dentro del alcance de este método el ensayo de manguitos de barrera con grosores diferentes (por ejemplo, $<0,5\text{ mm}$ o $>5\text{ mm}$).

El siguiente procedimiento ilustra la medición cuando se utilizan las dimensiones de muestra anteriores y un Alliance RT/1 o un Sintech 1/S. Se establece una interfaz entre el instrumento y un ordenador. El software TestWorks 4™ controla los parámetros de ensayo, realiza la adquisición de datos y los cálculos y proporciona gráficas e informes de datos.

Las anchuras de las mordazas utilizadas para la prueba son mayores o iguales a la anchura de la muestra. Por lo general, se utilizan mordazas de 1 pulgada (2,54 cm) de ancho. Las mordazas son mordazas accionadas por aire diseñadas para concentrar toda la fuerza de agarre a lo largo de una sola línea perpendicular a la dirección del esfuerzo de ensayo, con una superficie plana y una cara opuesta desde la cual sobresale una mitad redonda (radio=6 mm) para minimizar el deslizamiento de la muestra. En el caso de la medición a 37 °C , la mordaza superior es una mordaza ligera con caras dentadas.

La celda de carga se selecciona de modo que las fuerzas medidas serán de entre 10 % y 90 % de la capacidad de la celda de carga o del intervalo de carga utilizado. Se suele utilizar una célula de carga de 25 N. Se instalan los accesorios y mordazas. El instrumento se calibra según las instrucciones del fabricante. La distancia entre las líneas de fuerza de agarre (longitud de calibrado) es de 2,50 pulgadas (63,5 mm), que se mide con una regla de acero mantenida junto a las mordazas. La lectura de carga en el instrumento se pone a cero para tener en cuenta la masa del aparato y de las mordazas. La muestra se equilibra un mínimo de 1 hora a 21 °C antes del ensayo. La muestra se monta en las mordazas de tal modo que no quede holgada y la carga medida esté entre 0,00 N y 0,02 N. El instrumento se sitúa en una habitación con temperatura controlada para las mediciones realizadas a 21 °C . Para las mediciones realizadas a 37 °C se utiliza una cámara ambiental adecuada para mantener la temperatura de ensayo; la muestra se monta en las mordazas y se equilibra durante 5 minutos a 37 °C antes de iniciar el ensayo.

El método de prueba de histéresis de 2 ciclos incluye los siguientes pasos:

(1) Tensionar la muestra hasta el porcentaje de deformación inicial especificado (es decir, deformación_i = 150 %) a una velocidad de cruceta constante de 20 pulgadas/min (50,8 cm/min) sin retención.

(2) Reducir la deformación al 0 % (es decir, devolver las mordazas a la longitud de calibre original de 2,50 pulgadas) a una velocidad de cruceta constante de 3 pulgadas/min (7,62 cm/min) sin retención.

5 (3) Tensionar la muestra hasta obtener la deformación; a una velocidad de cruceta constante de 20 pulgadas/min (50,8 cm/min) sin retención.

(4) Reducir la deformación al 60 % a una velocidad de cruceta constante de 3 pulgadas/min (7,62 cm/min)

10 (5) Mantener la muestra con una deformación del 60 % durante 5 segundos.

(6) Alcanzar una deformación del 0 % a una velocidad constante de la cruceta de 3 pulgadas/min (7,62 cm/min)

15 La fuerza de descarga comunicada es la fuerza de descarga medida del manguito de barrera (BC, por sus siglas en inglés) con una deformación del 60 % después de 5 minutos de retención en el paso 5, normalizada a Newton por 1 metro de anchura del BC* peso base del elastómero + adhesivo (E+A) en el BC, $N/(m \cdot gm^2) = N/(g/m)$, como se muestra en la ecuación siguiente. El peso base del elástico y adhesivo en el BC se calcula dividiendo los gramos de elastómero + adhesivo en el BC por el área del BC completamente extendido. El área del manguito de barrera completamente extendido (A_{FEBC}) se define como el área de sustrato del manguito de barrera en ausencia de elástico y adhesivo. La fuerza de descarga normalizada en $N/(m \cdot gm^2) = N/(g/m) =$

fuerza de descarga medida (N)

[anchura del BC en metros* ((gramos de E+A) ÷ A_{FEBC} en m^2)].

25 Para diferentes dimensiones de muestra, la velocidad de la cruceta se ajusta para mantener la velocidad de deformación adecuada para cada parte del ensayo. Por ejemplo, se utilizaría una velocidad de cruceta de 10 pulgadas/min (25,4 cm/min) en los Pasos 1 y 3 para una longitud de calibre de muestra de 1,25 pulgadas (31,7 mm).

30 Para cada una de las pruebas de recuperación posterior al alargamiento y la prueba de histéresis en dos ciclos, se deben quitar los manguitos de barrera de las compresas femeninas de sus respectivos artículos. La retirada debe garantizar que, desde el punto de vista estructural, el manguito de barrera, es decir, el elástico y la cubierta, estén lo más intactos posible. Preferiblemente los métodos de extracción no deberían modificar estructuralmente el comportamiento de los miembros elásticos y/o de la cubierta. Por lo tanto, los solventes utilizados para disolver los pegamentos para manguitos discretos deben seleccionarse cuidadosamente. Para los manguitos de barrera que forman parte integral de la estructura, dichos manguitos de barrera deben cortarse fuera de la estructura, asegurándose de que la mayoría de las partes externas del adhesivo que une el elástico a la lámina superior y/o la lámina posterior se incluyan en la parte que se está cortando de la estructura. Las muestras se preparan entonces como se ha indicado anteriormente con respecto a estos métodos.

40 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, una dimensión descrita como “40 mm” se refiere a “aproximadamente 40 mm”.

45 Aunque se han ilustrado y descrito formas particulares de la presente descripción, resultará obvio para los entendidos en la materia que es posible realizar diferentes cambios y modificaciones sin abandonar por ello el ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo (10) absorbente desechable que tiene un eje longitudinal (80) y un eje lateral (90) perpendicular al eje longitudinal, en donde el artículo (10) absorbente desechable es una compresa femenina, comprendiendo además el artículo absorbente desechable:

una estructura (20) que tiene un primer y un segundo bordes (22, 24) laterales longitudinales que se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal, un par de bordes terminales (26, 28) que unen los bordes laterales longitudinales primero y segundo en los extremos opuestos de la estructura, comprendiendo además la estructura una lámina superior (203); una lámina posterior (207); y un núcleo absorbente (205) dispuesto entre la lámina superior y la lámina posterior; un adhesivo (211) de fijación dispuesto sobre una superficie (20B) orientada hacia la prenda interior de la estructura;

un primer manguito (230A) que se extiende a lo largo del primer borde lateral longitudinal y que comprende un primer miembro elástico; y

un segundo manguito (230B) que se extiende a lo largo del segundo borde longitudinal y que comprende un segundo miembro elástico,

en donde el primer manguito (230A) comprende una primera cubierta (231) y el segundo manguito (230B) comprende una segunda cubierta (235), en donde la primera cubierta (231) y la segunda cubierta (235) son independientes de la estructura (20) del artículo absorbente (10);

en donde cada uno de los miembros elásticos se estira hasta una deformación mecánica del 30 % al 400 %;

en donde la longitud pegada de los miembros elásticos es de 100 a 500 mm; y

en donde los miembros elásticos tienen un porcentaje de deformación inicial del 10 % o más después de 15 segundos de recuperación a 22 °C, medido mediante la prueba de recuperación posterior al alargamiento;

caracterizado porque la compresa femenina comprende además una primera línea (50) de plegado y una segunda línea (55) de plegado, en donde la primera línea (50) de plegado define un límite entre la primera región terminal (40) y una región intermedia (44), en donde la segunda línea (55) de plegado define un límite entre la segunda región terminal (48) y la región intermedia (44), uniéndose el primer miembro elástico a la primera cubierta (231) en una primera zona (332) de unión y una segunda zona (334) de unión, en donde el primer miembro elástico (233) y el segundo miembro elástico (237) están unidos a sus respectivas cubiertas por dentro de los bordes terminales, de tal modo que la primera zona (332) de unión se extiende desde la primera línea 50 de plegado hasta la primera región terminal (40) en no más de 30 mm;

el artículo tiene un factor de flexibilidad de entre 20 y 240, y una curvatura promedio de la compresa de entre 0,5 mm y 2,5 mm, medida mediante el método de curvatura de la compresa;

en donde

$$\text{Factor de flexibilidad} = \sqrt{(\text{Carga máxima CD promedio})^2 + (\text{carga máxima MD promedio})^2}$$

la carga máxima promedio en dirección CD y la carga máxima promedio en dirección MD se miden según el método de FLEXIBILIDAD MD/CD descrito en la presente memoria.

2. El artículo absorbente desechable de la reivindicación 1, **caracterizado porque** el factor de flexibilidad es inferior a 230, preferiblemente inferior a 220, y más preferiblemente inferior a 212.

3. El artículo absorbente desechable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque la** curvatura de la compresa es de entre 1,0 mm y 2,0 mm.

4. El artículo absorbente desechable de la reivindicación 1, en donde la primera cubierta y la segunda cubierta están unidas a la lámina superior.

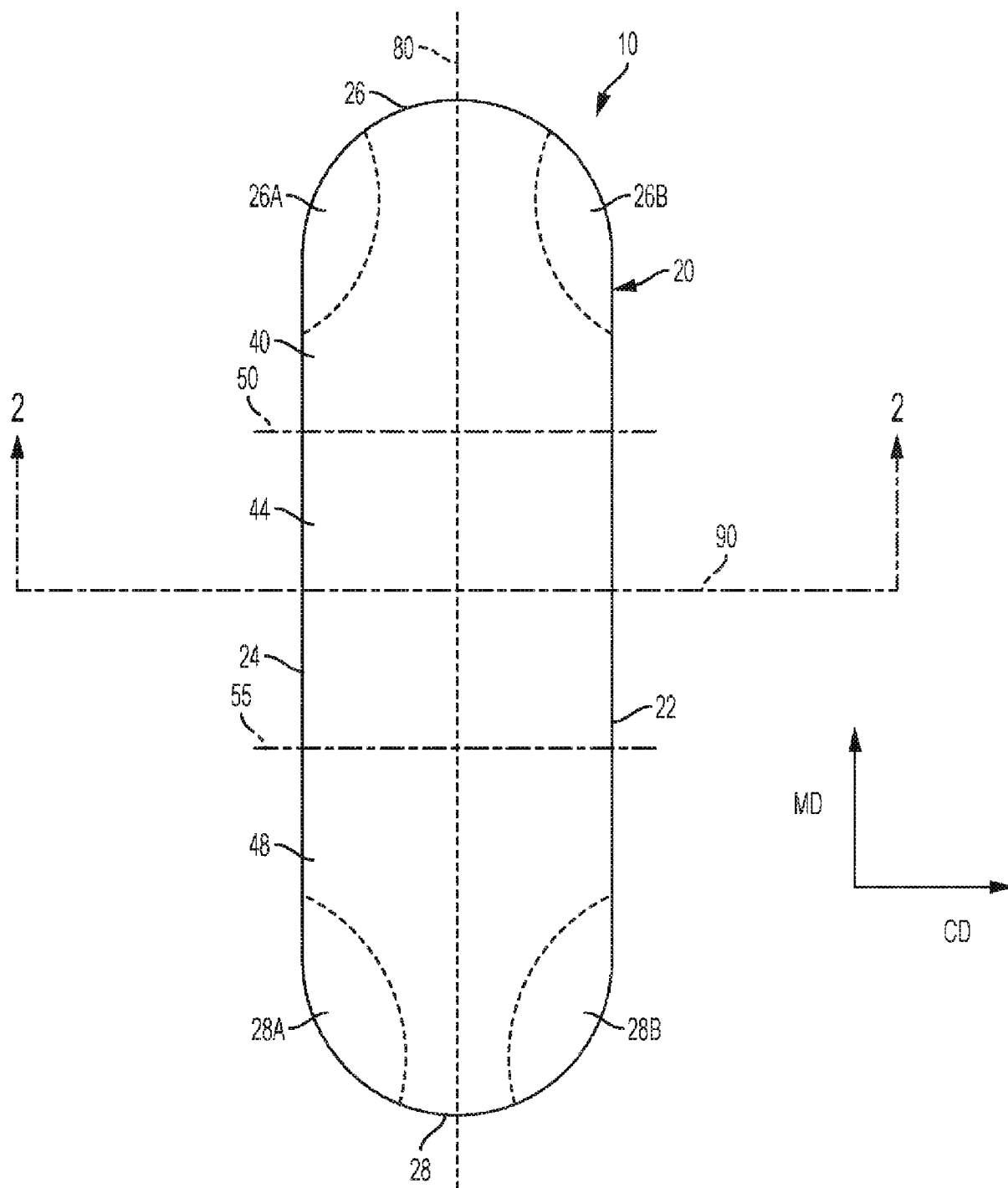


Fig. 1

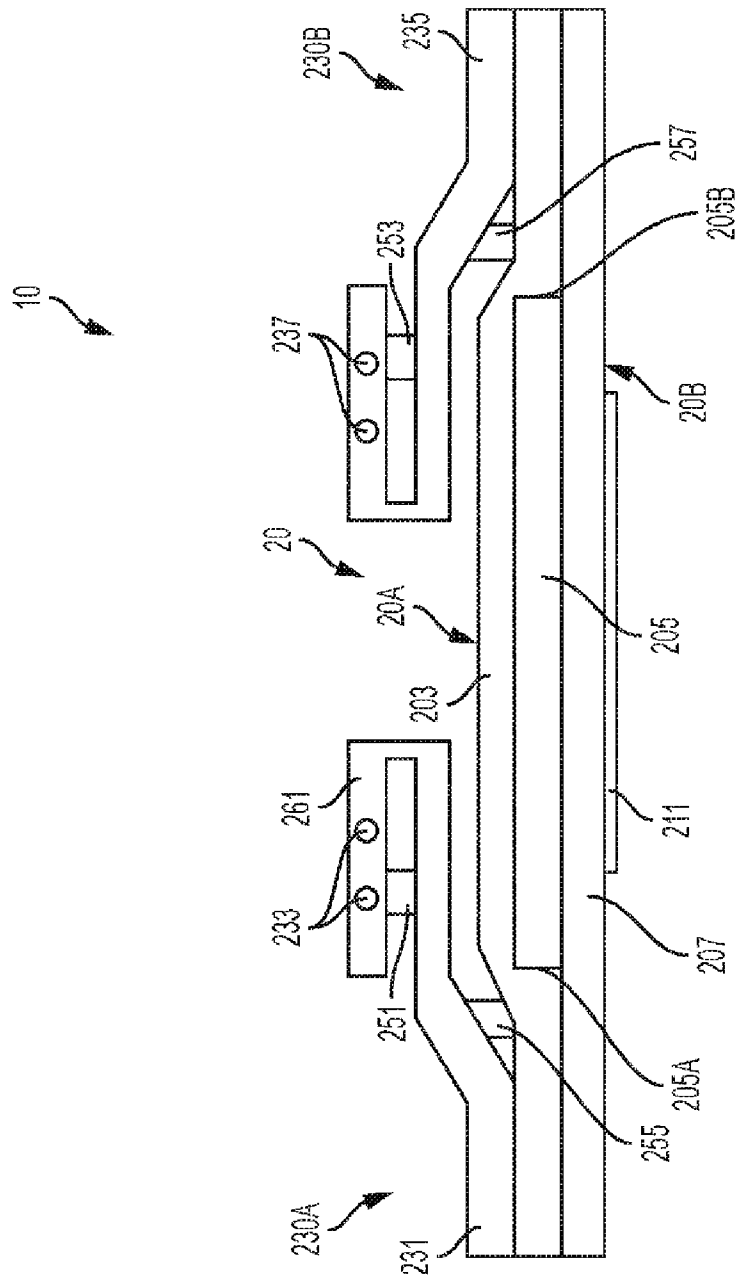


Fig. 2A

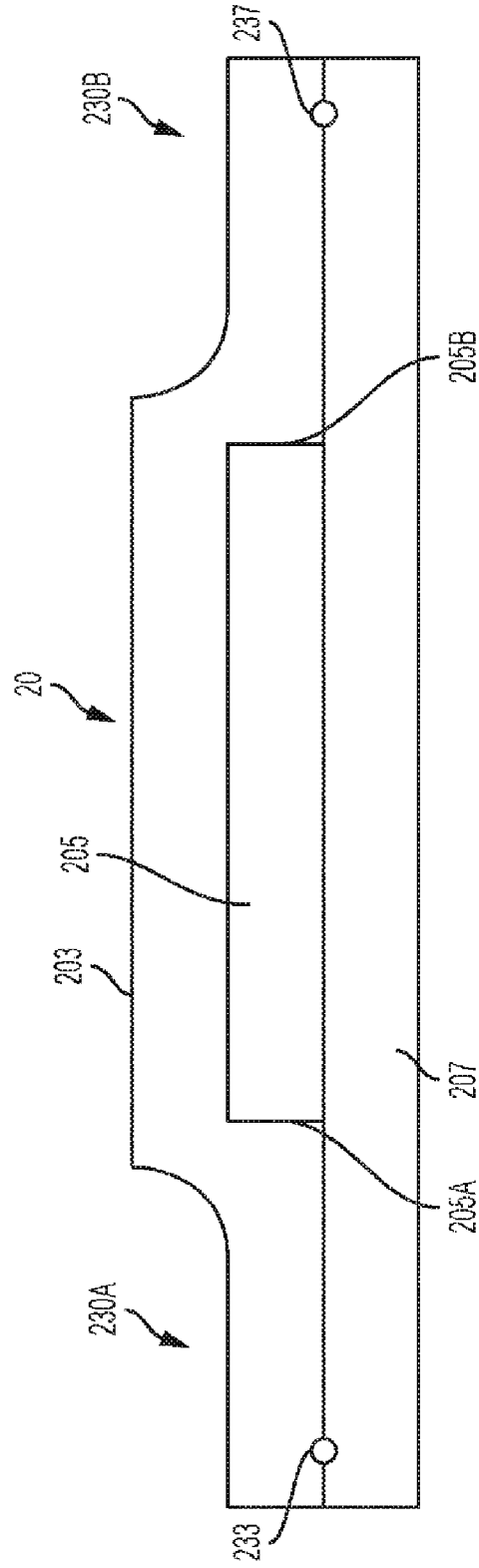


Fig. 2B

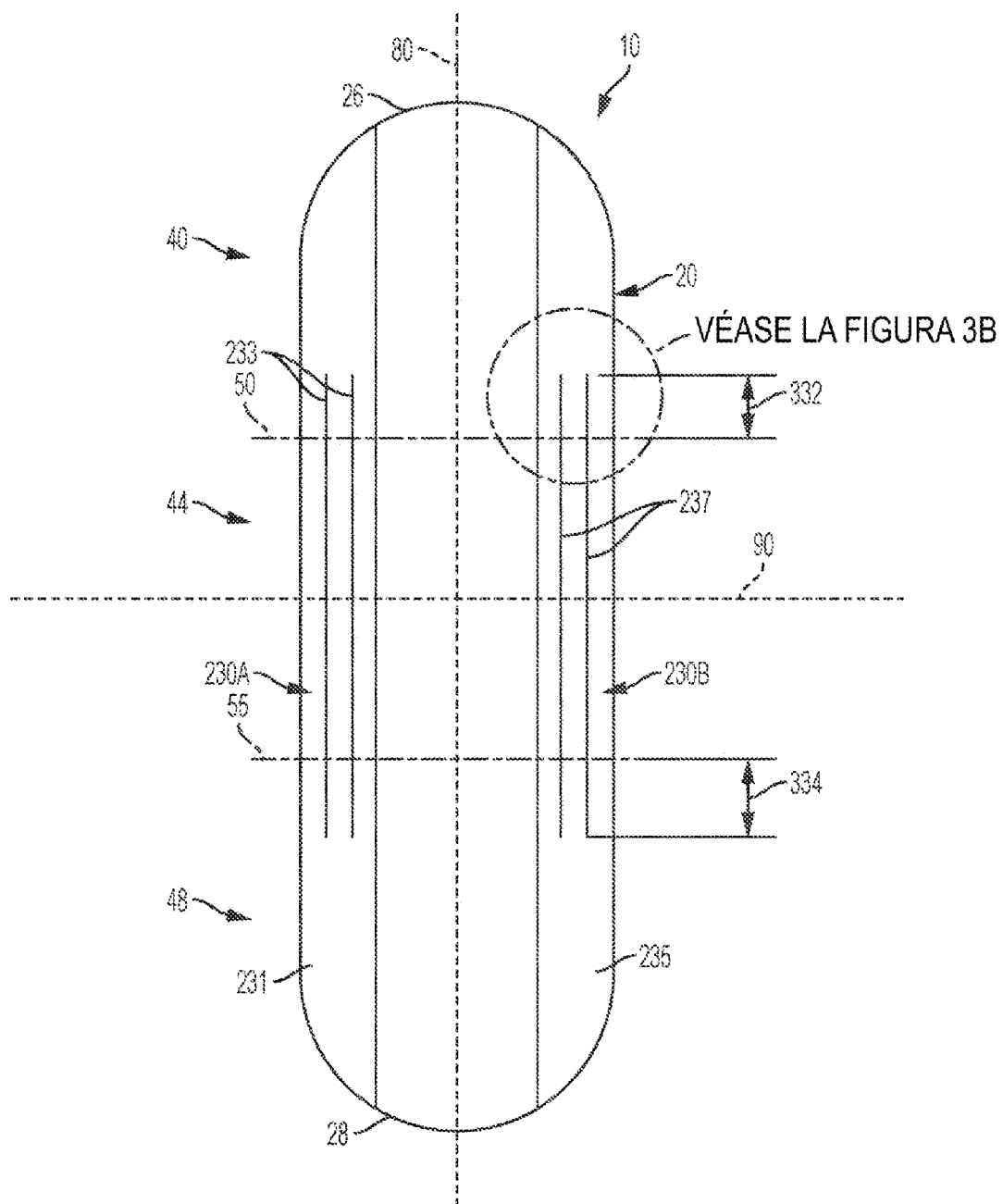


Fig. 3A

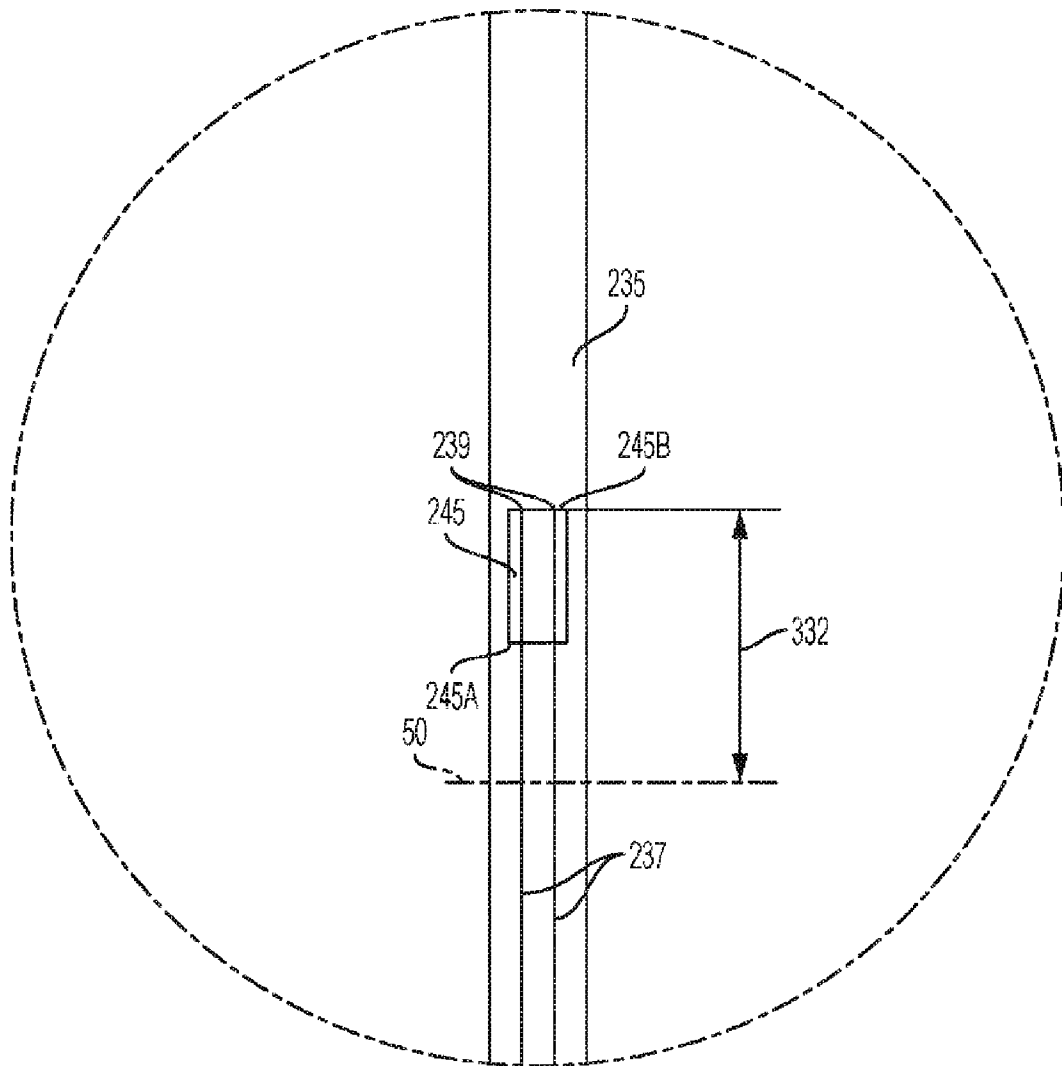


Fig. 3B

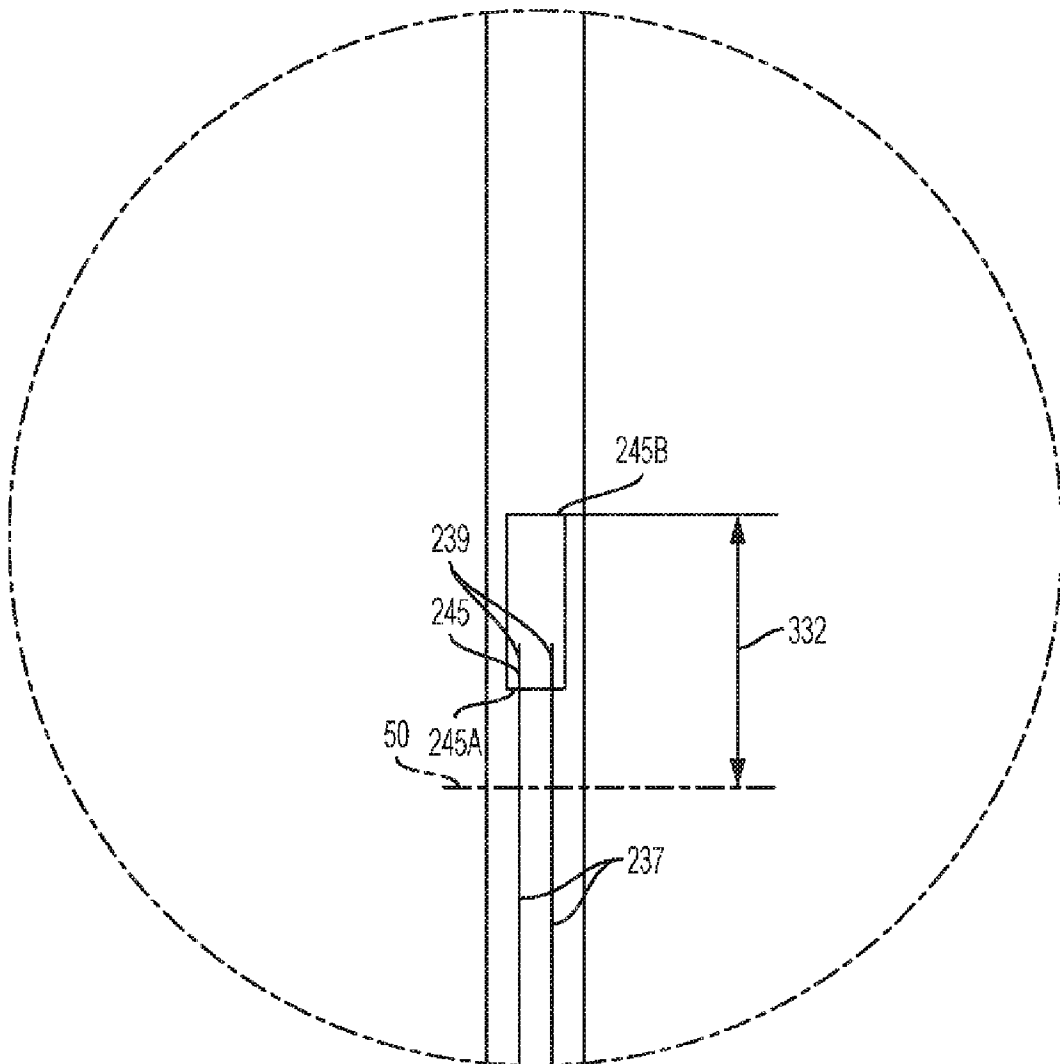


Fig. 3C

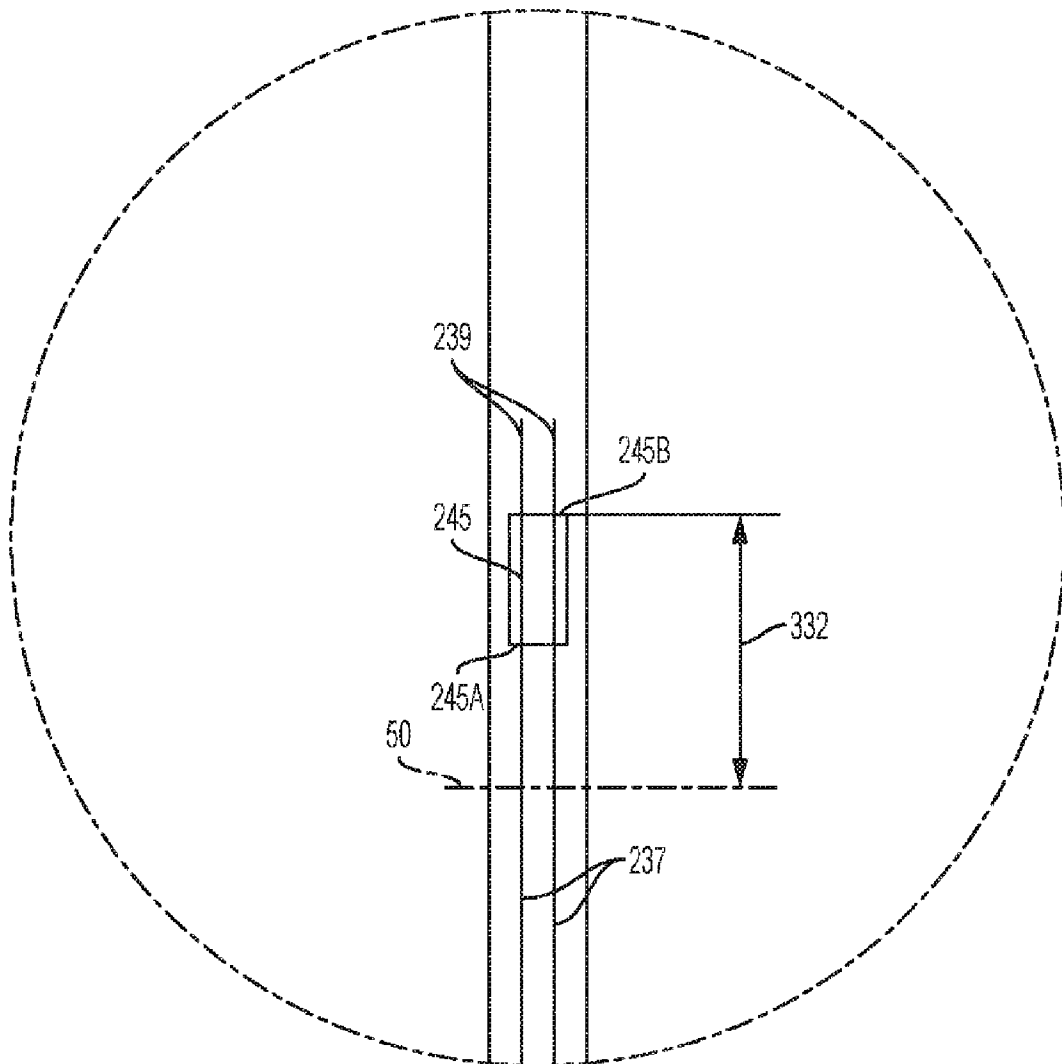


Fig. 3D

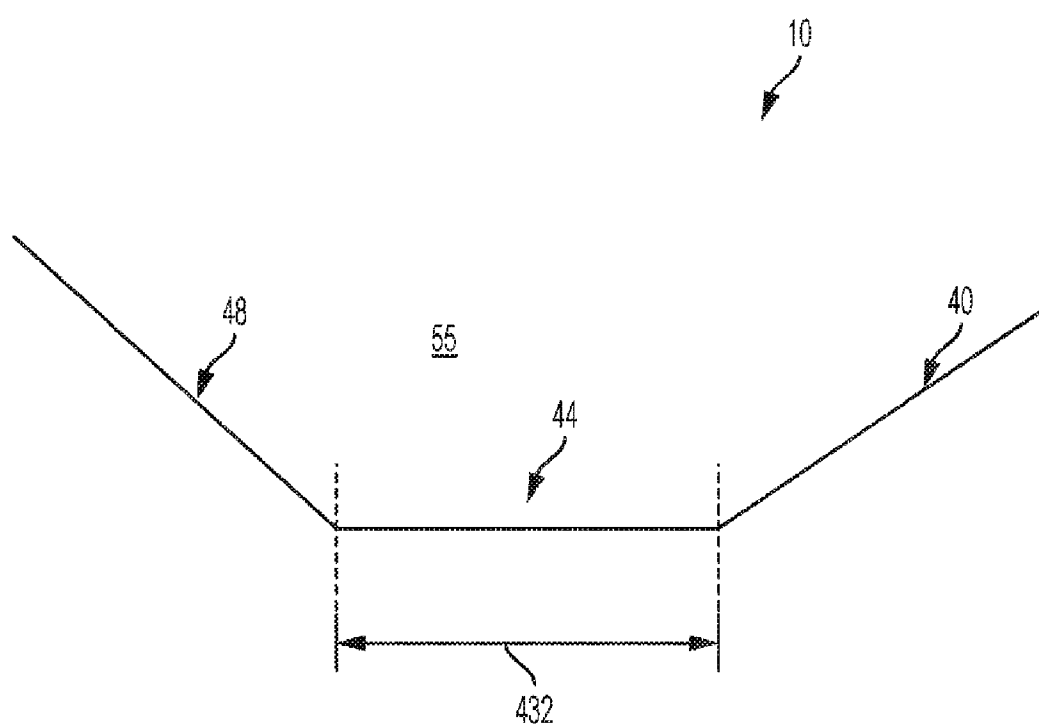


Fig. 4

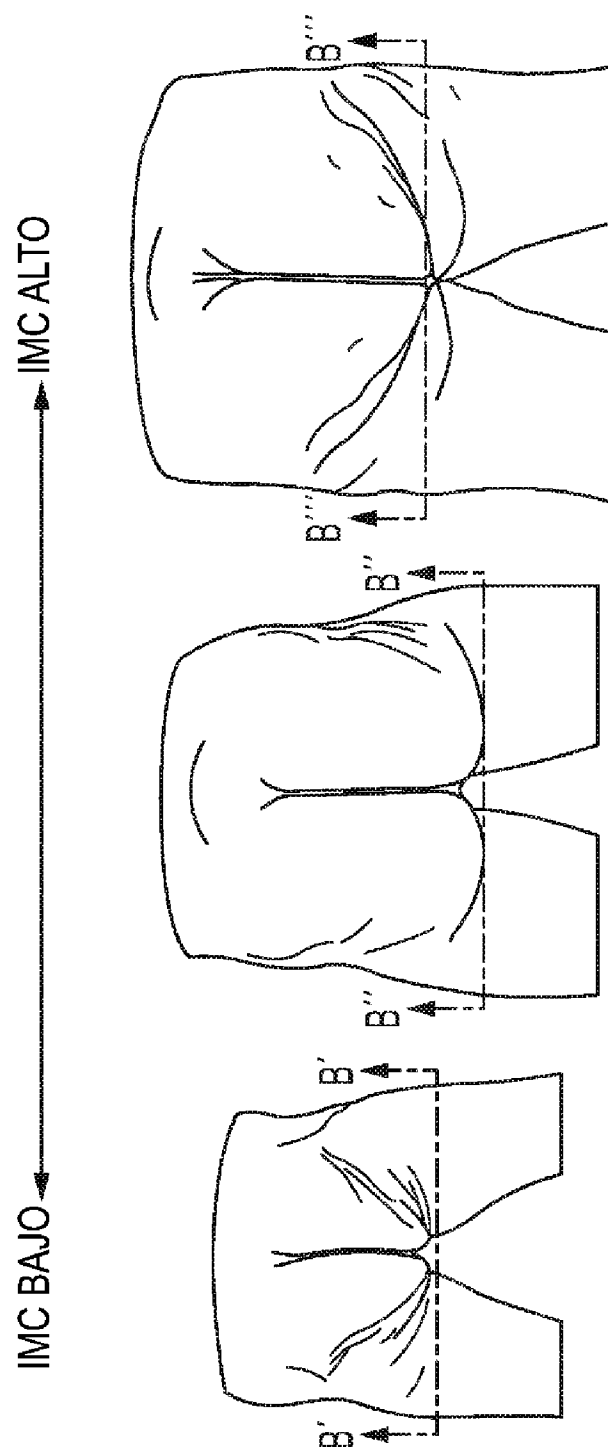


Fig. 5

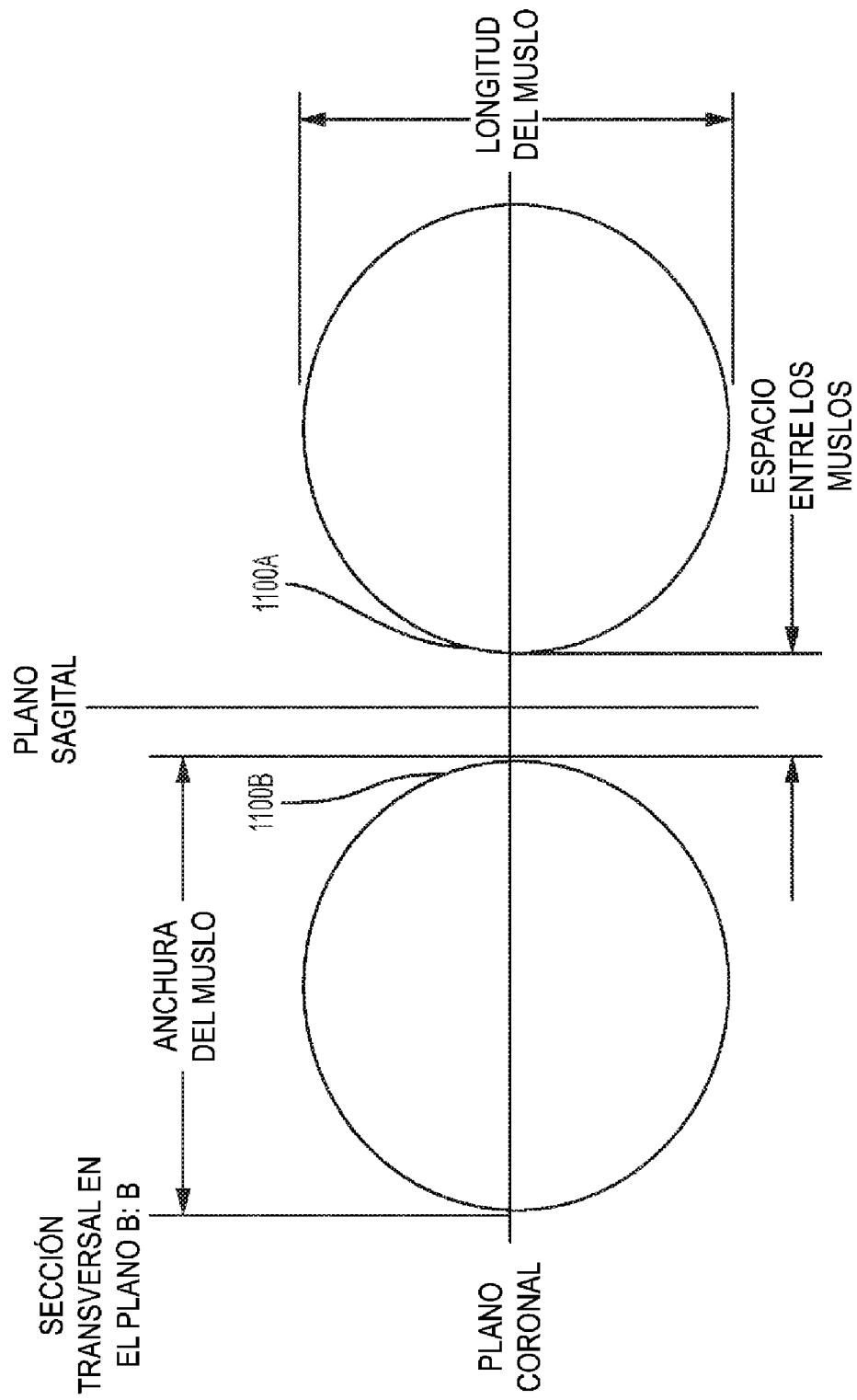


Fig. 6

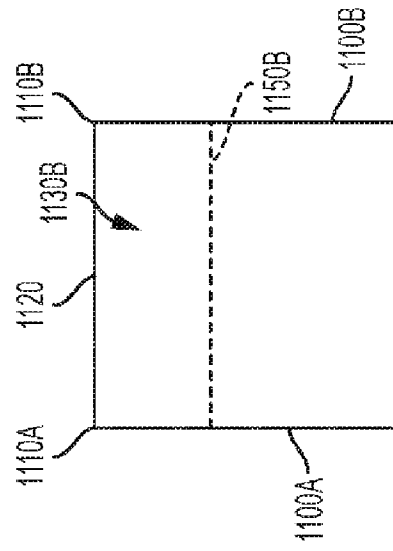


Fig. 7B

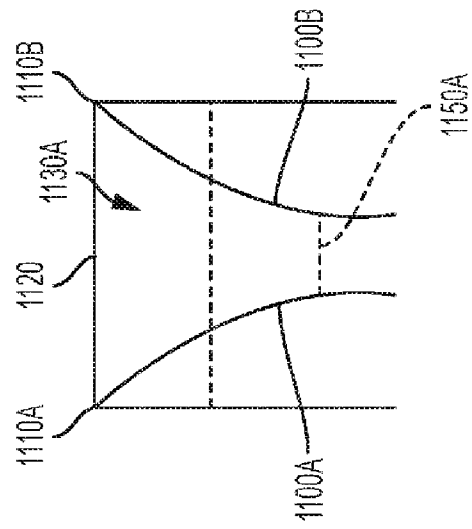


Fig. 7A

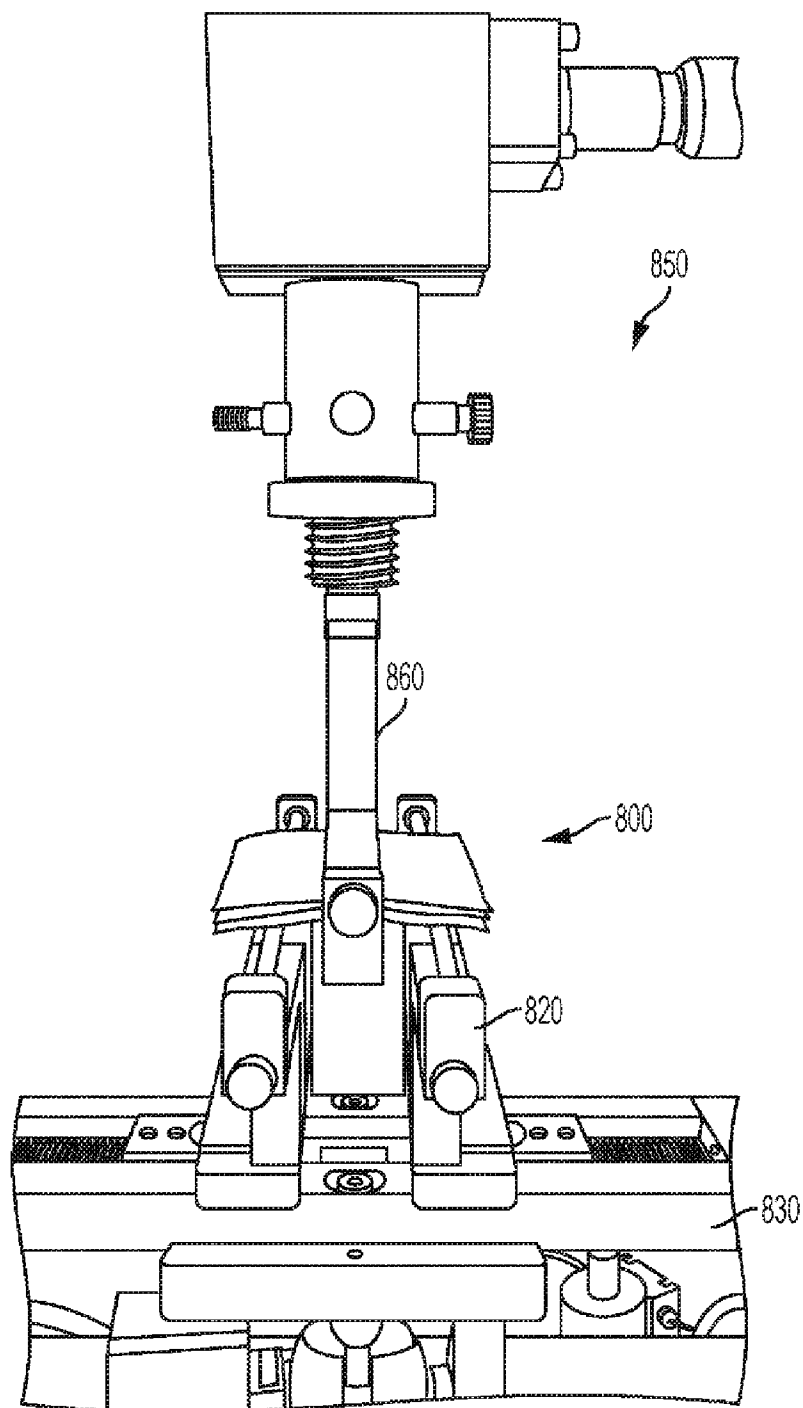


Fig. 8

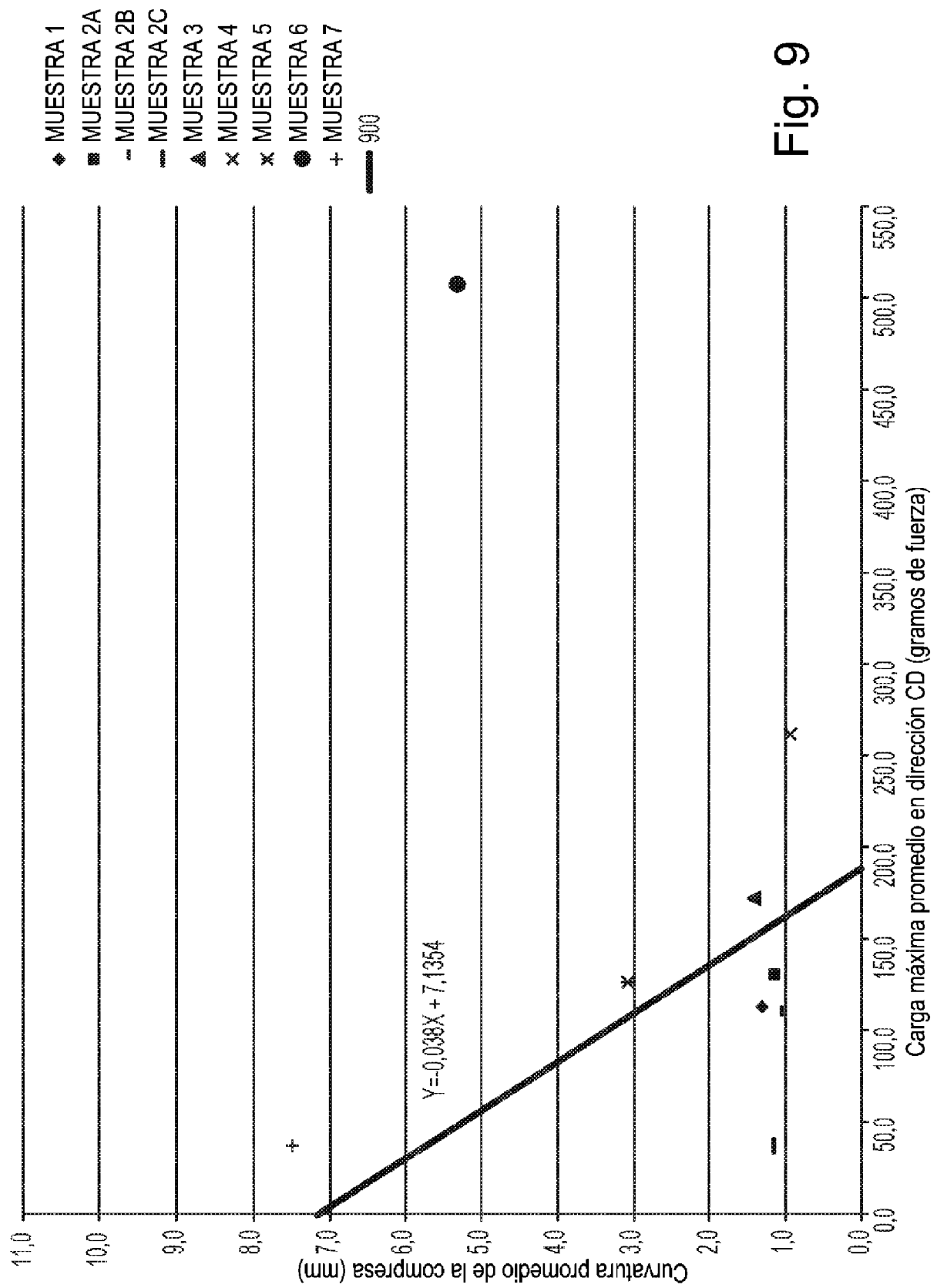


Fig. 9

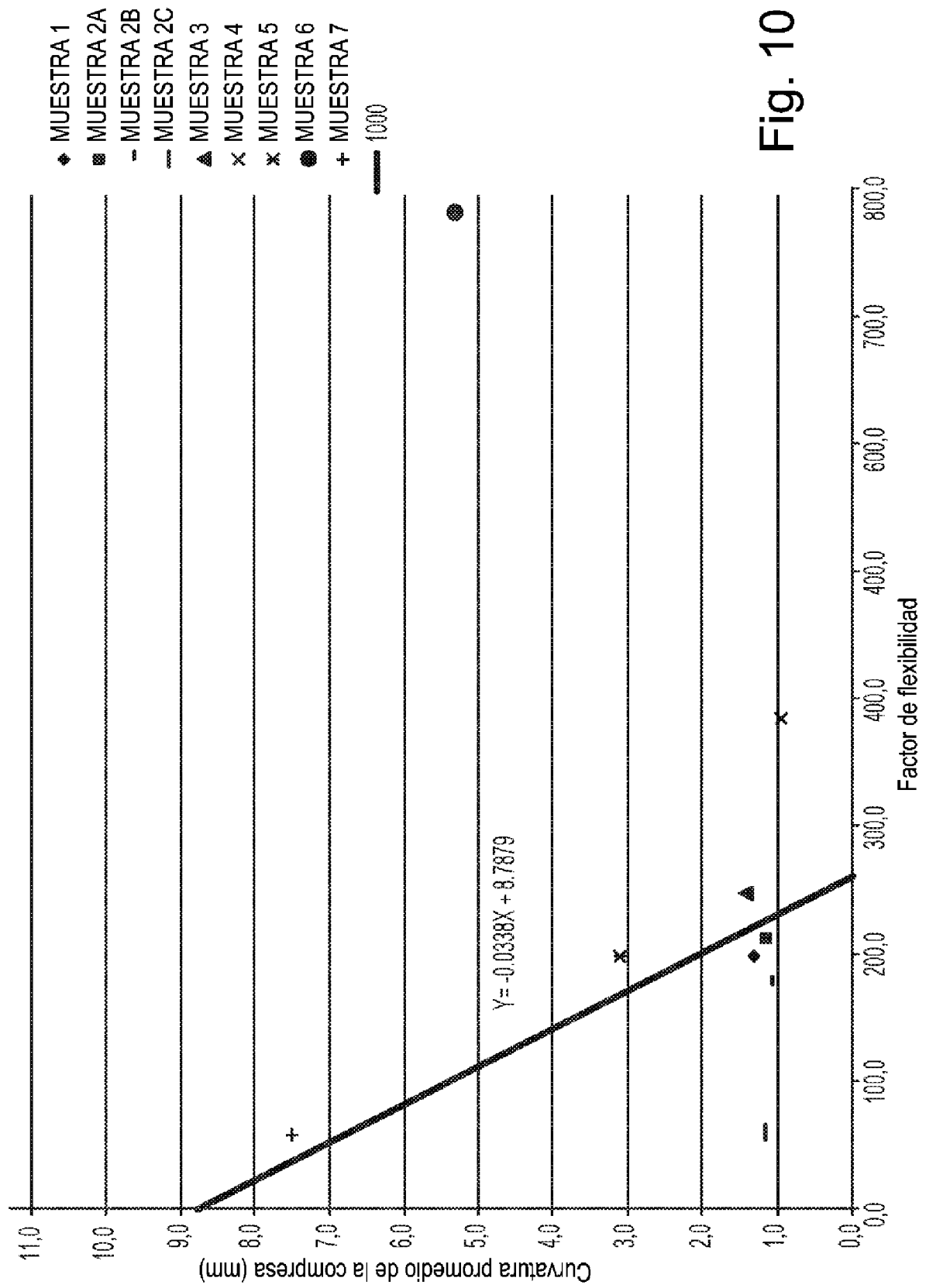


Fig. 10