

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 095**

51 Int. Cl.:

A41B 17/00	(2006.01)
A41B 9/04	(2006.01)
A41B 9/00	(2006.01)
A61F 13/84	(2006.01)
A61F 13/66	(2006.01)
A61F 13/496	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2013 PCT/US2013/053518**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14022832**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2013 E 13825422 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2879534**

54 Título: **Prendas de ropa interior repelentes de la humedad y resistentes a las fugas. Remisión a aplicaciones relacionadas**

30 Prioridad:

02.08.2012 US 201261678836 P

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

10.07.2017

73 Titular/es:

**THINX INC. (100.0%)
601 West 26th Street, Unit 325-2
New York, NY 10001, US**

72 Inventor/es:

**DUNBAR ANTONIA, SAINT;
AGRAWAL, MIKI y
AGRAWAL, RADHA**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 623 095 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

Prendas de ropa interior repelentes de la humedad y resistentes a las fugas. Remisión a aplicaciones relacionadas

5 CAMPO DE LA INVENCION

En varias realizaciones, la presente invención se relaciona generalmente con prendas de ropa interior, y más específicamente, con prendas interiores que absorben los fluidos corporales como aquellos asociados con la menstruación y la incontinencia.

10

ANTECEDENTES

La ropa interior femenina puede ofrecer varias funciones como dar forma al cuerpo de la usuaria, dar soporte a diferentes partes del cuerpo durante el ejercicio y para ofrecer protección a la ropa exterior. Normalmente, una mujer que está menstruando utiliza un tampón o una compresa, además de llevar ropa interior para evitar que la ropa exterior se manche con las secreciones corporales. Aunque el tampón o la compresa a menudo absorben todo el flujo líquido, pueden producirse fugas inesperadas, sobre todo durante los días con flujos más abundantes de la menstruación o durante los cambios en la posición del cuerpo.

15

Una solución alternativa para absorber las secreciones corporales es un "pañal" para adultos, que ofrecen un área de protección más amplia y puede ser particularmente útil para aquellas mujeres con flujos abundantes o para las mujeres que sufren de incontinencia urinaria. Sin embargo, la selección actual de pañales para adultos es poco atractiva debido a su volumen, que hace que sea difícil o imposible ocultarlos bajo la ropa. Otras desventajas de llevar pañales de adultos (o compresas) incluyen la exposición prolongada a la humedad, lo que resulta frecuentemente en molestias, dermatitis irritante y otras infecciones.

20

Además, debido a que la mayoría de las compresas, tampones y pañales de adultos son desechables y no reutilizables, el coste de adquirir los productos puede ser una carga económica ya que puede convertirse en una suma importante (por ejemplo, más de 900\$ al año). Adicionalmente, los residuos producidos son insostenibles para el medioambiente. Por otra parte, las compresas o tampones pueden posicionarse ocasionalmente de forma incorrecta (por ejemplo, demasiado hacia arriba o atrás), y el pañal para adultos puede colocarse muy suelto, lo que resulta en fugas severas.

30

Convencionalmente, "la ropa interior para la regla" ha sido diseñada para reducir el riesgo de fugas proporcionando una barrera anti fugas (es decir, un tejido laminado) fuera de la prenda de interior o un acolchado absorbente en la zona de la entrepierna: dichos productos, sin embargo, tienen un uso limitado, porque la barrera anti fugas generalmente está en contacto con la piel y puede crear irritación de la misma, y el grueso acolchado absorbente es voluminoso e incómodo de llevar. Adicionalmente, la barrera contra fugas y el grueso acolchado absorbente pueden atrapar la humedad dentro de la prenda interior, aumentando el riesgo de infecciones por hongos.

40

EP0558351 (A1) describe una prenda para controlar la humedad que tiene un panel de gestión de la humedad fabricado de un tejido para la gestión de la humedad 10 que se extiende generalmente entre una zona de la entrepierna de la prenda y una zona de la cintura de la prenda. El panel de gestión de la humedad incluye un primer tejido 11 con una capa de tejido interna para el transporte de la humedad 12 hecha de hilos hidrofóbicos para que esté en contacto con la piel mientras se lleva la prenda, y una capa de tejido de dispersión interna 13 hecha de hilos hidrófilos y posicionada junto a la capa de transporte de humedad interna para recibir y dispersar la humedad transportada hacia ella por la capa de transporte de humedad interna. Se proporciona un segundo tejido 14 con una capa de tejido de vaporización de la humedad externa 15 hecha de hilos hidrofóbicos que es la superficie más externa del tejido de gestión de la humedad mientras se lleva la prenda, y una capa de tejido de dispersión de humedad externa 16 hecha de hilos hidrófilos y posicionada junto a la capa de vaporización de la humedad externa 15. Se posiciona un inserto repelente intermedio 20 entre el primer y el segundo tejido 11, 14 y se extiende por toda la prenda desde la zona de la entrepierna a la zona de la cintura para absorber la humedad de la zona de la entrepierna hacia la zona de la cintura de la prenda.

45

50

Consecuentemente, existe la necesidad de prendas de interior que eliminen la necesidad de usar compresas o tampones desechables y pañales para adultos, absorbiendo al mismo tiempo del flujo líquido y reduciendo el riesgo de fugas. Además, es deseable que las prendas de interior ofrezcan prevención de manchas, absorción de la humedad, control antimicrobiano y comodidad para la piel.

55

RESUMEN

La presente información proporciona una prenda de interior como se detalla en la reivindicación 1. Las características ventajosas se proporcionan en reivindicaciones dependientes.

5

En varias realizaciones, la presente invención incluye una prenda interior que protege contra las fugas y absorbe la humedad, es atractiva, antimicrobiana y cómoda de llevar. La prenda interior puede ser también a prueba de manchas y/o estar tratada con un agente microbiano. Adicionalmente, la prenda de interior ofrece una absorción de líquidos suficiente y efectiva; por tanto, se elimina la necesidad de utilizar tampones/compresas desechables junto con la prenda interior (aunque su uso con las realizaciones de la presente invención no está prohibido). Más específicamente, la prenda interior puede incluir un cuerpo de tejido formado por una o más capas y una almohadilla multicapa que está integrada en la superficie interior del cuerpo de tejido. Debido a que cada capa de la almohadilla multicapa es lo suficientemente delgada (por ej., 100-500 g/m²) y la almohadilla multicapa puede estar completamente integrada en el cuerpo de tejido (por ejemplo, una capa de la almohadilla puede formar parte del cuerpo de tejido), la almohadilla multicapa no deforma la estructura del cuerpo de tejido (ni de la prenda en general) para no reducir el atractivo visual y/o permitir que el perfil o forma de la almohadilla sea visible a través de la ropa exterior. Adicionalmente, las puntadas para integrar la almohadilla multi capa con el cuerpo de tejido pueden estar ocultas dentro del cuerpo de tejido de forma que toda la almohadilla aparezca impecable y sea indetectable desde el exterior de la prenda interior para la usuaria o para otras personas. En el presente documento, indetectable significa que la estructura o material no pueden ser detectados, o son muy difíciles de detectar, por medio del tacto y/o están ocultos a la vista.

Cada capa de la almohadilla multicapa puede posicionarse dentro del cuerpo de tejido en la región de la entrepierna, definida por un par de piernas abriéndose. Alternativamente, la capa o capas pueden extenderse más allá de la región de la entrepierna (por ejemplo, hasta la apertura de la cintura de la prenda interior). La almohadilla multicapa incluye cuatro capas: la más interna puede ser tratada con una solución de nano partículas (por ejemplo, óxido de polietileno o silicona) para absorber la humedad y un material antimicrobiano (por ejemplo, una solución de nitrato de plata) se aplica a la misma para evitar infecciones; la segunda capa está fabricada con, por ejemplo, algodón u otros materiales, que pueden absorber de forma eficiente la humedad o el líquido; la tercera capa incluye, por ejemplo, un adhesivo de algodón con un material impermeable a la humedad (por ejemplo, cera o uretano transpirable) en la superficie más externa (es decir, la que no está en contacto con el cuerpo) para evitar fugas; y la capa más externa está fabricada con una mezcla de tejidos de soporte, elásticos, que tiene una textura más gruesa de forma que los cortes y las costuras de la capa más interna, repelente de humedad, y las capas medias (es decir, la segunda capa absorbente de humedad y la tercera capa impermeable para la humedad) estén camufladas de forma efectiva y no puedan verse a través de la prenda. En una realización preferible, las multicapas de la almohadilla se cosen usando una costura cosida densamente (o de forma ajustada); esto puede evitar aún más la fuga de líquidos. En una realización, la capa más interna es de color oscuro (por ejemplo, negro) de forma que las manchas no sean obvias o sean invisibles.

En algunas realizaciones, la prenda interior incluye uno o más bolsillos para almohadillas que permiten insertar en el mismo una almohadilla. La almohadilla insertable puede extraerse frecuentemente del bolsillo como una unidad única por motivos sanitarios. En una realización, la almohadilla insertable es lavable y reutilizable para reducir el coste para la usuaria y ofrecer una alternativa respetuosa con el medioambiente. En otra realización, la almohadilla insertable es desechable para ofrecer comodidad a la usuaria durante ocasiones especiales, por ejemplo, cuando viaja. De nuevo, la almohadilla insertable puede incluir una capa de revestimiento antimicrobiano, una capa repelente de humedad, una capa absorbente de humedad y/o una capa impermeable para proporcionar la función correspondiente de cada capa. En algunas realizaciones, la prenda interior incluye uno o más bolsillos ubicados en la parte delantera y trasera de la prenda interior para insertar almohadillas térmicas extraíbles que pueden ofrecer alivio a los calambres durante la menstruación.

50

En consecuencia, en un aspecto, la invención se refiere a una prenda interior que incluye un cuerpo de tejido con una abertura en la cintura y un par de aberturas para las piernas que definen la región de la entrepierna entre ellas, y una almohadilla multicapa a prueba de fugas cosida a una superficie interior del cuerpo de tejido y que se extiende al menos a lo largo de la zona de la entrepierna. La almohadilla a prueba de fugas incluye una capa impermeable en contacto con el cuerpo de tejido, una capa absorbente de humedad y una capa repelente de humedad sobre la capa de absorción. La almohadilla multicapa a prueba de fugas además cuenta con una capa antimicrobiana sobre la capa de absorción. La almohadilla multicapa a prueba de fugas se extiende sobre la región de la entrepierna e incluye pares de bordes periféricos curvos opuestos; el primer par de bordes se extiende por las aberturas de la pierna próximas a la región de la entrepierna y el segundo par de bordes está ubicado más allá de la región de la

55

entrepierna y se ensanchan hacia afuera. Adicionalmente, la capa absorbente de la humedad, la capa repelente de humedad y la capa antimicrobiana pueden extenderse como un panel unitario más allá de la capa de polímero hasta la cinturilla alrededor de la abertura para la cintura. Uno o más segmentos traseros del panel unitario tienen bordes periféricos opuestos que se estrechan hacia la cinturilla.

5

En varias realizaciones, la prenda interior además incluye una región de extensión cosida y que se extiende más allá de la cinturilla; la región de extensión incluye uno o más bolsillos para recibir una o más almohadillas térmicas extraíbles. En una implementación, el bolsillo tiene una entrada junto un borde lateral del mismo. Adicionalmente, la capa absorbente de la humedad, la capa repelente de humedad y la capa antimicrobiana pueden ser extraíbles como un inserto unitario, y la prenda interior puede incluir un bolsillo para retener el inserto.

10

En algunas realizaciones, una o ambas superficies de la capa de absorción de humedad se trata con un compuesto hidrófilo y/o un compuesto hidrofóbico para crear un gradiente hidrófilo en red sobre la capa de absorción de la humedad. La capa de absorción de la humedad puede incluir al menos un 51% de algodón; la capa transpirable puede incluir algodón; la capa impermeable de polímero puede incluir uretano transpirable o cera; y el cuerpo de tejido puede incluir un material elástico.

15

Un segundo aspecto no reivindicado está relacionado con un método de fabricación de una prenda interior. En varias realizaciones, el método incluye proporcionar una almohadilla multicapa a prueba de fugas que tiene una capa de polímero impermeable, una capa absorbente de la humedad y una capa repelente de humedad; y se cose la almohadilla multicapa a prueba de fugas a una superficie interior del cuerpo del tejido para formar la prenda interior. En una realización, el método incluye formar la almohadilla multicapa a prueba de fugas para cubrir una región de la entrepierna definida por la abertura de dos piernas. En otra realización, el método incluye formar la almohadilla multicapa a prueba de fugas para cubrir una región de la entrepierna definida por la abertura de dos piernas y una región de extensión que se extiende más allá de la región de la entrepierna a la cinturilla. Adicionalmente, el método puede incluir crear uno o más bolsillos en la región de extensión para recibir una o más almohadillas térmicas extraíbles.

20

25

En una implementación, el método incluye crear uno o más bolsillos en la prenda interior para insertar la almohadilla multicapa a prueba de fugas. El método puede además incluir tratar la capa de absorción de humedad con una solución antimicrobiana, un compuesto hidrófilo y/o un compuesto hidrofóbico.

30

La referencia durante esta especificación a "un ejemplo", "ejemplo", "una realización", "realización", significa que una función, estructura o característica concreta descrita en conexión con el ejemplo se incluye en al menos un ejemplo de la presente tecnología. Como tal, las ocurrencias de las frases "en un ejemplo", "una realización" o "realización" en varios lugares a lo largo de esta especificación no se refieren necesariamente al mismo ejemplo. Además, las funciones, estructuras, rutinas, pasos, o características concretas pueden combinarse en cualquier forma adecuada en uno o más ejemplos de la tecnología. Los encabezados proporcionados en el presente son solo por conveniencia y no están previstos para limitar o interpretar el alcance o significado de la tecnología reivindicada.

35

40

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En los dibujos, los caracteres de referencia generalmente se refieren a las mismas partes en las diferentes vistas. Además, los dibujos no están necesariamente a escala, poniendo énfasis generalmente a ilustrar los principios de la invención. En la siguiente descripción, se muestran varias realizaciones de la presente invención con referencia a los siguientes dibujos, en la cual:

45

Las FIG. 1A, 1B, 1C, y 1D muestran esquemáticamente varias prendas interiores de acuerdo con varias realizaciones de la invención;

50

La FIG. 2 muestra una estructura de una almohadilla multicapa a prueba de fugas de acuerdo con una realización de la invención;

Las FIG. 3A, 3B, 3C, y 3D muestran esquemáticamente los cortes, formas, y tamaños de la almohadilla multicapa de acuerdo con varias realizaciones de la invención;

55

Las FIG. 4A, 4B, y 4C muestran esquemáticamente las costuras de la almohadilla multicapa cosida a la prenda interior de acuerdo con una realización de la invención:

Las FIG. 5A y 5B muestran las posiciones de una almohadilla insertable y extraíble y el bolsillo que retiene la almohadilla de acuerdo con una realización no reivindicada;

Las FIG. 6A y 6B muestran una vista superior e isométrica de una prenda interior de acuerdo con una realización no reivindicada; y

Las FIG. 7A, 7B y 7C muestran prendas interiores con diferentes formas y tamaños de almohadillas multicapa de acuerdo con las realizaciones no reivindicadas.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las FIG. 1A y 1B muestran prendas interiores de ejemplo 100, 102 de acuerdo con las diferentes realizaciones de la invención; la FIG. 1C muestra una vista del material/tejido de la prenda interior en un plano único bidimensional. Las prendas interiores 100, 102 incluyen un cuerpo de tejido 104 con una abertura en la cintura 106 y aberturas para dos piernas 108 definiendo un área de entrepierna 110 entre las mismas que cubre parte o toda la zona genital de la usuaria; las prendas interiores 100, 102 incluyen además una superficie interior 112 (es decir, una superficie del cuerpo de tejido 104 que entra en contacto total o parcial con el cuerpo de la usuaria cuando las prendas interiores 100, 102 están puestas) y una superficie exterior 114 (es decir, una superficie del cuerpo de tejido 104 distal a la superficie interior 112 con respecto al cuerpo de la usuaria de forma que toda o parte de la superficie exterior 114 no está en contacto con el cuerpo de la usuaria). Las prendas interiores 100, 102 además incluyen una almohadilla multicapa, como se describe con más detalle a continuación, y sujeta mediante costuras a la superficie interior 112 del cuerpo de tejido 104. La almohadilla multicapa está dispuesta en la zona de la entrepierna 110; la almohadilla puede extenderse sobre parte o toda la zona de la entrepierna 110 y/o extenderse más allá de la zona de la entrepierna 110. Aunque las FIG. 1A y 1B muestran realizaciones de ejemplo de la presente invención, cualquier corte, tamaño, estilo, color o tipo de prendas interiores o exteriores están dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el cuerpo de tejido 104 puede incluir pantalones cortos para correr, pantalones cortos para ciclismo, prendas para el baño, pantalones de yoga, prendas "elásticas" para dar forma al cuerpo o pantalones cortos, ropa interior para hacer deporte o cualquier otro tipo o estilo de prenda.

El cuerpo de tejido 104 puede incluir una o más capas. En una realización, el cuerpo de tejido 104 incluye una capa, y la almohadilla multicapa, como se describe con más detalle a continuación, se sujeta a la zona de la entrepierna 110 del cuerpo de tejido 104. En otra realización, el cuerpo de tejido incluye dos capas: una capa de cuerpo de tejido interior 116 que entre en contacto total o parcial con el cuerpo de la usuaria y una capa de cuerpo de tejido externa 118 distal a la capa del cuerpo de tejido interna 106 con respecto al cuerpo de la usuaria. En varias realizaciones, la capa del cuerpo de tejido 118 muestra uno o varios colores, estampados o diseños (por ejemplo, negro, blanco, rosa, etc.) que ofrece opciones al a la usuaria; la capa del cuerpo de tejido interior 116 puede mostrar un color oscuro (por ejemplo, negro o gris oscuro) para proporcionar resistencia a las manchas de forma que las manchas sean invisibles, no se noten, o se reduzcan en visibilidad percepción para la usuaria. Si el cuerpo de tejido 104 incluye dos o más capas, todas, algunas o ninguna de las capas internas pueden ser visibles para la usuaria o para otros observadores cuando se llevan puestas las prendas 100, 102. Cualquier número de capas del cuerpo de tejido 104 está en el alcance de la presente invención, y cualquiera de las capas puede cortarse al tamaño completo de la capa del cuerpo de tejido 118 o cortarse a menos del tamaño completo del mismo.

En una realización, la capa del cuerpo de tejido interna 116 está fabricada o incluye un tejido fino (por ejemplo algodón o una mezcla de algodón, un material sintético o cualquier otro material) y la capa del cuerpo de tejido externa 118 está fabricada o incluye un tejido grueso o más grueso (con respecto a la capa del cuerpo de tejido 116) (por ejemplo un algodón más grueso o una capa de mezcla de algodón, una mezcla de tejido elástico como SPANDEX que puede proporcionar soporte para la usuaria y/o alterar la forma del cuerpo de la usuaria, o cualquier otro material). La capa del cuerpo de tejido interior 116 puede cortarse a la forma completa del cuerpo de tejido 104 o cortarse a menos de la forma completa del cuerpo de tejido 104. Por ejemplo, la capa del cuerpo de tejido interno 116 puede cortarse para cubrir solo la región de la entrepierna 110. La capa del cuerpo de tejido interna 116 puede coserse densamente a la superficie interna de la capa del cuerpo de tejido externo 118 para así evitar la fuga de fluidos del cuerpo de la usuaria hasta un punto en la superficie externa 114 de las prendas interiores 100, 102 (u otro punto en el cuerpo de la usuaria y/o en las ropas de la usuaria) visible para la usuaria o para otro observador y/o hasta cualquier punto en la superficie interna de las prendas interiores 100, 102 fuera de la zona de la entrepierna 110 que la usuaria podría sentir o detectar.

La prenda interior tiene un corte bajo, es decir, la cinturilla 120 puede estar por debajo de la cintura de la usuaria (normalmente, en un punto en o cerca de las caderas de la usuaria) como se muestra en la FIG. 1A, o tener un corte

alto, es decir, incluyendo una región de extensión 122 que se extiende por encima de la cinturilla 120. Cualquier altura de la cinturilla 120 está en el alcance de la presente invención. En varias realizaciones, y en concreto con referencia a las realizaciones de las FIG. 1B, 1C u otras realizaciones con una cinturilla 120 sobre la cintura de la usuaria, uno o más bolsillos interiores 124 están dispuestos en el panel frontal 126 y/o en el panel trasero 128 de la capa interna 116 para recibir y sujetar en posición una o más almohadillas extraíbles 130. El bolsillo interior 124 se ubica preferiblemente bajo la abertura de la cintura 106 y, en algunas realizaciones, bajo una capa de encaje decorativo 132 (u otro adorno; las vistas trasera 150 y delantera 152 de un ejemplo de dicha capa decorativa 132 aparecen en la FIG. 1D) y por ende puede ser particularmente adecuado para implementaciones en las cuales la prenda interior tiene un corte alto, como la realización mostrada en la FIG. 1B. La almohadilla extraíble 130 puede ser o incluir una o más almohadillas térmicas que ofrecen calor a la usuaria para reducir los calambres durante la menstruación. Las almohadillas térmicas pueden proporcionar calor mediante reacción química, mediante su calentamiento previo y retención posterior de dicho calor, o de cualquier otra forma. En algunas realizaciones, el bolsillo interior 124 tiene una entrada o abertura a lo largo de un borde lateral 134 (es decir, paralela o sustancialmente paralela a un eje vertical o más largo del bolsillo interior 124) para acoger la almohadilla extraíble 130 de forma que dicha almohadilla extraíble 130 esté retenida de forma segura en aquel. Por ejemplo, la almohadilla extraíble 130 permanece segura dentro del bolsillo interior 124 cuando la usuaria se mueve, acelera o desacelera, o cambia de posición (por ejemplo, de levantarse a ponerse en cuclillas) y/o se pone o se quita la prenda interior. Cualquier orientación de la abertura (por ejemplo, perpendicular o diagonal con respecto al eje vertical o más largo del bolsillo interior 124) está en el alcance de la invención actual. El bolsillo interior 124 puede incluir además un material o mecanismo (por ejemplo, corchetes) para asegurar la almohadilla extraíble 130 dentro del bolsillo 124 y/o un material o mecanismo para asegurar el cierre de la abertura del bolsillo 124 una vez que la almohadilla extraíble 130 esté dentro.

La prenda interior incluye una almohadilla multicapa para absorber un flujo de líquido (por ejemplo, secreciones corporales, escapes, orina o fluidos menstruales) y por tanto evita o reduce las fugas. Consultando la FIG. 2, la almohadilla multicapa 202 incluye tres capas almohadilladas 204, 206, 208 (de 100-300 g/m²); cada capa almohadillada 204, 206, 208 puede extenderse a lo largo de al menos parte o toda la región de la entrepierna 110. Las capas almohadilladas incluyen una capa almohadillada para absorber la humedad 204 dispuesta lo más cerca al cuerpo de la usuaria, una capa almohadillada absorbente de humedad 206 dispuesta lo siguiente más cerca del cuerpo de la usuaria (es decir, distal a la capa almohadillada repelente de humedad 204 con respecto al cuerpo de la usuaria) y una capa almohadillada impermeable 208 dispuesta distalmente de la capa almohadillada absorbente de humedad (es decir, lo más lejos del cuerpo de la usuaria). La composición, propiedades y funciones de cada una de las capas almohadilladas 204, 206, 208 se describen a continuación.

La capa almohadillada repelente de humedad 204 puede estar fabricada o incluir un material repelente de humedad que transfiera (o facilite la transferencia) de la humedad o líquido desde su superficie interna 210 (es decir, la superficie en contacto con la usuaria) a su superficie externa 212 (es decir, la superficie más alejada de la usuaria y de cara o en contacto con la capa almohadillada absorbente de humedad 206). En una realización, la capa del cuerpo de tejido interna 116 de la prenda interior 100 como se describe arriba ofrece una capa almohadillada repelente de la humedad 204. Es decir, la capa almohadillada repelente de humedad 204 es parte de la capa del cuerpo de tejido interna 116 que muestra en sí misma propiedades a lo largo del cuerpo de tejido 104 y/o solo en la zona de la entrepierna 110. En otra realización, la capa almohadillada repelente de humedad 204 es una capa separada y distinta de la capa del cuerpo de tejido interno 116 y puede unirse a la misma usando por ejemplo costuras. La capa del cuerpo de tejido interna 116 puede absorber la humedad incluso si la capa almohadillada repelente de humedad 204 es una capa independiente.

La capa almohadillada repelente de humedad 204 puede estar formada, constar de, o incluir cualquier material repelente de humedad conocido en la materia. El material puede ser un repelente natural de la humedad y/o estar tratado para convertirse en repelente de humedad. En una realización, la capa almohadillada repelente de humedad 204 incluye al menos un 51% de algodón. Una o ambas superficies interna y externa 210, 212 de la capa almohadillada repelente de humedad 204 puede estar tratada con un compuesto o material hidrófilo (por ejemplo, óxido de polietileno, alcohol polivinílico, poliácridamida, ácido poli acrílico, pirrolidone polivinílica, siliconas hidrófilas o poliuretanos hidrófilos) y/o un compuesto o material hidrofóbico (por ejemplo, siliconas, acrilatos de polifluoro alcalino, poliácridatos, poliuretanos o ceras) para crear un gradiente hidrófilo en red sobre la capa almohadillada repelente de humedad 204 (es decir, la superficie interna 210 puede ser menos hidrófila (es decir más hidrofóbica) mientras que la superficie externa 212 puede ser más hidrófila). Por ejemplo, la superficie interna 210 puede estar tratada con un material hidrofóbico y/o la superficie externa 212 puede estar tratada con un material hidrófilo. Como resultado, una combinación de una fuerza de "empuje" generada por cualquier propiedad hidrofóbica de la superficie interna 210 (y/o partes de la capa almohadillada repelente de humedad 204 cerca de la superficie interna 210) y una

fuerza de "tiro" generada por cualquier propiedad hidrófila de la superficie externa 212 (y/o partes de la capa almohadillada repelente de humedad 204 cerca de la superficie 212) puede absorber cualquier humedad o líquido a través de la capa almohadillada repelente de humedad 204 y alejarlos de la usuaria (es decir desde la superficie interna 210 a la superficie externa 212). Los compuestos hidrófilos e hidrofóbicos pueden aplicarse a la capa 5 almohadillada repelente de humedad 204 usando cualquier método convencional: consulte por ejemplo la Patente de EE.UU. Nº 7.842.625). En una realización, la tasa de absorción a través de la capa almohadillada repelente de humedad 204 puede controlarse para que sea más rápida o más lenta. La tasa puede establecerse a una tasa máxima de absorción de la capa almohadillada absorbente de humedad 206 para asegurar que toda, o un porcentaje significativo de la humedad a través de la capa almohadillada repelente de humedad 204 sea absorbida 10 por la capa almohadillada absorbente de humedad 206 y no, por ejemplo, se fugue más allá de los confines de la prenda interior. La tasa de absorción puede controlarse mediante la densidad, grosor o composición de la capa almohadillada repelente de humedad 204 y/o mediante la cantidad y tipo de material hidrofóbico y/o hidrófilo aplicado a dicha capa. En otra realización, la tasa de repelencia puede establecerse de forma que la superficie interna de la capa almohadillada repelente de humedad 204 se siente "seca" o mayormente seca para la usuaria mientras que la 15 superficie externa de la capa almohadillada repelente de humedad 204 se siente húmeda. Adicionalmente, la capa almohadillada repelente de humedad 204 incluye una capa antimicrobiana 214, mediante la aplicación de una solución antimicrobiana, como una solución de nitrato de plata, a la superficie interna 210 de la misma para proporcionar un quemador antimicrobiano para reducir las infecciones causadas por microorganismos. La capa antimicrobiana 214 puede disponerse en la superficie interna 210 de la capa almohadillada repelente de humedad 20 204, y/o distribuirse por la capa almohadillada repelente de humedad 204. El compuesto hidrófilo, el compuesto hidrofóbico y/o la solución antimicrobiana pueden aplicarse a toda la capa más interna 204 o a una parte de la misma (como la parte que tiene una capa de absorción como se describe a continuación).

La capa almohadillada absorbente de humedad 206 puede estar compuesta de, consistir o incluir cualquier material 25 absorbente de líquidos conocidos en la materia (por ejemplo, algodón, una mezcla de algodón, espuma, un material sintético, espuma polimérica absorbente, un material basado o producido con nano tecnología o cualquier otro material absorbente de humedad) y puede tener un peso de 180 a 300 g/m². Consultando las FIGS. 3A-3D, la capa almohadillada absorbente de humedad 206 puede tener varias formas y/o tamaños; un tamaño pequeño (FIG. 3D), un tamaño medio (FIG. 3B) o un tamaño más grande (FIG. 3C). Consultando la FIG. 3A, por ejemplo, la capa 30 almohadillada absorbente de humedad 206 puede tener una forma curva y estar dispuesta a lo largo de la zona de la entrepierna 302 entre los orificios para las piernas 304. Por otra parte, consultando la FIG. 3B, la capa almohadillada absorbente de humedad 206 se puede extender más allá de la región de la entrepierna 302 y hasta el panel trasero (hasta la cinturilla 306 alrededor de la abertura para la cintura) para proporcionar capacidades de absorción extra para las usuarias cuando duermen o se tumban. Por ejemplo, la región de extensión 308 puede incluir dos pares de 35 bordes periféricos curvados opuestos 310, 312; el primer par 310 de los bordes puede extenderse a lo largo de las aberturas para las piernas 304, próximo a la región de la entrepierna 302 y el segundo par 312 de los bordes puede estar ubicado más allá de la región de la entrepierna 302 y se ensanchan hacia afuera. En una realización, el segmento trasero de una capa almohadillada absorbente de la humedad 206 tiene bordes periféricos opuestos que se estrechan hacia la cinturilla 306; este diseño ofrece una absorción de fluidos efectiva para las áreas más 40 importantes, con un ahorro económico de material de tejido y reduciendo la sensación de volumen para las usuarias. Consultando la FIG. 3C, en otra realización, la capa almohadillada absorbente de humedad 206 puede extenderse hasta el panel frontal 314 proporcionando regiones adicionales para la absorción de líquido; esto proporciona a la usuaria más capacidad de absorción y ayuda a evitar fugas de líquido cuando, por ejemplo, la usuaria se inclina hacia adelante. Aunque el análisis anterior se realizó con referencia a la capa almohadillada absorbente de humedad 45 206, las otras capas (es decir, la capa almohadillada repelente de humedad 204 y la capa almohadillada impermeable 208) pueden tener tamaños y formas iguales o similares.

La capa almohadillada impermeable 208 puede estar formada, constar de, o incluir cualquier material que bloquee la 50 humedad conocido en la materia. Consultando de nuevo la FIG. 2, en algunas realizaciones, la capa almohadillada impermeable 208 incluye una capa de polímero impermeable 216 (por ejemplo, uretano transpirable o cera) en la superficie 218 en la cara más alejada a la usuaria (y/o en contacto con la capa del cuerpo de tejido externa 104 de la prenda de interior) para crear una barrera a prueba de fugas contra la fuga de flujo líquido. La capa almohadillada impermeable 208 puede incluir además una capa, material o revestimiento (como capa de tejido suave) entre la capa de polímero impermeable 216 y la usuaria. Debido a que la capa de polímero impermeable 216 está posicionada en 55 la superficie externa 218 del tejido suave (con respecto a la usuaria), cualquier molestia debido al polímero, plástico, algodón encerado u otros materiales impermeables que presionen contra la piel de la usuaria se minimiza o elimina. Adicionalmente, la capa almohadillada impermeable 208 puede tener una forma basada en la forma de la capa almohadillada absorbente de humedad 206. La capa almohadillada impermeable 208 se dispone solo en la zona de la entrepierna 110 (de acuerdo con las variaciones mostradas en, por ejemplo, las FIG. 7A, 7B, 7C, como se

describe con mayor detalle a continuación), para permitir que otras áreas del cuerpo de tejido de la prenda de interior no cubiertas por la capa almohadillada impermeable 208 "respiren" (es decir, para permitir que la humedad pase libremente), y mejorar así la comodidad de la usuaria. La capa almohadillada impermeable 208 y la capa almohadillada absorbente de humedad 206 tienen formas idénticas o similares pero tamaños diferentes. Por ejemplo, la capa almohadillada impermeable 208 puede ser más grande que la capa almohadillada absorbente de humedad 206 para evitar fugas desde cualquier punto en el borde de la capa almohadillada absorbente de humedad 206 o puede ser más pequeña que la capa almohadillada absorbente de humedad 206 para proporcionar protección contra fugas solo en las zonas donde es más probable que éstas se produzcan.

10 En varias realizaciones, la capa del cuerpo de tejido externa 118 de la prenda forma la capa más externa de la almohadilla multicapa. Debido a que la capa del cuerpo de tejido externa 118 puede estar hecha de tejido grueso (por ejemplo, 100-500 g/m²), es capaz de cubrir los patrones de las capas almohadilladas centrales (es decir, la capa almohadillada impermeable 208 y la capa almohadillada absorbente de humedad 206) y la capa almohadillada repelente de humedad 204, de forma que las formas de las capas almohadilladas internas 204, 206, 208 no sean
 15 visibles a través de la prenda interior. Si la capa del cuerpo de tejido interior 116 de la prenda forma la capa almohadillada más interna (es decir, la capa repelente de humedad 204) de la almohadilla 202, las capas almohadilladas centrales 206, 208 se cosen a la superficie de la capa almohadillada más interna 204 y/o a la capa del cuerpo de tejido más externo 118 antes de coser juntas las capas del cuerpo de tejido interna y externa 116, 118 de la prenda, de forma que las puntadas de las almohadillas multicapa 202 sean visibles internamente pero no
 20 externamente. De forma similar, cuando la capa del cuerpo de tejido interna 116 de la prenda y la capa más interna de la almohadilla son dos capas separadas, la capa almohadillada repelente de humedad 204 y las capas almohadilladas centrales 206, 208 pueden coserse a la capa del cuerpo de tejido interno 116 y/o a la capa del cuerpo de tejido externo 118 de la prenda interior antes de finalizar la prenda interior cosiendo juntas las capas del cuerpo de tejido externa 116, 118. Consultando las FIG. 4A, 4B y 4C, líneas 402, 404, 406, 408, 410, se pueden
 25 observar ejemplos de formas de coser las capas almohadilladas centrales 206, 208 (y la capa almohadillada repelente de humedad 204) a la capa del cuerpo de tejido interna 116 y/o a la capa del cuerpo de tejido externa 118 de la prenda interior para asegurar una protección efectiva contra las fugas y asegurar la transpirabilidad de la prenda. En una realización, los pespuntos 406, 408, 410 no son visibles desde las vistas frontal exterior 412 y trasera 414 de la prenda interior; los pespuntos pueden ser visibles desde las vistas "del revés" frontal 416 y trasera
 30 418 de la prenda interior. En otra realización, los pespuntos 406, 408, 410 no son visibles en las vistas del revés 416, 418. Los pespuntos a lo largo de las líneas 406, 408 y/o 410 como se ilustra en la FIG. 4B pueden en concreto proporcionar mayor comodidad a la usuaria, proporcionar soporte adicional para la almohadilla multicapa, y/o proporcionar una resistencia adicional a las fugas. En una realización preferible, las costuras que unen las múltiples capas de la almohadilla y/o de las capas del cuerpo de tejido interna y externa de la prenda interior se cosen de forma densa o ajustada de forma que se reduce la superficie disponible para que se produzcan fugas. Debido a que
 35 el grosor general de la almohadilla multicapa es lo suficientemente delgado (por ejemplo, hasta un centímetro o hasta varios centímetros), la almohadilla multicapa no cambia la forma de la prenda interior y puede incluso no ser perceptible para la usuaria o para otros. Adicionalmente, la almohadilla multicapa y la prenda interior pueden estar fabricadas de materiales de tejidos de punto, como una mezcla de NYLON, LYCRA, SPANDEX, seda, algodón, etc.,
 40 y por tanto pueden ser fabricados usando planteamientos de confección convencionales para tejidos.

Consultando las FIGS. 5A y 5B, la capa del cuerpo de tejido interna 116 de la prenda incluye un tejido fino, un área 510 que se corta para formar uno o más espacios de bolsillo 502 delimitados por la capa del cuerpo de tejido externa 118. Una o más almohadillas 504 con una capa almohadillada repelente de humedad 204 (y opcionalmente, con una
 45 aplicación antimicrobiana), una capa almohadillada absorbente de humedad 206 y una capa almohadillada impermeable 208 actúan como insertos unitarios que se ajustan de forma impecable al espacio de bolsillo 502. El bolsillo o bolsillos 502 que albergan la almohadilla extraíble 504 puede estar en la región de la entrepierna solo o puede extenderse más allá de ella. Las líneas discontinuas 506 indican las costuras de los bolsillos 502; la almohadilla extraíble 504 puede extenderse bajo la capa del cuerpo de tejido interna 116 hasta que sus bordes
 50 descansen en o cerca de las costuras 506 del bolsillo 502. Las zonas de corte 510 pueden usarse para insertar la almohadilla extraíble 504 en el bolsillo 502. La FIG. 5A muestra una zona de corte 510 más grande, que puede facilitar a la usuaria la inserción/extracción de la almohadilla 504, mientras que la FIG. 5B muestra una zona de corte 510 más pequeña, que puede retener mejor la almohadilla 504 contra el movimiento no deseado. En una disposición alternativa, la capa almohadillada impermeable 208 se integra con el cuerpo de tejido, es decir, la capa del cuerpo de tejido externa 118 y no es extraíble; la almohadilla insertable 504 incluye en ese caso una capa almohadillada repelente de la humedad 204 (y opcionalmente la aplicación antimicrobiana) y la capa almohadillada absorbente de
 55 humedad 206. La almohadilla insertable 504 puede tener un tamaño similar o más pequeño que la capa almohadillada impermeable 208; alternativamente, la almohadilla insertable 504 puede extenderse como un panel unitario más allá de la capa almohadillada impermeable 208. Si la capa del cuerpo de tejido interna 116 forma la

- capa almohadillada repelente de humedad 204, puede crearse un espacio de bolsillo entre la capa almohadillada repelente de humedad 204 y la capa del cuerpo de tejido externa 118. En este caso, la capa almohadillada absorbente de humedad 206 puede estar revestida con la solución antimicrobiana, y de nuevo, la capa almohadillada absorbente de la humedad 206 y la capa almohadillada impermeable 208 pueden formar la
- 5 almohadilla extraíble 504 que puede insertarse en el espacio de bolsillo 502. Ya que las almohadillas insertables 504 pueden extraerse y cambiarse frecuentemente, esto puede ser preferible para la usuaria por razones sanitarias. Adicionalmente, ya que las almohadillas insertables 504 son lavables y reutilizables, ofrecen una solución para reducir el coste para la usuaria, y también son respetuosas con el medioambiente.
- 10 Las FIG. 6A y 6B muestran vistas superiores e isométricas de las prendas interiores 602, 604 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Las FIG. 7A, 7B y 7C muestran las prendas interiores 700A, 700B, 700C y las almohadillas multicapa asociadas 702A, 702B y 702C con varios tamaños y formas. La primera almohadilla 702A puede usarse para días con flujo ligero, la segunda almohadilla 702B puede usarse para días con flujos medios y la
- 15 tercera almohadilla 702C puede usarse para los días con flujo abundante. Cada almohadilla multicapa 702A, 702B, 702C puede tener tres capas 704A, 706A, 708A; 704B, 706B, 708B; 704C, 706C, 708C respectivamente. La primera capa 704A, 704B, 704C puede ser la capa almohadillada repelente de humedad, como se ha descrito anteriormente (y también puede incluir una capa o un tratamiento antimicrobiano, como también se ha descrito anteriormente). La segunda capa 706A, 706B, 706C puede ser la capa absorbente de humedad, y la tercera capa, 708A, 708B, 708C puede ser la capa impermeable, como se ha descrito anteriormente. La tercera capa 708A, 708B, 708C puede incluir
- 20 un reborde 710A, 710B, 710C alrededor de toda o de una parte de la periferia de la tercera capa 708A, 708B, 708C; este reborde puede estar hecho del mismo material que la capa almohadillada impermeable (por ejemplo, poliuretano u otro material impermeable) o de cualquier otro material. La altura del reborde 710A, 710B, 710C con respecto al plano de la tercera capa 708A, 708B, 708C puede ser mayor que o igual al grosor de la segunda capa 706A, 706B, 706C y/o la primera capa 704A, 704B, 704C para evitar o dificultar fugas de humedad de la segunda
- 25 capa 706A, 706B, 706C.

La prenda interior de la invención actual incluye varias ventajas (por ejemplo, la prevención de fugas, la prevención de manchas, el confort de la repelencia de humedad, gestión microbiana, alivio de los calambres y absorción de líquido), proporcionando así a la usuaria una forma favorable, cómoda y efectiva de gestionar sus necesidades:

30 mientras que los productos disponibles convencionalmente tienen una mala absorción de líquidos o son demasiado gruesos y voluminosos para llevarlos cómodamente. Además, los pespuntos para integrar la almohadilla multicapa con el cuerpo de tejido en la prenda interior de la invención actual pueden ocultarse dentro del cuerpo de tejido de forma que toda la almohadilla parezca no tener pespuntos y por tanto es invisible para la usuaria. Además, las diferentes formas de la almohadilla multicapa proporciona opciones de unión para equilibrar la necesidad de

35 absorción de líquido suficiente y de comodidad (es decir, respirable y menos voluminoso) de la prenda interior.

La prenda interior de la invención actual no necesita estar formada sólo por las cuatro capas como se ha descrito anteriormente; pueden incorporarse adicional o alternativamente otras capas entre o fuera de la estructura de cuatro capas para proporcionar soporte de absorción adicional, decoración o cualquier otra funcionalidad. Además, la

40 ordenación de las capas en la estructura de cuatro capas descrita anteriormente puede intercambiarse siempre que las funcionalidades claves, incluyendo repelencia de humedad, resistencia a las fugas y las manchas y la funcionalidad antimicrobiana se conserven y se vean respaldadas por tal ordenación.

Adicionalmente, en varias realizaciones alternativas, los materiales fibrosos descritos en las realizaciones específicas del presente pueden ser sustituidos por materiales que serían reconocibles como compatibles para los expertos en la materia. Además, las sustancias químicas, compuestos, pigmentos, tintes y otros tratamientos o

45 elementos de la prenda, su diseño, o el proceso por el cual se crea, puede ser sustituido por otros materiales conocidos reconocidos por los expertos en la materia, incluyendo, pero sin limitación, elementos hidrófilos, elementos hidrofóbicos, selladores y otros. Los diferentes componentes o subpartes de una realización o de la

50 realización en sí misma pueden sustituirse y usarse con otras subpartes de otras realizaciones y varias combinaciones de la misma, siempre que se conserven las funcionalidades reivindicadas o el objeto general del diseño.

Ciertas realizaciones de la presente invención fueron descritas anteriormente. Sin embargo, se indica expresamente

55 que la presente invención no está limitada a aquellas realizaciones, sino que la intención es que las adiciones y modificaciones a lo que fue descrito expresamente en el presente se incluyen también en el alcance de la invención. Además, debe entenderse que las características de las diferentes realizaciones descritas en el presente no eran exclusivas mutuamente, incluso si dichas combinaciones o permutaciones no se mencionaron expresamente en el presente, sin desviarse del alcance de la invención. De hecho, las variaciones, modificaciones y otras

implementaciones de lo que se describió en el presente se producirán para aquellos con experiencia común en la materia sin desviarse del alcance de la invención. Como tal, la invención no se definirá únicamente por la descripción ilustrativa precedente.

REIVINDICACIONES

1. Una prenda interior (100; 102), comprendida por:
- 5 un cuerpo de tejido (104) con una abertura para la cintura (106) y un par de aberturas para las piernas (108; 304) que definen la región de la entrepierna (110; 302) entre ellas; y
- una almohadilla multicapa a prueba de fugas, cosida a una superficie interior del cuerpo del tejido (104) y que se extiende sobre al menos la región de la entrepierna (110), la almohadilla multicapa a prueba de fugas comprende
- 10 una capa impermeable (208) en contacto con el cuerpo de tejido (104); una capa absorbente de humedad (206) sobre la misma; una capa repelente de humedad (204) sobre la capa absorbente de humedad (206); y una capa antimicrobiana sobre la capa repelente de humedad (204);
- donde la almohadilla multicapa a prueba de fugas se extiende sobre la región de la entrepierna e incluye pares de
- 15 bordes periféricos curvos opuestos, un primer par de bordes se extiende por las aberturas de la pierna próximas a la región de la entrepierna y el segundo par de bordes está ubicado más allá de la región de la entrepierna y se ensanchan hacia afuera.
- donde la capa impermeable (208) está dispuesta sólo en la región de la entrepierna, y
- 20 donde la capa absorbente de humedad (206), la capa repelente de humedad (204), y la capa antimicrobiana se extienden como un panel unitario más allá de la capa impermeable (208) hasta un panel trasero de la prenda interior hasta la cinturilla (306) alrededor de la abertura de la cintura (106), al menos un segmento trasero del panel unitario teniendo bordes periféricos (310) que se estrechan hacia la cinturilla (306).
- 25
2. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1 además comprende una región de extensión (122) cosida y que se extiende sobre la cinturilla (306), la región de extensión (122) comprende al menos un bolsillo (124) para albergar una almohadilla térmica extraíble.
- 30
3. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 2, donde el bolsillo (124) tiene una entrada junto al borde lateral (134) del mismo.
4. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1, donde la capa repelente de humedad (204) comprende al menos un 51% de algodón.
- 35
5. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1, donde la capa absorbente de humedad (206) comprende algodón o espuma.
6. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1, donde el cuerpo tejido (104) comprende un
- 40 material elástico.
7. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1, donde la capa impermeable (208) comprende una capa de polímero impermeable (216).
- 45
8. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 7, donde la capa de polímero impermeable (216) comprende uretano transpirable o cera.
9. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 1, donde la capa repelente de humedad (204) comprende un gradiente hidrófilo en red, y donde al menos una superficie de la capa repelente de humedad (204)
- 50 está tratada con un compuesto hidrófilo o un compuesto hidrofóbico para crear el gradiente hidrófilo en red.
10. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 9, donde al menos una superficie de la capa repelente de humedad (204) está tratada para repeler la humedad mediante la aplicación del compuesto hidrófilo.
- 55
11. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 10, donde el compuesto hidrófilo se ha seleccionado del grupo constituido por óxido de polietileno, alcohol polivinílico, poliacrilamida, ácido poli acrílico, pirrolidona polivinílica, siliconas hidrófilas y poliuretanos hidrófilos.
12. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 9, donde al menos una superficie de la capa

repelente de humedad (204) está tratada para repeler la humedad mediante la aplicación del compuesto hidrófilo.

13. La prenda interior (100; 102) de la reivindicación 12 donde el compuesto hidrofóbico se ha seleccionado del grupo constituido por siliconas, acrilatos de fluoruro alcalino, poliacrilatos, poliuretanos y ceras.

5

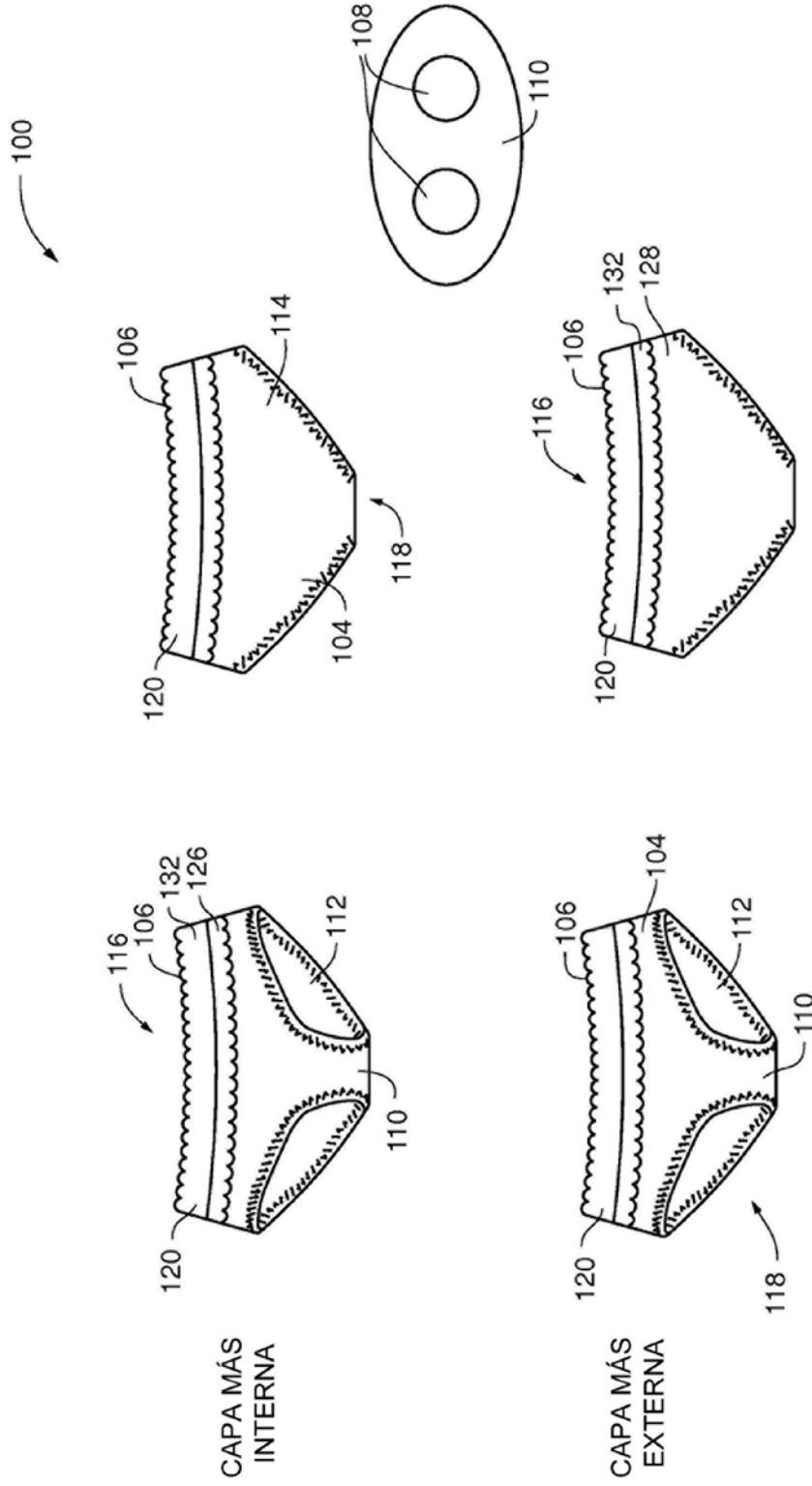


Fig. 1A

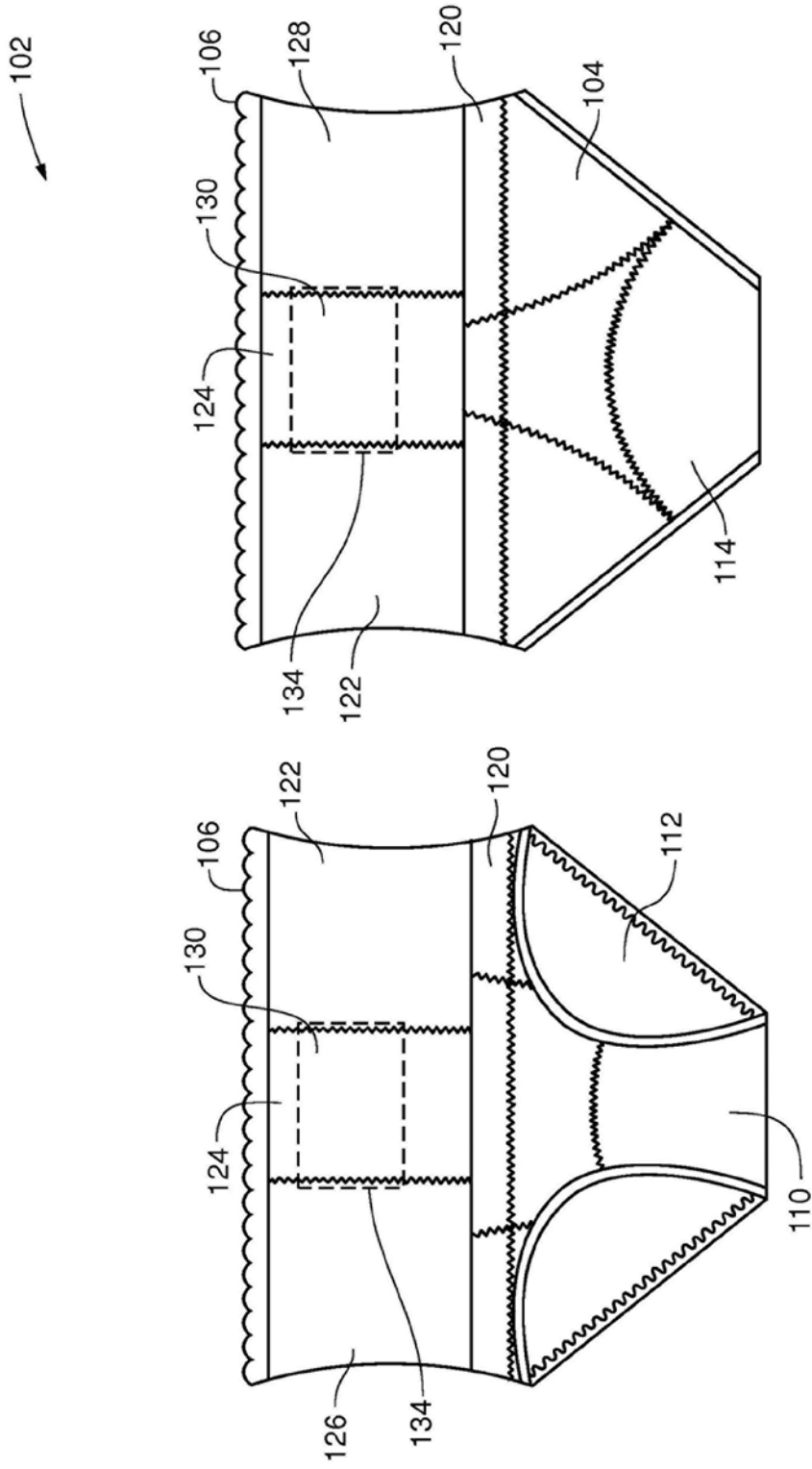


Fig. 1B

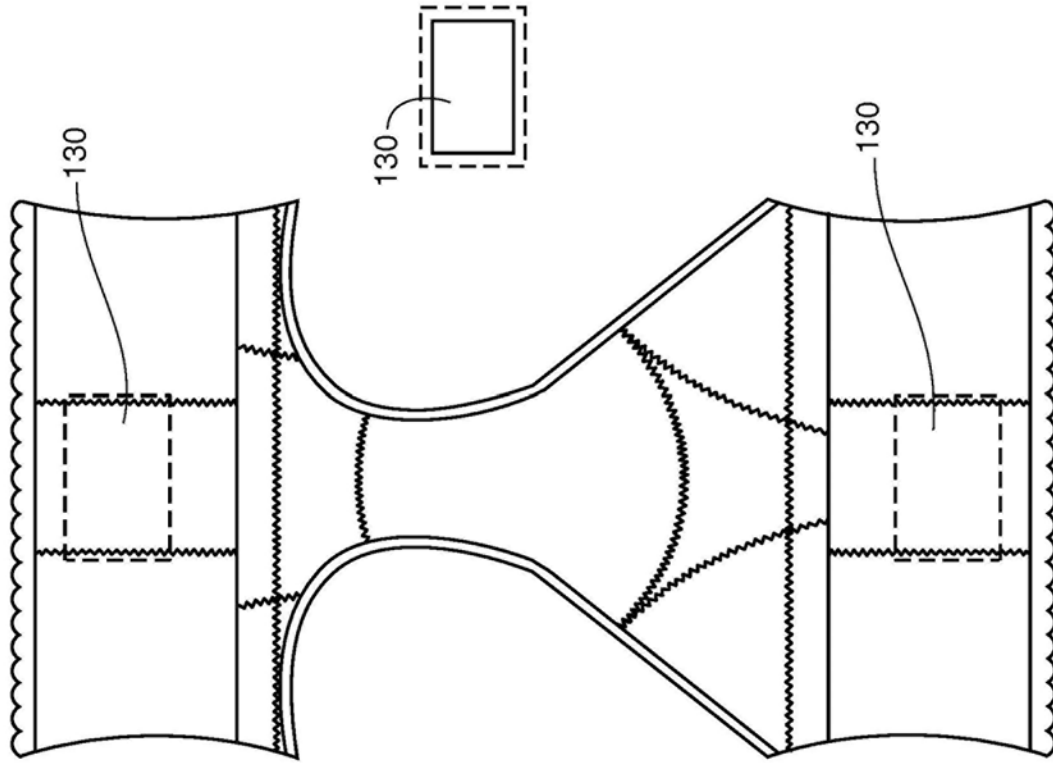


Fig. 1C

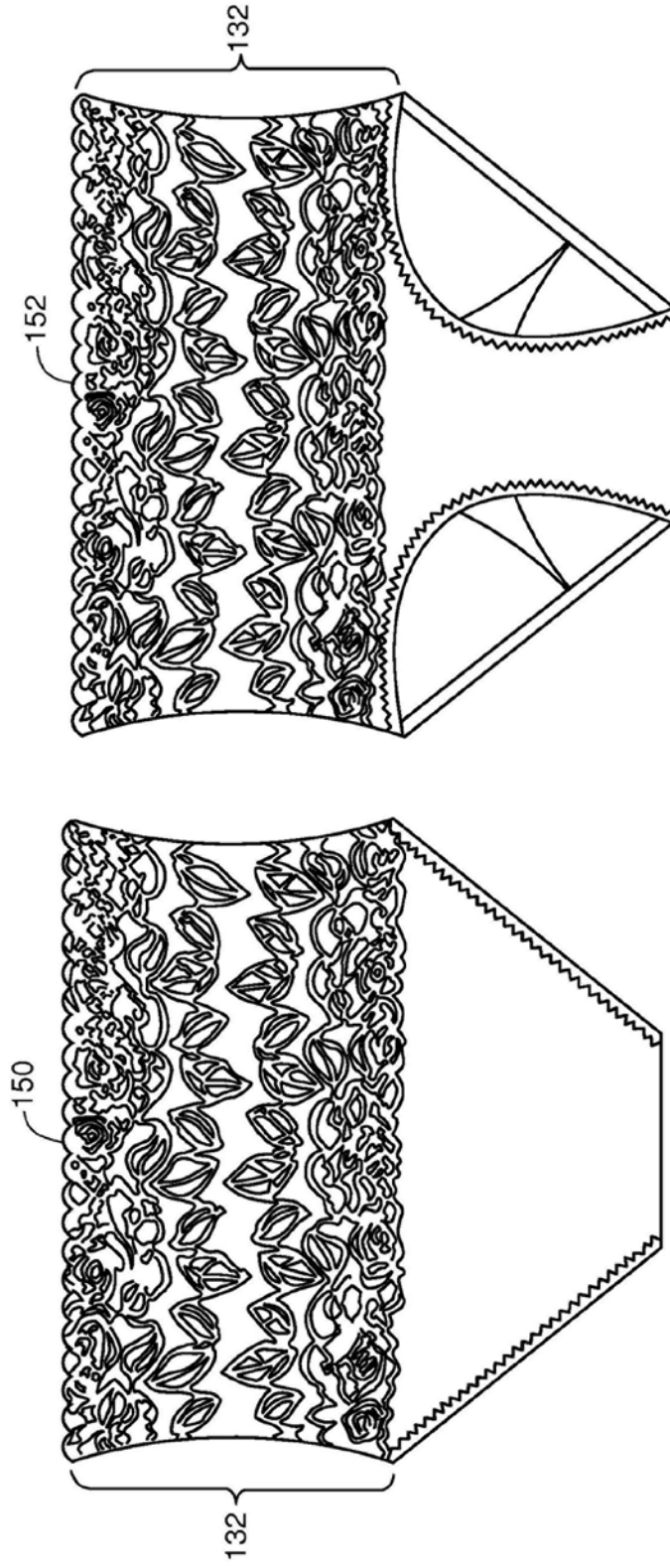


Fig. 1B

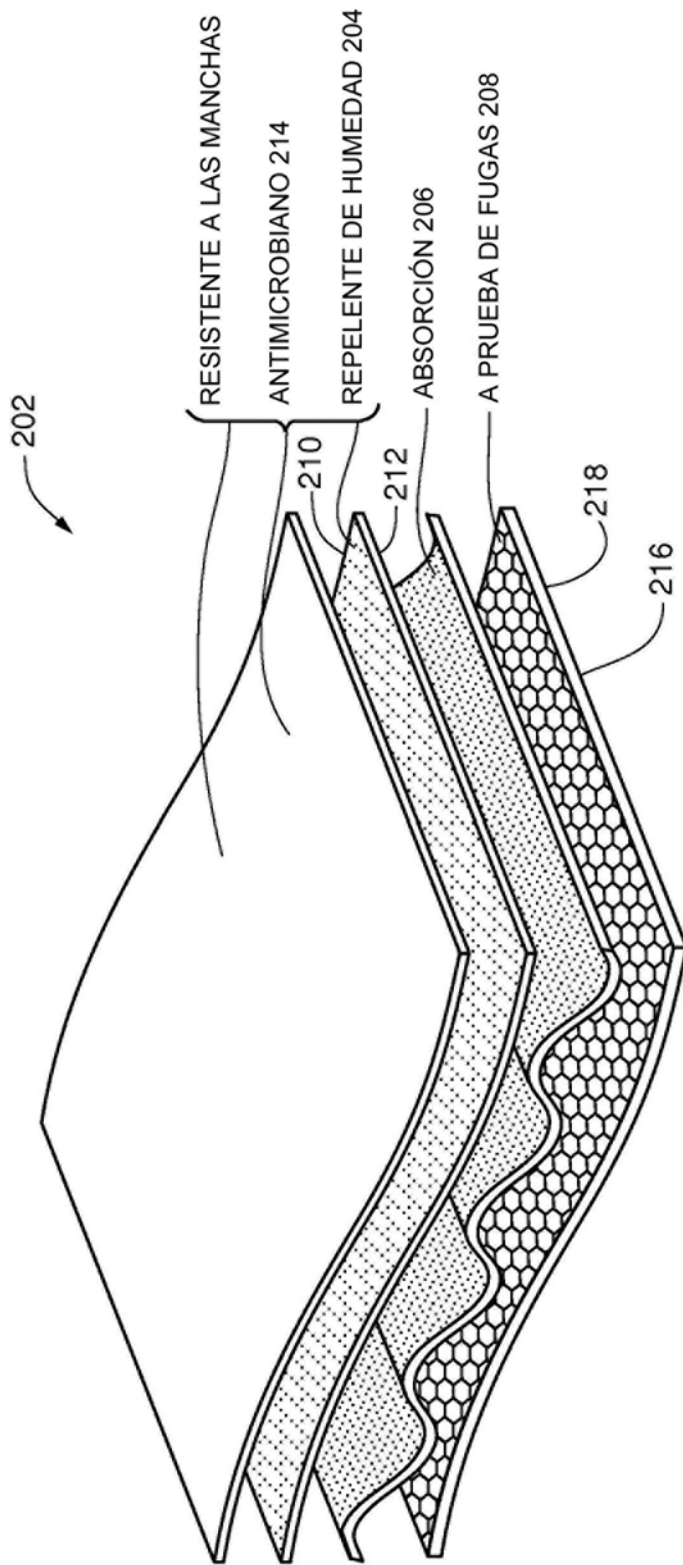


Fig. 2

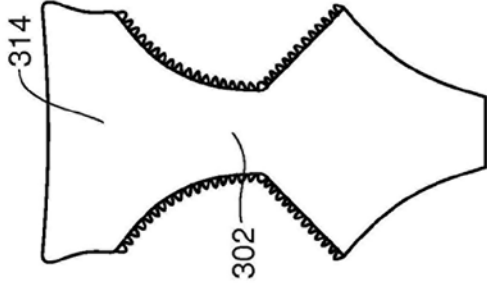


Fig. 3C

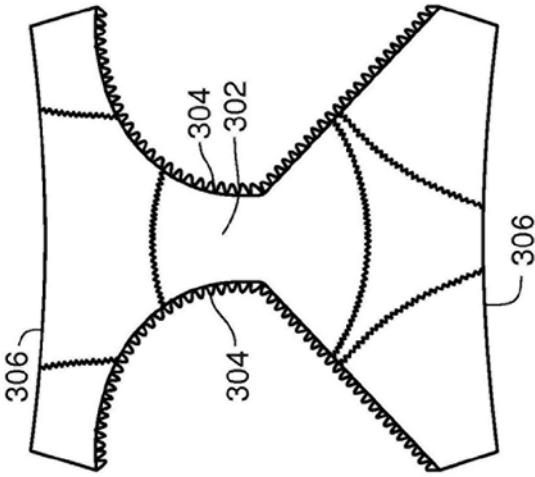


Fig. 3A

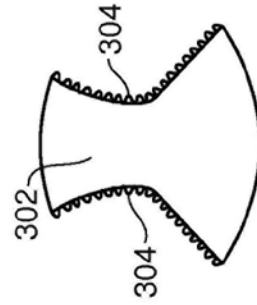


Fig. 3D

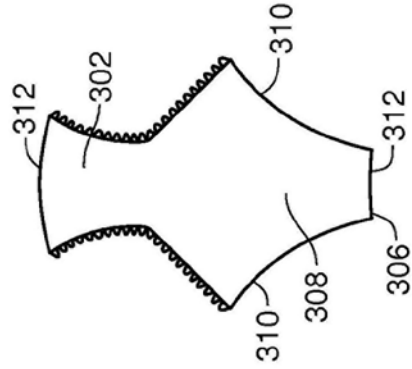


Fig. 3B

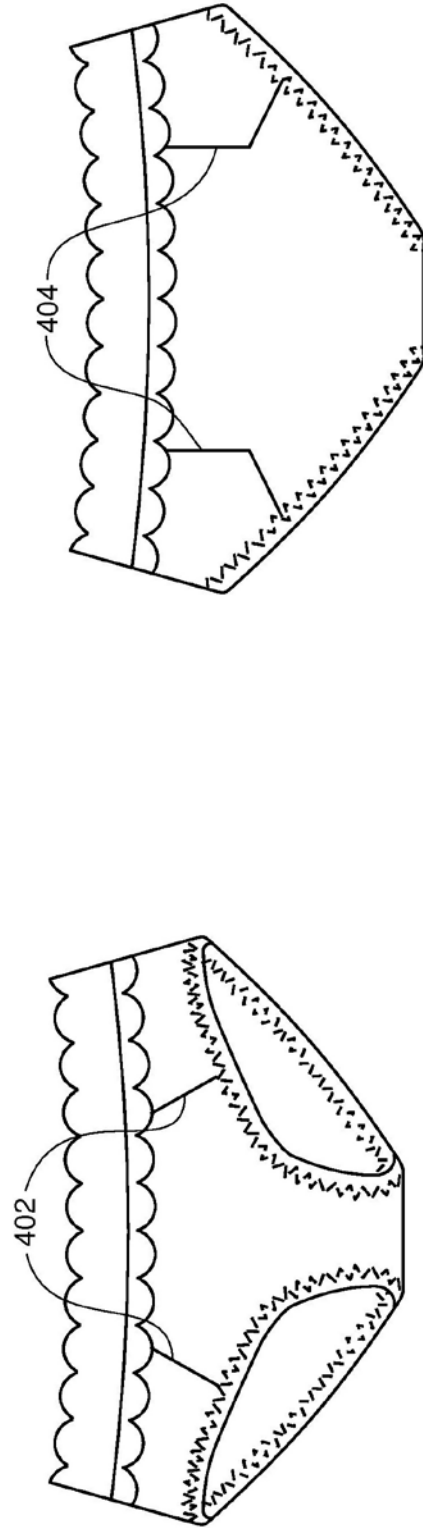


Fig. 4A

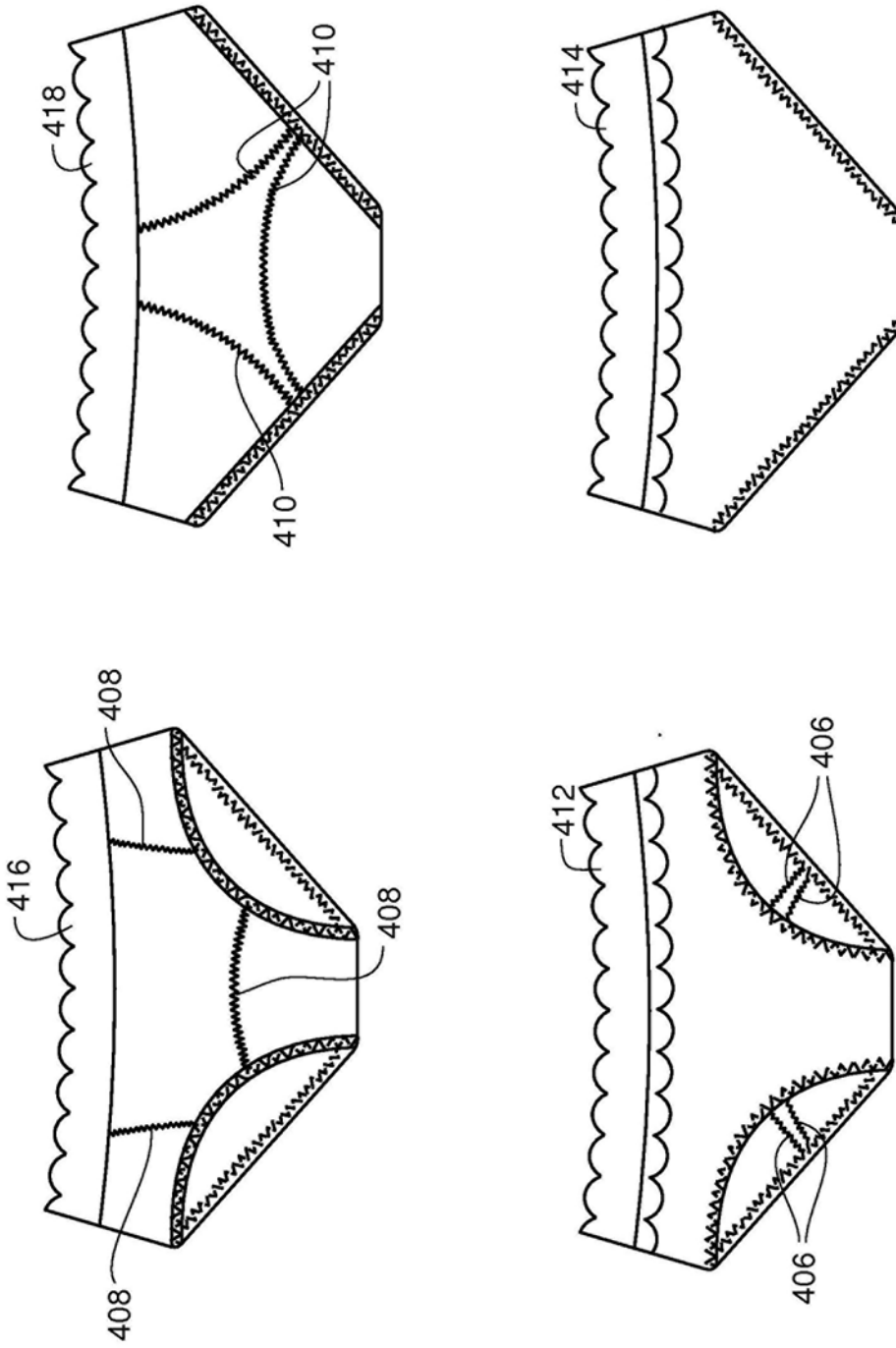


Fig. 4B

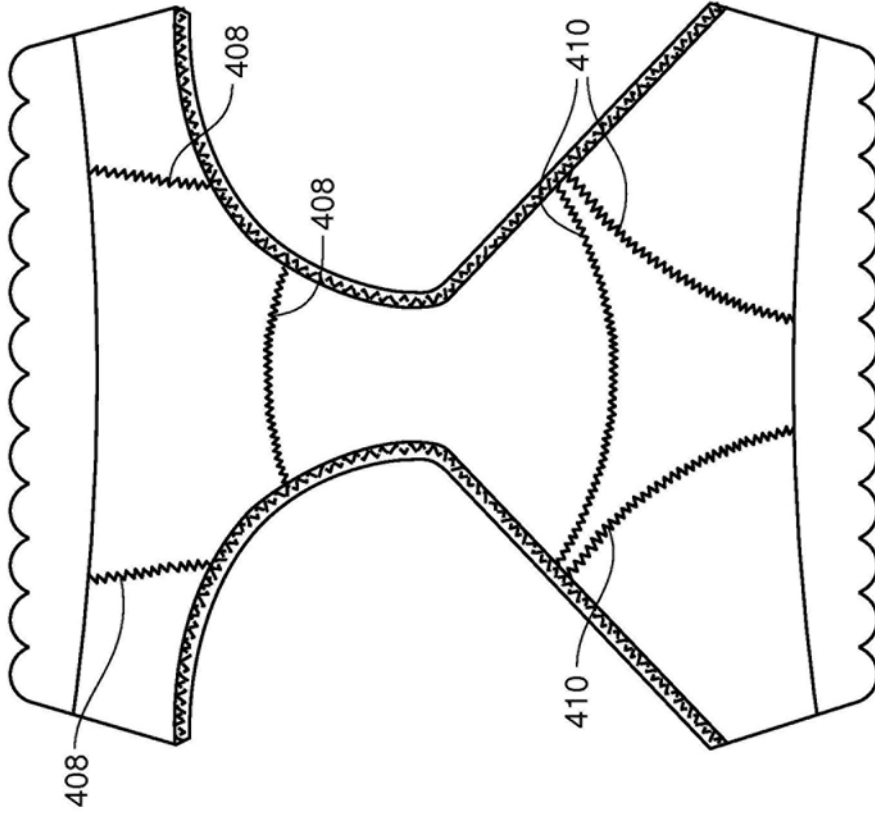


Fig. 4C

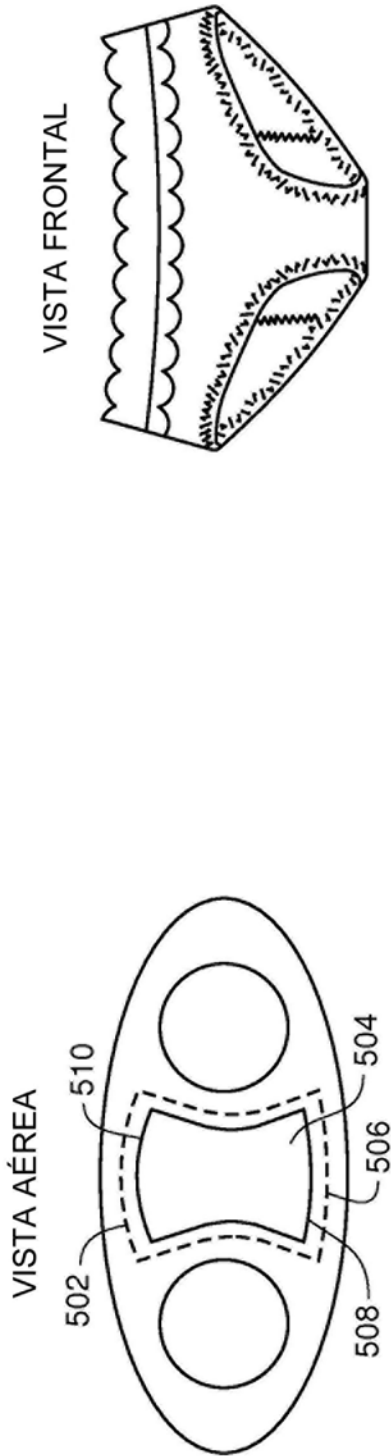


Fig. 5A

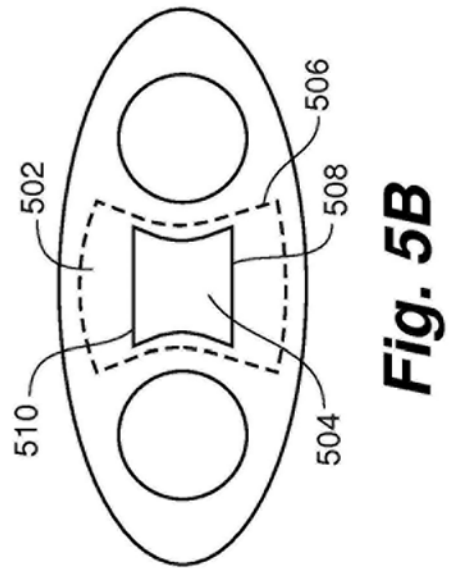


Fig. 5B

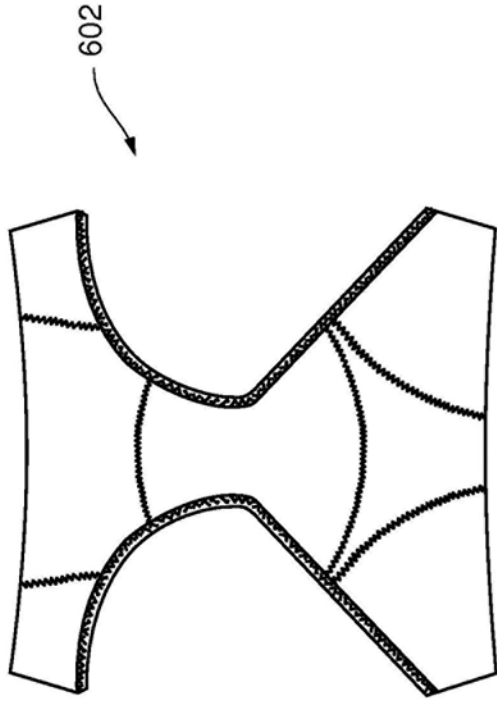


Fig. 6A

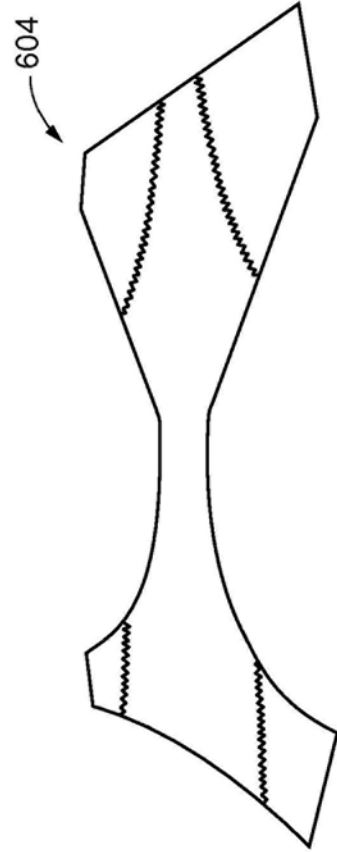


Fig. 6B

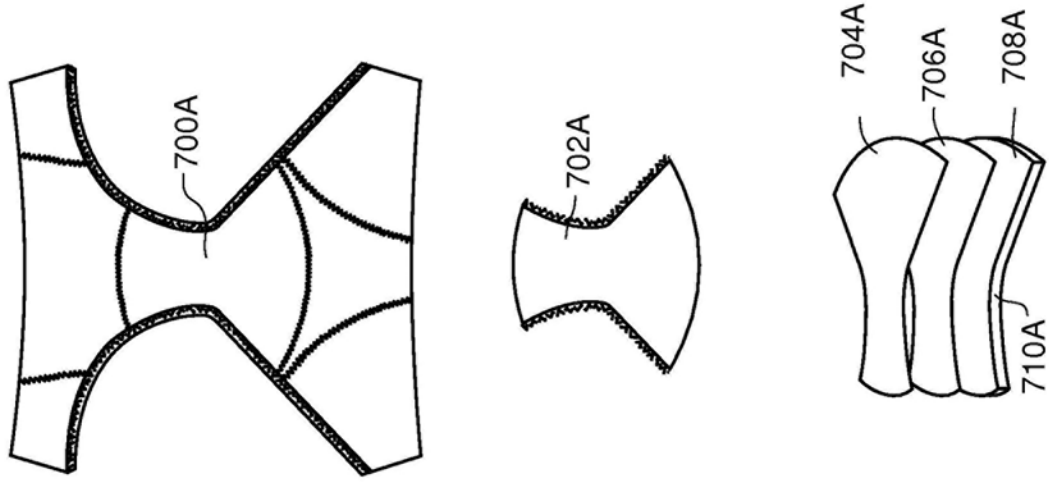


Fig. 7A

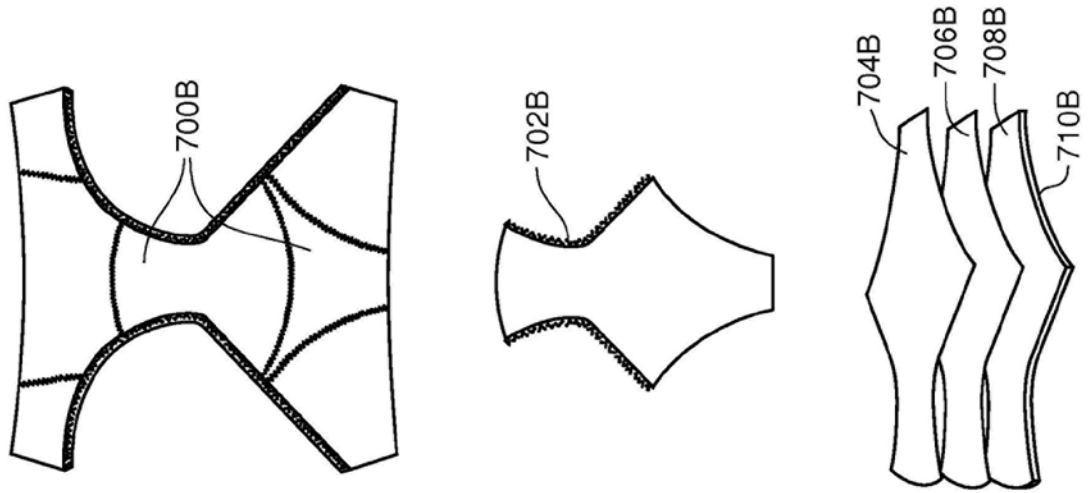


Fig. 7B

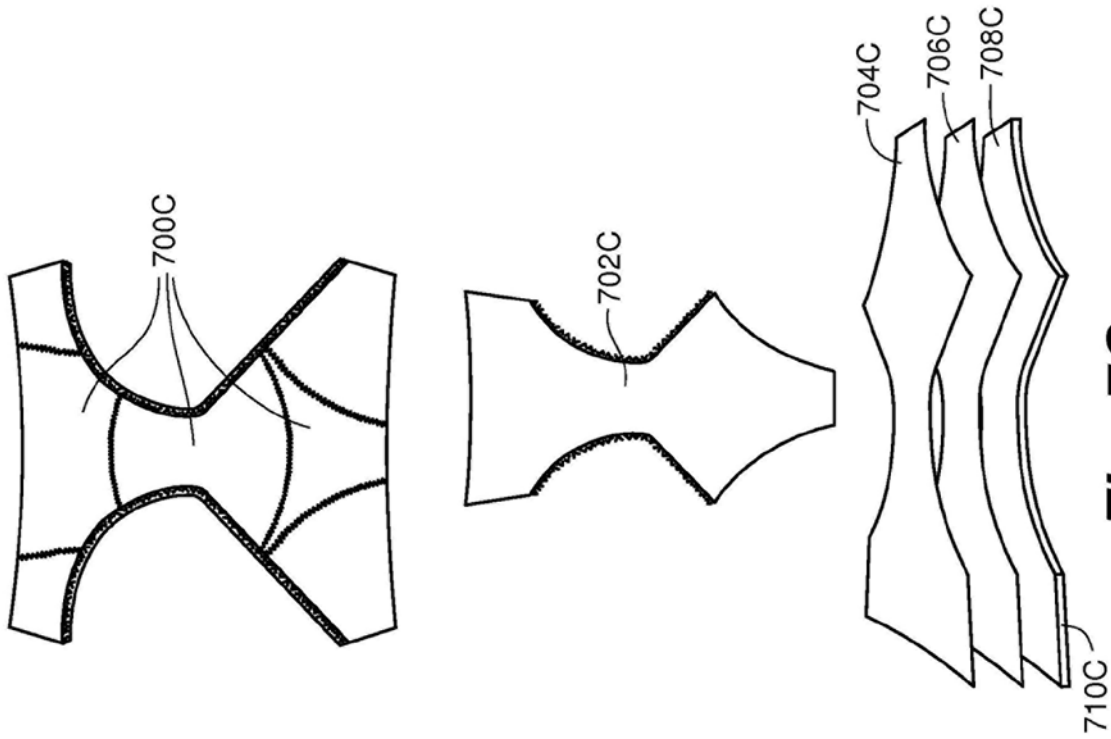


Fig. 7C