

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 577**

51 Int. Cl.:

**A61B 5/00** (2006.01)

**A61B 5/20** (2006.01)

**A61F 13/42** (2006.01)

**G01N 27/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2019 E 19184167 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3760104**

54 Título: **Sustrato, artículo absorbente para supervisión de humedad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.12.2023**

73 Titular/es:

**ONTEX BV (50.0%)  
Genthof 5  
9255 Buggenhout, BE y  
ONTEX GROUP NV (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HEIRMAN, LISA y  
HELLMOLD, JENS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 955 577 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**

Sustrato, artículo absorbente para supervisión de humedad

## 5 Campo técnico

La invención pertenece al campo técnico de los productos higiénicos absorbentes. En concreto, la presente invención se refiere a un artículo absorbente para absorber fluidos y exudados corporales, tales como orina y materia fecal. De manera más específica, la presente invención se refiere a prendas absorbentes, tales como pañales o pañales braga desechables, por ejemplo, para bebés o adultos, que están configuradas para acumular y contener la materia fecal y evitar que se filtre.

Más particularmente, la invención concierne a pañales o pañales braga, a componentes de los mismos y al proceso de fabricación, que comprenden un sistema de detección de exudados capaz de supervisar automáticamente la distribución de exudados dentro del pañal o pañal braga usado por un sujeto, y proporcionar automáticamente una advertencia a un cuidador cuando el riesgo de fuga sea elevado y dicho pañal o pañal braga deba ser sustituido.

Antecedentes de la invención

Los pañales desechables incluyen convencionalmente un armazón que tiene una lámina superior permeable a los líquidos, una lámina inferior impermeable a los líquidos y una estructura absorbente intercalada entre la lámina superior y la lámina inferior. El armazón tiene un panel de cuerpo frontal que, durante el uso, se extiende sobre el estómago y el área frontal de la cadera del usuario, y un panel de cuerpo trasero que, durante el uso, se extiende sobre la espalda y el área trasera de la cadera del usuario. Cada uno de los paneles de cuerpo tiene una parte de cintura de manera que, cuando el pañal se sujeta alrededor de la cintura del usuario, las partes de cintura rodean de forma continua al usuario. Con el fin de sujetar el pañal alrededor de la cintura de un usuario, se emplea comúnmente un sistema de sujeción que comprende pestañas de sujeción. Las pestañas de sujeción pueden proporcionarse en los paneles laterales que se extienden desde los bordes laterales del armazón del pañal.

Los pañales braga desechables tienen una construcción similar, pero normalmente comprenden elásticos frontales y traseros en cada extremo de la estructura absorbente y están sellados entre sí en las costuras laterales para conformar un producto parecido a la ropa interior que se puede poner un sujeto introduciéndolo por las piernas y que se puede quitar bajándolo en la dirección opuesta o rompiendo las costuras laterales.

Inherente al uso de artículos absorbentes de este tipo, es que con el tiempo se producirán uno o más eventos de humedad y/o exudado y, por tanto, surgirá la necesidad de cambiar el artículo absorbente. Especialmente en atención domiciliaria y/u otras instituciones, al tratar con ancianos con problemas de incontinencia, saber cuándo cambiar el pañal/pañal braga de un paciente es de suma importancia. Ciertamente, cambiar los pañales demasiado pronto ocasiona costes y residuos innecesarios y cambiarlos demasiado tarde genera unos costes y tiempo de limpieza adicional, y molestias o incomodidad para el paciente. Este problema se ve agravado por el movimiento, de hecho, teniendo en cuenta que un sujeto que lleva puesto el artículo puede moverse y adoptar diferentes posiciones, la impregnación del mismo y/o el riesgo de fuga pueden variar de manera considerable en función de la posición y el tiempo que el sujeto permanezca en esa posición durante y/o después de uno o más eventos de humedad/exudado.

Se conocen artículos absorbentes que poseen diferentes tipos de medios de detección y ayudan a alertar a un usuario o a un cuidador sobre un cambio dentro del artículo (por ejemplo, un evento de defecación). Los medios de detección de este tipo permiten al usuario o al cuidador determinar con facilidad si es necesario cambiar o no un artículo absorbente, sin necesidad de realizar una inspección minuciosa o retirar el artículo.

Los medios de detección habitualmente conocidos que pueden incorporarse a artículos absorbentes son sustancias químicas que alteran su forma o naturaleza al entrar en contacto con un líquido. Por ejemplo, una indicación de que un artículo absorbente está sucio puede deberse a cambios de color o por la aparición o desaparición de un elemento en el artículo absorbente. Los medios de detección de este tipo son útiles en determinadas situaciones, pero no tanto en instituciones tales como guarderías, centros de mayores u hospitales en donde, a menudo, un personal limitado debe supervisar el estado de un gran número de usuarios. Para determinar si el artículo absorbente está sucio o no, sigue siendo necesario molestar al usuario, ya que el cuidador tiene que poder ver el elemento coloreado. Para esto, a menudo es necesario que el usuario se mueva y quitarle o ajustarle la ropa.

Los documentos EP 3 415 130 A1 y WO2018229017 se refieren a un artículo absorbente, componentes y proceso en el mismo usando medios de detección que proporcionan las ventajas de la detección eléctrica, pero que es rentable, sencillo de fabricar y fácilmente desechable. No obstante, la solución implementada en el documento EP 3 415 130 A1 no permite identificar las zonas o ubicaciones exactas en las que el artículo absorbente está mojado.

Por tanto, existe el deseo de artículos absorbentes que comprendan medios de detección que proporcionen una detección precisa y fiable de las diferentes zonas húmedas del artículo, permitiendo la supervisión de la impregnación (expresión del grado de impregnación del núcleo absorbente del artículo absorbente) en toda la longitud y en toda la

anchura del artículo absorbente, y que se puedan estandarizar en una gama de productos y tamaños para limitar los costes de producción y, por tanto, el coste final que supondrá a los usuarios e instituciones.

5 Existe además el deseo de medios de detección que, de manera alternativa o en combinación, proporcionen alertas puntuales en función del riesgo de que el exudado se filtre del artículo absorbente, sin la necesidad de supervisar simultáneamente la posición en la que se encuentra el sujeto durante y/o después de uno o más eventos repetidos de humedad/exudado, lo que se traduce en una reducción de costos de operación ya que la interpretación de la señal recibida en el estado actual del pañal solamente requiere una inteligencia limitada.

10 Por consiguiente, el objeto de esta invención es crear un sustrato, un artículo absorbente y un método para fabricar dicho artículo absorbente.

#### Sumario de la invención

15 En vista de los problemas y desventajas antes mencionados, el objeto de la presente invención se consigue mediante la solución proporcionada en las reivindicaciones independientes adjuntas. Las implementaciones ventajosas de la presente invención se definen con más detalle en las reivindicaciones dependientes.

20 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un sustrato adecuado para su incorporación en un artículo absorbente para supervisar y detectar la presencia de humedad en el mismo y/o el riesgo de fuga de exudados del mismo. Dicho sustrato comprende un patrón conductor dispuesto en una primera superficie capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia el cuerpo del artículo absorbente, en donde dicho patrón conductor puede ponerse en comunicación eléctrica con un módulo de procesamiento de datos enganchable, comprendiendo dicho patrón conductor: una pluralidad de pistas de conexión; y una pluralidad de pistas de detección conectadas a dichas pistas de conexión, y en donde el patrón conductor está configurado de una manera que un direccionamiento de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión con terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas. Ventajosamente, se posibilita la detección y la supervisión precisas y automáticas de líquidos y/o exudados de manera eficiente. De manera adicional, dicho sustrato es particularmente adecuado por ser escalable para la producción en masa en línea a altas velocidades.

35 De acuerdo con una primera implementación preferida del primer aspecto, el sustrato comprende una segunda superficie opuesta a dicha primera superficie y capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia la prenda de dicho artículo absorbente. Además de esto o como alternativa, dicho módulo de procesamiento de datos enganchable está en comunicación eléctrica con el patrón conductor cuando está conectado en una posición proximal a un primer extremo del sustrato de manera que forma al menos un circuito eléctrico cerrado. Esto resulta beneficioso, dado que la implementación del sustrato inventivo en el producto final es compatible con las líneas de producción actuales, lo que reduce los costes de operación en comparación con otras soluciones que requieren etapas de proceso adicionales más complicadas y, aún más, permite el uso del producto final sin riesgos para el usuario.

40 De acuerdo con una segunda forma de implementación preferida del primer aspecto, el patrón conductor 101 comprende un material eléctricamente conductor, y es preferentemente un patrón conductor impreso, el patrón conductor impreso comprende, preferentemente consiste en, una tinta a base de carbono y/o una tinta a base de polímero conductor, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de carbono un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en grafeno, grafito, tubos de nanocarbono y mezclas de los mismos, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de polímero conductor un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en poliacetileno, polipirrol, polianilina y copolímeros de los mismos, más preferentemente, seleccionado del grupo que consiste en poli(pirrol)es (PPY), polianilinas (PANI), poli(tiofeno)s (PT), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poli(p-fenileno) (PPP), poli(acetileno)s (PAC), poli(p-fenileno vinileno) (PPV), poli(3,4-etilendioxitiofeno) (PEDOT), y mezclas de los mismos, lo más preferentemente, comprendiendo la tinta a base de polímero conductor poli(3,4-etilendioxitiofeno) sulfonato de poliestireno (PEDOT:PSS). Ventajosamente, se consigue una producción rápida al mismo tiempo que se garantiza una buena compatibilidad con el producto final.

55 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, dichas pistas de conexión están configuradas para permitir que fluya una corriente eléctrica a partir de los terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable cuando están conectados al mismo. Adicionalmente o como alternativa, dichas pistas de conexión se extienden sustancialmente paralelas a una longitud L del sustrato y sustancialmente paralelas a un eje longitudinal (y-y) que cruza un primer extremo y un segundo extremo del sustrato. Por otra parte, dichas pistas de detección están configuradas para experimentar cambios en presencia de ciertas sustancias. Ventajosamente, se garantiza una detección fiable de la humedad a lo largo del producto final mientras que al mismo tiempo se proporciona una detección y supervisión continuas y fiables de la humedad.

60 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, el sustrato comprende además al menos una capa aislante que preferentemente es impermeable a los líquidos, adherida al mismo y dimensionada para cubrir al menos una parte del patrón conductor, dicha al menos una capa aislante adaptada para proporcionar una junta y/o barrera para evitar que el líquido y/o los exudados entren en contacto con dicha parte del patrón

conductor, preferentemente en donde las pistas de detección permanecen expuestas a los líquidos y/o a los exudados y no están cubiertas por dicha al menos una capa aislante. Esto resulta beneficioso ya que una capa aislante, que es un componente inherente del producto final, contribuye a definir zonas específicas donde la humedad puede ser detectada de manera selectiva, mejorando la eficiencia.

5 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, dicho sustrato comprende una o más ranuras, y un bolsillo se forma entre la primera superficie y la al menos una capa aislante proximal al primer extremo, estando dicho bolsillo en comunicación fluida solamente con dicha(s) ranura(s) y dispuesto para retener al menos una parte del módulo de procesamiento de datos enganchable en el interior. Ventajosamente, esta disposición permite una conexión eléctrica segura entre el módulo enganchable y las pistas de conexión garantizando también al mismo tiempo su protección contra la suciedad causada por elementos internos y/o externos similares. Aún más, también se mejora la comodidad para el usuario.

15 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, el patrón conductor se extiende simétricamente en una dirección sustancialmente paralela a la longitud L del sustrato y en una dirección sustancialmente perpendicular a la misma, definiendo una pluralidad de circuitos eléctricos independientes, y en donde las combinaciones de dichos circuitos eléctricos están en comunicación eléctrica por direccionamiento selectivo de al menos dos de las pistas de conexión con al menos dos terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable. Ventajosamente, esto garantiza que se supervisará una detección fiable en varias zonas a lo largo y ancho del producto final, mejorando la eficiencia y la precisión. Más ventajosamente, una relación directa de las zonas supervisadas puede relacionarse con la posición corporal del sujeto que lleva puesto el producto sin necesidad de usar sensores de movimiento y/o giroscopios adicionales, o que aumenta la eficiencia y ahorra tiempo.

25 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor son circuitos con una configuración cerrada y/o alternativamente con una configuración abierta. Además de esto o como alternativa, al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor es un circuito con una configuración cerrada. Adicionalmente o como alternativa, la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor tiene una configuración que permite un espacio para aplicar líneas de cola cuando se incorporan en un artículo absorbente. Esto resulta beneficioso, ya que las propiedades eléctricas de diferentes circuitos se usan para mejorar la sensibilidad en la detección y supervisión de la humedad. Más ventajosamente, se garantiza una conexión eléctrica adecuada.

35 De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del primer aspecto, un espesor y/o una longitud y/o una anchura y/o una conductividad específica de al menos una parte de al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor comprenden identificadores del artículo absorbente que son detectados cuando está conectado al módulo de procesamiento de datos enganchable. Ventajosamente, esto aumenta la eficiencia y reduce los costes de fabricación.

40 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un artículo absorbente, preferentemente un pañal, compresa o pañal braga desechable, adecuado para supervisar y detectar la presencia de humedad en el interior del mismo y/o el riesgo de fuga de exudados a partir del mismo. Dicho artículo absorbente comprende: una lámina inferior impermeable a los líquidos; una lámina superior permeable a los líquidos; un núcleo absorbente interpuesto entre dichas lámina inferior y lámina superior, en donde dicha lámina inferior comprende un sustrato, comprendiendo el sustrato un patrón conductor dispuesto sobre una primera superficie y puede ponerse en comunicación eléctrica con un módulo de procesamiento de datos enganchable, comprendiendo dicho patrón conductor: una pluralidad de pistas de conexión; y una pluralidad de pistas de detección conectadas a dichas pistas de conexión, y en donde el patrón conductor está configurado de una manera que un direccionamiento de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión con terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas. Ventajosamente, se posibilita la detección y la supervisión precisas y automáticas de líquidos y/o exudados de manera eficiente, asegurando una escalabilidad en la producción en masa en línea a altas velocidades.

55 De acuerdo con una primera forma de implementación preferida del segundo aspecto, dicho artículo absorbente comprende además un módulo de procesamiento de datos enganchable extraíble que tiene una pluralidad de terminales eléctricamente conductores expuestos capaces de direccionar de manera selectiva una pluralidad de pistas de conexión de un patrón conductor, preferentemente en donde el número de dichos terminales es al menos idéntico al número de dichas pistas de conexión. Esto resulta beneficioso dado que se garantiza una conexión eléctrica adecuada de dicho módulo enganchable con las pistas de conexión, dado que el módulo enganchable permanece fijado al artículo absorbente mientras está protegido contra un desacoplamiento accidental durante los movimientos del sujeto/usuario.

60 De acuerdo con una segunda forma de implementación preferida del segundo aspecto, direccionar de manera selectiva múltiples combinaciones de la pluralidad de dichas pistas de conexión con los terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas. Además de esto o como alternativa, al menos una parte del módulo de procesamiento de datos enganchable queda retenida dentro de un bolsillo, dicho

bolsillo posicionado sobre al menos una parte del núcleo absorbente con el núcleo estando interpuesto entre dicho bolsillo y la piel de un sujeto cuando se lleva puesto el artículo absorbente de manera que cuando el módulo de procesamiento de datos con clip se inserta en el bolsillo, el núcleo absorbente proporciona una capa de amortiguación entre dicho módulo de procesamiento de datos enganchable y dicha piel del sujeto. Ventajosamente, esta disposición permite definir de manera selectiva varias zonas del producto final donde se desea detectar si se produce humedad debida a líquidos y/o exudados.

De acuerdo con una forma de implementación preferida adicional del segundo aspecto, la medición de la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor en contacto selectivo con los terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable permite supervisar la humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente y/o supervisar una distribución de humedad en función de la posición corporal actual y/o anterior de un usuario de dicho artículo absorbente. Ventajosamente, esto permite detectar eficazmente la humedad y generar un mapeo de humedad con gran precisión, de donde también se deduce directamente la posición corporal del usuario.

De acuerdo con un tercer aspecto, la invención se refiere a un método para fabricar un artículo absorbente que comprende las etapas de: proporcionar una lámina inferior impermeable a los líquidos y aplicar un patrón conductor a una primera superficie de la misma, comprendiendo el patrón conductor una pluralidad de pistas de conexión y una pluralidad de pistas de detección conectadas a dichas pistas de conexión, en donde el patrón conductor está configurado de una manera que un direccionamiento de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión con terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas; proporcionar y adherir al menos una capa aislante a dicha lámina inferior, siendo dicha capa aislante dimensionada y posicionada para cubrir al menos una parte de las pistas de conexión del patrón conductor para proporcionar un sustrato laminado; proporcionar un núcleo absorbente que comprende material absorbente; proporcionar una lámina superior permeable a los líquidos; e intercalar el núcleo absorbente entre dicho sustrato laminado y dicha lámina superior. Ventajosamente, se posibilita la detección y la supervisión precisas y automáticas de líquidos y/o exudados de manera eficiente, asegurando una escalabilidad en la producción en masa en línea a altas velocidades.

De acuerdo con una primera forma de implementación preferida del tercer aspecto, el método comprende además la etapa de proporcionar una ranura y/o bolsillo en la lámina inferior que permite que una parte eléctricamente conductora de un módulo de procesamiento de datos enganchable entre de manera selectiva en comunicación eléctrica con las pistas de conexión del patrón conductor. Esto resulta beneficioso dado que se consigue una conexión eléctrica adecuada, aumentando la eficiencia y la precisión en la detección de la humedad.

De acuerdo con una forma de implementación preferida del tercer aspecto, el patrón conductor tiene la forma de una tinta eléctricamente conductora y la etapa de aplicación comprende la impresión del mismo sobre la lámina inferior. Adicionalmente o como alternativa, al menos una capa aislante está formada para tener una anchura  $w$ , tomada a lo largo de un eje perpendicular al eje longitudinal ( $y$ - $y$ ), siendo inferior a una anchura  $W$  de la lámina inferior. Además de esto o como alternativa, la supervisión y la detección de la presencia de humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente es posible gracias a la medición de la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor y direccionadas de manera selectiva por los terminales correspondientes del módulo de procesamiento de datos enganchable. Esto resulta beneficioso, dado que se consigue una conexión segura y protegida de una manera simple y rentable, lo que da como resultado un diseño óptimo que puede ser implementado con facilidad en procesos rápidos de fabricación en línea.

#### Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones ilustrativas de la presente invención se explican con más detalle únicamente a modo de ejemplo, y no como limitación, con respecto a los dibujos adjuntos en los que los números de referencia similares se refieren a elementos similares. Se menciona que las diversas características no están necesariamente dibujadas a escala. En los dibujos:

La Fig. 1A muestra una vista superior esquemática de un sustrato de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 1B muestra una vista superior esquemática de un sustrato que incluye la capa aislante, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 1C muestra una vista superior esquemática de un sustrato de acuerdo con una realización de la presente invención;

Las Fig. 2A-C muestran partes de las pistas de conexión de acuerdo con una realización de la presente invención;

Las Fig. 3A-F ilustran el principio de funcionamiento del uso múltiple de los terminales, de acuerdo con una realización de la presente invención;

- Las Fig. 4A-B muestran dos circuitos eléctricos ilustrativos para conectar de manera selectiva múltiples terminales a múltiples pistas de conexión, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 5 Las Fig. 5A-C muestran zonas de detección ilustrativas definidas conectando de manera selectiva múltiples terminales a las pistas de conexión correspondientes, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- Las Fig. 6A-F ilustran posibles circuitos resultantes de conectar el mismo par de terminales disponibles;
- 10 La Fig. 7A muestra ejemplos de configuraciones de circuito cerrado definidas por el patrón conductor, de acuerdo con una realización de la invención;
- La Fig. 7B ilustra una configuración de circuito cerrado ilustrativa conectada a los terminales correspondientes y a una fuente de voltaje;
- 15 La Fig. 7C muestra ejemplos de configuraciones de circuito abierto definidas por el patrón conductor, de acuerdo con una realización de la invención;
- La Fig. 7D ilustra una configuración de circuito abierto ilustrativa conectada a los terminales correspondientes y a una fuente de voltaje;
- Las Fig. 8A-B ilustran las características eléctricas de configuraciones de circuito abierto y cerrado ilustrativas, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 25 La Fig. 9A ilustra un patrón conductor ilustrativo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La Fig. 9B muestra extremos ilustrativos de pistas de detección de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 La Fig. 10 ilustra patrones conductores ilustrativos adicionales de acuerdo con realizaciones de la presente invención;
- La Fig. 11 ilustra el principio eléctrico que permite la identificación del producto, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 35 Las Fig. 12A-E ilustran configuraciones de circuito abierto y su respuesta específica a la presencia de humedad, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;
- Las Fig. 13A-D ilustran configuraciones de circuito abierto y su respuesta específica a la presencia de humedad con y sin la capa aislante, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;
- Las Fig. 14A-C ilustran una realización ilustrativa de un módulo de procesamiento de datos enganchable como se describe en las realizaciones de la presente invención;
- 45 La Fig. 15 ilustra una vista superior esquemática y una vista lateral esquemática de un artículo absorbente, de acuerdo con una realización preferida del segundo aspecto de la invención;
- Las Fig. 16A-D ilustran circuitos y zonas de detección dentro de un artículo absorbente activados de manera selectiva mediante combinaciones de múltiples terminales y múltiples pistas de conexión correspondientes en una realización ilustrativa, de acuerdo con el segundo aspecto de la invención;
- 50 Las Fig. 17A-D ilustran circuitos y zonas de detección adicionales dentro de un artículo absorbente activados de manera selectiva mediante combinaciones de múltiples terminales y múltiples pistas de conexión correspondientes en una realización ilustrativa de acuerdo con el segundo aspecto de la invención;
- 55 La Fig. 18 muestra un mapeo ilustrativo de la humedad a lo largo de un artículo absorbente, como se describe en realizaciones de la presente invención;
- 60 La Fig. 19 ilustra una vista superior esquemática y una vista lateral esquemática de un artículo absorbente, de acuerdo con una realización del segundo aspecto de la invención;

Descripción detallada de la invención

- 65 A menos que se defina lo contrario, todos los términos usados para divulgar la invención, incluidos términos técnicos y científicos, tienen el significado que comúnmente entiende un experto en la materia a la que pertenece esta

invención. Para una mayor orientación, se incluyen las definiciones de algunos términos para apreciar mejor las enseñanzas de la presente invención.

Como se usa en el presente documento, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

5 "Un", "una", "el" y "la" tal como se usan en el presente documento se refieren tanto al singular como al plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. A modo de ejemplo, "un compartimento" se refiere a uno o más de un compartimento. "Aproximadamente" como se usa en el presente documento hace referencia a un valor medible tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal, y similares, está destinado a abarcar variaciones de +/-20 % o menos, preferentemente +/-10 % o menos, más preferentemente +/-5 % o menos, incluso más preferentemente 10 o menos, y aún más preferentemente +/-0,1 % o menos de y desde el valor especificado, en la medida en que tales variaciones sean apropiadas para realizarse en la invención divulgada. Sin embargo, debe entenderse que el valor al que se refiere el modificador "aproximadamente" también se divulga específicamente.

15 "Comprender", "que comprende" y "comprende" y "compuesto por" como se usa en el presente documento son sinónimos de "incluir", "que incluye", "incluye" o "contener", "que contiene", "contiene" y son términos inclusivos o abiertos que especifican la presencia de lo que sigue, por ejemplo, un componente y no excluyen ni descartan la presencia de componentes adicionales, no citados, características, elemento, miembros, etapas, conocidos en la técnica o divulgados en la misma. La expresión "% en peso" (porcentaje en peso), en el presente documento y en toda la descripción a menos que se defina de otra manera, se refiere al peso relativo del componente respectivo basado 20 en el peso total de la formulación o elemento al que se hace referencia.

La cita de intervalos numéricos por puntos finales incluye todos los números y fracciones incluidos dentro de ese intervalo, así como los puntos finales citados, excepto cuando se indique explícitamente lo contrario mediante exención de responsabilidad y similares.

25 "Artículo absorbente" se refiere a dispositivos que absorben y contienen líquido, y más específicamente, se refiere a dispositivos que se colocan contra o cerca del cuerpo del usuario para absorber y contener los diversos exudados que se descargan del cuerpo. Los artículos absorbentes incluyen, pero no se limitan a, pañales, calzoncillos de incontinencia para adultos, bragas de aprendizaje, mallas y revestimientos para pañales, compresas higiénicas y similares, así como vendas quirúrgicas y esponjas. Los artículos absorbentes comprenden preferentemente un eje longitudinal y un eje transversal perpendicular a dicho eje longitudinal. El eje longitudinal se elige convencionalmente en la dirección de adelante hacia atrás del artículo cuando se hace referencia al artículo que se está usando, y el eje transversal se elige convencionalmente en la dirección de izquierda a derecha del artículo cuando se hace referencia al artículo que se está usando. Los artículos absorbentes desechables pueden incluir una lámina superior permeable a líquidos, una lámina inferior unida a la lámina superior, y un núcleo absorbente colocado y retenido entre la lámina superior y la lámina inferior. La lámina superior es operativamente permeable a los líquidos que el artículo absorbente pretende retener o almacenar, y la lámina inferior puede ser o no sustancialmente impermeable o de otro modo operativamente impermeable a los líquidos previstos.

40 El artículo absorbente también puede incluir otros componentes, tales como capas de absorción de líquidos, capas de entrada de líquido, capas de distribución de líquido, capas de transferencia, capas de barrera, capas de envoltura y similares, así como combinaciones de las mismas. Los artículos absorbentes desechables y los componentes de los mismos pueden operar para proporcionar una superficie orientada hacia el cuerpo y una superficie orientada hacia la prenda. Preferentemente, un pañal comprende una "lámina superior" permeable a los líquidos, una "lámina inferior" impermeable a los líquidos y un "medio o núcleo absorbente" dispuesto entre la lámina superior y la lámina inferior. La lámina superior, la lámina inferior y el medio absorbente podrían fabricarse a partir de cualquier material adecuado conocido por un experto en la materia. La lámina superior en general está localizada en o cerca de la superficie del lado del cuerpo del artículo, mientras que la lámina inferior en general está localizada en o cerca de la superficie del lado de la prenda del artículo. De manera opcional, el artículo puede comprender una o más capas separadas que se suman a la lámina inferior y se interponen entre la lámina inferior y el medio absorbente. La lámina superior y la lámina inferior están conectadas o asociadas de otro modo entre sí de manera operativa.

55 El "medio absorbente" o "núcleo absorbente" o "cuerpo absorbente" es la estructura absorbente dispuesta entre la lámina superior y la lámina inferior del artículo absorbente en al menos la región de entrepierna del artículo absorbente y es capaz de absorber y retener exudados corporales líquidos. El tamaño y la capacidad absorbente del medio absorbente deben ser compatibles con el tamaño del usuario previsto y la carga de líquido impartida por el uso previsto del artículo absorbente. Además, el tamaño y la capacidad absorbente del medio absorbente pueden variar para adaptarse a usuarios que van desde niños hasta adultos. Puede fabricarse en una amplia variedad de formas (por ejemplo, rectangular, trapezoidal, forma de T, forma de I, forma de reloj de arena, etc.) y de una amplia variedad de materiales. Ejemplos de materiales absorbentes comunes son pulpa de pelusa celulósica, capas de tejido, polímeros altamente absorbentes (las llamadas partículas de polímero superabsorbente (SAP)), materiales de espuma absorbente, materiales no tejidos absorbentes o similares. Es común combinar pulpa de pelusa celulósica con polímeros superabsorbentes en un material absorbente.

65 "Registrado" (por ejemplo, diseño registrado) se refiere a, por ejemplo, un diseño de impresión que varía a lo largo de una trama de tela/película continua (y se repite a intervalos a lo largo de la misma) y que, por consiguiente, requiere

reconocer en cierta manera dónde debe producirse una acción de procesamiento, por ejemplo, un corte, para garantizar que los productos discretos consecutivos conformados a partir de la trama de tela/película continua tengan cada uno el mismo diseño de impresión.

5 "Capa de adquisición y distribución", "ADL" o "parte de gestión de oleadas" se refiere a una subcapa que preferentemente es una capa de absorción no tejida debajo de la lámina superior de un producto absorbente, lo que acelera el transporte y mejora la distribución de fluidos por todo el núcleo absorbente. La parte de gestión de oleadas suele ser menos hidrófila que la parte de retención y tiene la capacidad de recoger rápidamente y retener temporalmente oleadas de líquido, y de transportar el líquido desde su punto de entrada inicial a otras partes de la estructura absorbente, especialmente a la parte de retención. Esta configuración puede ayudar a evitar que el líquido se acumule y se recoja en la parte de la prenda absorbente colocada contra la piel del usuario, reduciendo de este modo la sensación de humedad por parte del usuario. Preferentemente, la parte de gestión de oleadas está localizada entre la lámina superior y la parte de retención.

15 El término "adhesivo", como se usa en el presente documento, tiene por objeto referirse a cualquier adhesivo termofusible, con base de agua o disolvente adecuado que se pueda aplicar a una superficie de una capa de película en el patrón requerido o red de áreas de adhesivo para formar el laminado no tejido de película de la presente invención. Por consiguiente, los adhesivos adecuados incluyen adhesivos termofusibles convencionales, adhesivos sensibles a la presión y adhesivos reactivos (es decir, poliuretano). Como se usa en el presente documento, la expresión "unión adhesiva" significa un proceso de unión que forma una unión aplicando un adhesivo. Dicha aplicación de adhesivo puede realizarse mediante diversos procesos tales como recubrimiento de ranuras, recubrimiento por pulverizado y otras aplicaciones tópicas. Además, dicho adhesivo puede aplicarse dentro de un componente de producto y a continuación exponerse a presión de tal manera que el contacto de un segundo componente de producto con el componente de producto que contiene adhesivo forme una unión adhesiva entre los dos componentes.

25 Como se usa en el presente documento, la expresión "asociado o unido o adherido" abarca, a menos que se indique expresamente, configuraciones en las que por ejemplo una lámina superior se une directamente a una lámina inferior fijando la lámina superior directamente a la lámina inferior, y también configuraciones en donde la lámina superior se une a la lámina inferior fijando la lámina superior a miembros intermedios que, a su vez, están fijados a la lámina inferior (es decir, unión indirecta). La lámina superior y la lámina inferior pueden fijarse directamente entre sí mediante unos medios de unión tales como un adhesivo, uniones sónicas, uniones térmicas o cualquier otro medio de unión conocido en la técnica. Por ejemplo, una capa continua uniforme de adhesivo, una capa estampada de adhesivo, un patrón pulverizado de adhesivo o una serie de líneas separadas, remolinos o puntos de adhesivo de construcción pueden usarse para fijar la lámina superior a la lámina inferior. Debería apreciarse fácilmente que los medios de unión descritos anteriormente también pueden emplearse para interconectar y ensamblar entre sí las diversas otras partes componentes del artículo descrito en el presente documento.

35 Las expresiones "sección posterior" y "sección posterior trasera" se usan en el presente documento como sinónimos y se refieren a la zona del artículo absorbente que está en contacto con la espalda del usuario cuando se lleva puesto el artículo absorbente. La expresión "lámina inferior" se refiere a un material que forma una cubierta impermeable a los líquidos del artículo absorbente. La lámina inferior evita que los exudados contenidos en la estructura absorbente humedezcan artículos tales como sábanas y ropa exterior que entran en contacto con el artículo absorbente desechable. La lámina inferior puede ser una capa unitaria de material o puede ser una capa de material compuesto compuesta por múltiples componentes ensamblados uno al lado de otro o laminados. La lámina inferior puede ser igual o diferente en diferentes partes del artículo absorbente. Al menos en la zona del medio absorbente, la lámina inferior comprende un material impermeable a líquidos en la forma de una película plástica delgada, por ejemplo, una película de polietileno o polipropileno, un material no tejido recubierto con un material impermeable a líquidos, un material no tejido hidrofóbico, que resiste la penetración de líquidos, o un laminado de una película de plástico y un material no tejido.

50 El material de la lámina inferior puede ser transpirable con el fin de permitir que el vapor escape del material absorbente, al mismo tiempo que evita que los líquidos pasen a su través. Ejemplos de materiales transpirables para láminas inferiores son películas poliméricas porosas, laminados no tejidos de capas de unión por hilado y fundidas por soplado y laminados de películas poliméricas porosas y materiales no tejidos. Las expresiones "sección de vientre" y "sección de vientre delantera" se usan en el presente documento como sinónimos y se refieren a la zona del artículo absorbente que está en contacto con el vientre del usuario cuando se usa el artículo absorbente.

60 Como se usa en el presente documento, la superficie "orientada hacia el cuerpo" o "del lado del cuerpo" significa que la superficie del artículo o componente que está destinada a estar dispuesta o colocada adyacente al cuerpo del usuario durante su uso normal, mientras que la superficie "hacia fuera", "orientada hacia fuera" o "del lado de la prenda" está en el lado opuesto, y está destinada a estar alejada del cuerpo del usuario durante su uso normal. Dicha superficie exterior puede disponerse orientada hacia el cuerpo hacia o colocarse adyacente a la ropa interior del usuario cuando se lleva puesto el artículo absorbente. "Unido" se refiere a la unión, adherencia, conexión, fijación, o similares, de al menos dos elementos. Se considerará que dos elementos están unidos entre sí cuando estén unidos directamente entre sí o indirectamente entre sí, tal como cuando cada uno está directamente unido a elementos intermedios.

El término "transpirable" se refiere a capas, preferentemente películas o laminados elásticos, que tienen una tasa de transmisión de vapor de agua (WVTR) de al menos 300 gramos/m<sup>2</sup> - 24 horas.

La expresión "que consiste esencialmente en" no excluye la presencia de materiales adicionales que no afecten significativamente a las características deseadas de una composición o producto dado. Los materiales a modo de ejemplo de este tipo incluirían, sin limitación, pigmentos, antioxidantes, estabilizantes, tensioactivos, ceras, promotores de flujo, solventes, materiales particulados y materiales añadidos para mejorar la procesabilidad de la composición.

Además, un artículo absorbente puede comprender "pestañas de contención" o "dobladillos de pernera". En general, se piensa que las pestañas de contención son especialmente adecuadas para contener materia fecal y para evitar el flujo lateral de desechos líquidos hasta el momento en que los desechos líquidos puedan absorberse por el artículo absorbente. Tales pestañas de contención comprenden en general un borde proximal, destinado a unirse al artículo absorbente, y un borde distal a que en general no está unido al artículo absorbente a lo largo de al menos una parte de su longitud. Un miembro elástico está localizado en general junto al borde distal para ayudar a mantener la pestaña de contención en una condición vertical y a mantener una relación de sellado entre el borde distal de la pestaña de contención y el cuerpo del usuario durante su uso. El miembro elástico está localizado en general entre dos capas de material de tal manera que el elástico no entre en contacto con el cuerpo del usuario. Las pestañas de contención pueden fabricarse a partir de una amplia variedad de materiales tales como polipropileno, poliéster, rayón, nailon, espumas, películas de plástico, películas formadas y espumas elásticas. Pueden usarse varias técnicas de fabricación para fabricar las pestañas de contención. Por ejemplo, las pestañas de contención pueden ser tejidas, no tejidas, unidas por hilado, cardadas, fundidas, sopladas o similares.

Un artículo absorbente puede comprender juntas de contención de pierna. Las "juntas de contención" de pierna ayudan a evitar la fuga de exudados corporales cuando el usuario ejerce fuerzas de compresión sobre el artículo absorbente. En concreto, la rigidez de las juntas de contención de pierna evita que las aberturas para las piernas del artículo absorbente se tuerzan y se arruguen, lo que puede dar lugar a fugas. De manera adicional, la elasticidad y adaptabilidad de las juntas de contención de pierna garantiza que la superficie de las juntas de contención de las piernas orientada hacia el cuerpo proporcione un sellado adecuado contra el cuerpo del usuario. Las propiedades físicas de las juntas de contención de pierna, tal como el espesor y la rigidez, también funcionan para separar el forro del lado del cuerpo, la cubierta exterior y el núcleo absorbente lejos del cuerpo del usuario cuando está en uso. De esta manera, se crea un volumen vacío entre el cuerpo del usuario y el forro del lado del cuerpo y el núcleo absorbente del artículo absorbente para ayudar a contener los exudados corporales. "Unión mecánica" es una unión entre dos o más elementos, componentes, regiones o tramas de tela y pueden comprender uniones térmicas, uniones a presión, uniones ultrasónicas, uniones mecánicas dinámicas, o cualquier otro medio de fijación no adhesiva adecuado o combinaciones de estos medios de fijación.

"Adhesivo termofusible" significa una formulación que generalmente comprende varios componentes. Estos componentes normalmente incluyen uno o más polímeros para proporcionar fuerza cohesiva (por ejemplo, poliolefinas alifáticas tales como copolímero de poli(etileno-co-propileno); copolímeros de etileno acetato de vinilo; copolímeros de bloques de estireno-butadieno o estireno-isopreno; etc.); una resina o material análogo (a veces llamado agente de pegajosidad) para proporcionar fuerza adhesiva (por ejemplo, hidrocarburos destilados de destilados de petróleo; colofonias y/o ésteres de colofonia; derivados de terpenos, por ejemplo, de madera o cítricos, etc.); tal vez ceras, plastificantes u otros materiales para modificar la viscosidad (es decir, fluidez) (ejemplos de tales materiales incluyen, pero no se limitan a, aceite mineral, polibuteno, aceites de parafina, aceites de éster, y similares); y/u otros aditivos incluyendo, aunque sin limitación, antioxidantes u otros estabilizadores. Por ejemplo, una formulación típica de adhesivo termofusible podría contener de aproximadamente 15 a aproximadamente 35 por ciento en peso de polímero o polímeros de fuerza cohesiva; de aproximadamente 50 a aproximadamente 65 por ciento en peso de resina u otro agente de pegajosidad o agentes de pegajosidad; de más de cero a aproximadamente 30 por ciento en peso de plastificante u otro modificador de viscosidad; y opcionalmente menos de aproximadamente un 1 por ciento en peso de estabilizador u otro aditivo.

Debería entenderse que son posibles otras formulaciones adhesivas que comprendan diferentes porcentajes en peso de estos componentes. "Patrón de unión discontinua", como se usa en el presente documento, se refiere a un patrón de áreas de unión, en particular zonas de unión entre capas, por lo que al menos, en al menos una región, las capas no están unidas. Un patrón de unión discontinua puede comprender un área de unión conectada o múltiples áreas de unión desconectadas. Un patrón de unión discontinua puede comprender además un área de unión conectada que comprende una serie de orificios, donde las capas no están unidas, preferentemente de acuerdo con un patrón regular, o puede comprender áreas de unión desconectadas discretas, por ejemplo un patrón unido por puntos que comprende una pluralidad de puntos de unión separados rodeados por áreas no unidas o un patrón unido por líneas que comprende una pluralidad de líneas de unión separadas alternadas por áreas no unidas, preferentemente de acuerdo con un patrón regular.

El término "desechable" se usa en el presente documento para describir artículos absorbentes que en general no están destinados a ser lavados o recuperados o reutilizados como artículos absorbentes (es decir, están destinados a ser desechados después de un solo uso y, preferentemente, a reciclarse, compostarse o de otra manera eliminarse de manera compatible con el medio ambiente). Como se usa en el presente documento, los términos "elástico",

"elastomérico", "elasticidad" o sus derivados se usan para describir la capacidad de diversos materiales y objetos compuestos por estos para sufrir deformaciones reversibles bajo tensión, p. ej., estirarse o extenderse, en al menos una dirección cuando se aplica una fuerza al material y para volver sustancialmente a sus dimensiones originales al relajarse, es decir, cuando se libera la fuerza, sin ruptura ni rotura. Preferentemente, se refiere a un material o compuesto que puede alargarse en al menos una dirección en al menos el 50 % de su longitud relajada, es decir, alargado al menos 1500 de su longitud relajada, y que recuperará al liberarse de la tensión aplicada al menos 400 de su elongación. Por consiguiente, al liberarse de la tensión aplicada al 50 % de elongación, el material o material compuesto se contrae a una longitud relajada de no más de 1300 de su longitud original.

Los ejemplos de materiales elastoméricos adecuados incluyen copolímeros de bloque de poliéter-poliamida, poliuretanos, copolímeros de bloques sintéticos lineales A-B-A y A-B, mezclas de caucho clorado/EVA (etileno-acetato de vinilo), cauchos EPDM (monómero de dieno etileno-propileno), cauchos EPM (monómero de etileno-propileno), mezclas de EPDM/EPM/EVA y similares. El término "elastizado" o "elastificado" se refiere a un material, capa, o sustrato que es naturalmente no elástico, pero que se ha hecho elástico, por ejemplo, uniendo adecuadamente un material elástico, capa o sustrato al mismo.

"Elongación" significa la relación entre la extensión de un material y la longitud del material antes de la extensión (expresada en porcentaje). "Extensión" significa el cambio de longitud de un material debido al estiramiento (expresado en unidades de longitud). Como se usa en el presente documento, el término "extensible" significa alargable en al menos una dirección, pero no necesariamente recuperable.

El término "terminado" o "final", cuando se usa haciendo referencia a un producto, significa que el producto se ha fabricado adecuadamente para su fin previsto. Como se usa en el presente documento, el término "prenda" significa cualquier tipo de vestimenta que pueda usarse. Esto incluye pañales, bragas de aprendizaje, productos para la incontinencia, batas quirúrgicas, ropa de trabajo industrial y overoles, ropa interior, pantalones, camisas, chaquetas y similares.

El término "gráfico" incluye, aunque no de forma limitativa, cualquier tipo de diseño, imagen, marco, figura, códigos, palabras, patrones, o similares. Para un producto como una braga de aprendizaje, los gráficos incluirán, en general, objetos asociados con niños y niñas pequeños, tales como camiones multicolores, aviones, pelotas, muñecas, arcos, o similares.

Como se usa en el presente documento, el término "impermeable" se refiere en general a artículos y/o elementos que sustancialmente no se penetran por un fluido acuoso a través de todo su espesor bajo una presión de 1,0 kPa o menos. Preferentemente, el artículo o elemento impermeable no se penetra por un fluido acuoso bajo presiones de 3,4 kPa o menos. Más preferentemente, el artículo o elemento impermeable no se penetra por un fluido bajo presiones de 6,8 kPa o menos. Un artículo o elemento que no es impermeable es permeable.

"Integral" se usa para referirse a diversas partes de un solo elemento unitario en lugar de estructuras separadas unidas a o colocadas con o colocadas cerca unas de otras. "Unir", "que une", "unidos", o variaciones de las mismas, cuando se usan para describir la relación entre dos o más elementos, significa que los elementos pueden conectarse entre sí de cualquier manera adecuada, tal como por termosellado, unión ultrasónica, unión térmica, mediante adhesivos, sutura, o similares. Además, los elementos pueden unirse directamente entre sí, o pueden tener uno o más elementos interpuestos entre los mismos, todos los cuales están conectados entre sí.

La expresión "estado depositado plano" o "estado totalmente estirado" o "estado extendido" se refiere al artículo cuando se aplanan en un plano o se aplanan sustancialmente en un plano y se usa en contraste con cuando el artículo se coloca de otra manera, tal como cuando el artículo se pliega o conforma o para su uso por un usuario. El uso del término "capa" puede referirse, pero no se limita, a cualquier tipo de sustrato, como una trama de tela tejida, trama de tela no tejida, películas, laminados, materiales compuestos, materiales elastoméricos, o similares, o incluso formulaciones, tales como adhesivos, que forman un sustrato tras un cambio en las condiciones (por ejemplo, solidificación de un adhesivo termofusible cuando la temperatura cae por debajo de una cantidad predeterminada). Una capa puede ser permeable a líquidos y al aire, permeable al aire pero impermeable a líquidos, impermeable tanto al aire como a los líquidos, o similares. Cuando se usa en singular, puede tener el doble significado de un solo elemento o de una pluralidad de elementos.

La expresión "tejido o trama de tela no tejida" significa un material de lámina que tiene una estructura de fibras o hilos individuales que se entrelazan, pero no de manera regular tal como se produce con los procesos de fruncido o entretejido. Los tejidos o tramas de tela no tejidos se han formado a partir de muchos procesos, como por ejemplo, procesos de fusión por soplado, procesos de unión por hilado y procesos de trama de tela cardada adherida.

Por los términos "partícula", "partículas", "material particulado", "materiales particulados" y similares, se entiende que el material está en general en forma de unidades discretas. Las unidades pueden comprender gránulos, polvos, esferas, materiales pulverizados o similares, así como combinaciones de las mismas. Las partículas pueden tener cualquier forma deseada tal como, por ejemplo, cúbica, como una varilla, poliédrica, esférica o semiesférica, redondeada o semirredondeada, angular, irregular, etc. Formas que tienen una gran relación dimensión

mayor/dimensión menor, como agujas, copos y fibras, también se contemplan para su inclusión en el presente documento. El término "partícula" o la expresión "material particulado" también pueden incluir una aglomeración que comprende más de una partícula individual, un material particulado o similares. Adicionalmente, una partícula, un material particulado o cualquier aglomeración deseada de los mismos pueden componerse por más de un tipo de material.

El uso del término "sustrato" incluye, aunque no de forma limitativa, tramas tejidas o no tejidas, películas porosas, películas permeables a la tinta, papel, estructuras compuestas, o similares.

Los materiales superabsorbentes (por ejemplo, polímeros superabsorbentes) adecuados para su uso en la presente divulgación son conocidos por los expertos en la materia y pueden estar en cualquier forma operativa, tal como en forma de material particulado, fibras y mezclas de las mismas. Generalmente, el "material superabsorbente" puede ser un material dilatante en agua, generalmente insoluble en agua, un material absorbente polimérico formador de hidrogel, que es capaz de absorber al menos aproximadamente 15, adecuadamente aproximadamente 30, y posiblemente aproximadamente 60 veces o más su peso en solución salina fisiológica (por ejemplo, solución salina con un 0,9 % en peso de NaCl). El material superabsorbente puede ser biodegradable o bipolar. El material absorbente polimérico formador de hidrogel puede formarse a partir de un material polimérico formador de hidrogel orgánico, que puede incluir material natural tal como agar, pectina y goma guar; materiales naturales modificados como la carboximetilcelulosa, carboxietilcelulosa e hidroxipropilcelulosa; y polímeros formadores de hidrogel sintéticos. Los polímeros sintéticos formadores de hidrogel incluyen, por ejemplo, sales de metales alcalinos de ácido poliacrílico, poli(acrilamidas, poli(alcohol vinílico), copolímeros de anhídrido maleico de etileno, éteres de polivinilo, polivinil morfolinona, polímeros y copolímeros de ácido vinilsulfónico, poli(acrilatos, poli(acrilamidas, polivinilpiridina y similares.

Otros polímeros formadores de hidrogel adecuados incluyen almidón injertado con acrilonitrilo hidrolizado, almidón injertado con ácido acrílico y copolímeros de anhídrido maleico de isobutileno y mezclas de los mismos. Los polímeros formadores de hidrogel pueden reticularse ligeramente para hacer que el material sea sustancialmente insoluble en agua. La reticulación puede, por ejemplo, ser por irradiación o covalente, iónica, Van der Waals o enlace de hidrógeno. El material superabsorbente puede incluirse adecuadamente en una parte designada de almacenamiento o retención del sistema absorbente, y opcionalmente puede emplearse en otros componentes o partes del artículo absorbente. El material superabsorbente puede incluirse en la capa absorbente u otra capa de almacenamiento de fluidos del artículo absorbente de la presente invención en una cantidad de hasta aproximadamente el 60 % en peso.

Normalmente, el material superabsorbente, cuando está presente, se incluirá en una cantidad de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 100 % en peso, basándose en el peso total de la capa absorbente. Las "partículas de polímero superabsorbente" o "SAP" se refieren a dilatantes en agua, materiales orgánicos o inorgánicos insolubles en agua capaces, en las condiciones más favorables, de absorber al menos aproximadamente 10 veces su peso, o al menos aproximadamente 15 veces su peso, o al menos aproximadamente 25 veces su peso en una solución acuosa que contiene 0,9 por ciento en peso de cloruro de sodio. En artículos absorbentes, tales como pañales, pañales para la incontinencia, etc., el tamaño de partícula oscila normalmente entre 100 y 800 µm, preferentemente entre 300 a 600 µm, más preferentemente entre 400 y 500 µm.

La expresión "lámina superior" se refiere a una lámina de material permeable a los líquidos que forma la cubierta interior del artículo absorbente y que, en uso, se coloca en contacto directo con la piel del usuario. La lámina superior se emplea normalmente para ayudar a aislar la piel del usuario de los líquidos retenidos en la estructura absorbente. La lámina superior puede comprender un material no tejido, por ejemplo, unido por hilado, fundido por soplado, cardado, hidroentrelazado, por vía húmeda, etc. Los materiales no tejidos adecuados pueden estar compuestos de fibras artificiales, tales como poliéster, polietileno, polipropileno, viscosa, rayón, etc. o fibras naturales, tales como pulpa de madera o fibras de algodón, o de una mezcla de fibras naturales y artificiales. El material de lámina superior puede estar compuesto además por dos fibras, que pueden unirse entre sí en un patrón de unión. Otros ejemplos de materiales de lámina superior son espumas porosas, películas plásticas perforadas, laminados de materiales no tejidos y películas plásticas perforadas, etc. Los materiales adecuados como materiales de lámina superior deben ser suaves y no irritantes para la piel y deben ser fácilmente penetrados por los fluidos corporales, por ejemplo, orina o fluido menstrual. La lámina de cubierta interior puede ser además diferente en diferentes partes del artículo absorbente. Los tejidos de lámina superior pueden estar compuestos de un material sustancialmente hidrofóbico, y el material hidrofóbico puede tratarse opcionalmente con un tensioactivo o procesarse de otro modo para transmitir un nivel deseado de humectabilidad e hidrofilia.

Como se usa en el presente documento, el término "transversal" o "lateral" se refiere a una línea, eje o dirección que se encuentra dentro del plano del artículo absorbente y en general es perpendicular a la dirección longitudinal.

"Soldadura ultrasónica" se refiere a una tecnología que une dos materiales fundiéndolos con el calor generado por oscilación ultrasónica y a continuación laminándolos entre sí, de tal manera que los materiales fundidos fluyan y llenen el espacio entre las dos partes no afectadas de los dos materiales, respectivamente. Tras enfriarse y conformarse, los dos materiales se unen entre sí.

"Bloqueo basado en la forma" se refiere al bloqueo mediante la forma de un elemento, como un bloqueo de llave en

donde la forma de un elemento proporciona una fuerza de resistencia frente a su apertura.

"Bloqueo basado en la fuerza" se refiere al bloqueo mediante un medio seleccionado del grupo que consiste en electromecánico, magnético, adhesivo y combinaciones de los mismos. "Parte sustancial", como se usa en el presente documento con referencia a un elemento/componente (por ejemplo, pistas de detección de humedad), se refiere a al menos el 80 %, preferentemente al menos el 90 %, más preferentemente al menos el 95 %, de dicho elemento/componente, generalmente medido como un área superficial tomada en el estado depositado plano del artículo absorbente.

"Pistas de detección de humedad", como se usa en el presente documento, se refieren a pistas que son adecuadas para la detección de la humedad, pero no se limitan a estas, por ejemplo, dichas pistas pueden detectar además o alternativamente otra forma de exudados que no necesariamente producen humedad, por ejemplo detectan heces. Estas pueden configurarse para sufrir cambios en presencia de determinadas sustancias, tales como heces y/o fibras de celulosa combinadas con polímeros superabsorbentes impregnados con orina.

"Sustancialmente perpendicular (o paralelo)" se refiere a un elemento que se extiende en un ángulo no superior a 35°, preferentemente inferior a 25°, más preferentemente inferior a 20°, incluso más preferentemente inferior a 15°, incluso más preferentemente inferior a 10°, lo más preferiblemente inferior a 5°, del eje perpendicular (o paralelo) referido.

"Terminal" se refiere al punto en el que un conductor de un componente eléctrico, dispositivo o red llega a su fin y proporciona un punto de conexión a circuitos externos. Con esto, se entiende terminales integrados en el módulo de procesamiento de datos enganchable como se describe en el presente documento. Estos se componen preferentemente de metal o una aleación metálica, más preferentemente de un metal o aleación metálica recubierta por un metal precioso, incluso más preferentemente chapado en oro.

Las realizaciones de acuerdo con la divulgación se describirán ahora. Se entiende que las características técnicas descritas en una o más realizaciones pueden combinarse con una o más realizaciones sin alejarse de la intención de la divulgación y sin una generalización de la misma.

## EL SUSTRATO

En una realización, a modo de ejemplo se muestra en las Fig. 1A a 1C, se proporciona un sustrato adecuado 10 para su incorporación en un artículo absorbente 100 para supervisar y detectar la presencia de eventos de humedad en el mismo y/o el riesgo de fuga de exudados a partir del mismo. Dicho sustrato 10 comprende un patrón conductor 101 dispuesto en una primera superficie 20 capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia el cuerpo del artículo absorbente 100, en donde dicho patrón conductor 101 puede ponerse en comunicación eléctrica con un módulo 103 de procesamiento de datos enganchable. Dicho patrón conductor 101 comprende: una pluralidad de pistas de conexión, pistas de conexión ilustrativas 1', 2', 3', 4', 5'; y una pluralidad de pistas de detección 9 conectadas a dichas pistas de conexión 1', 2', 3', 4', 5', y en donde el patrón conductor 101 está configurado de una manera que un direccionamiento de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión, por ejemplo pistas 1', 2', 3', 4', 5', con terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, terminales ilustrativos 1, 2, 3, 4, 5, resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas.

En el contexto de las Fig. 1A a 1C, el sustrato 10 comprende además una segunda superficie 30 opuesta a dicha primera superficie 20 y capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia la prenda de dicho artículo absorbente 100. Además de esto o como alternativa, el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable puede estar en comunicación eléctrica con el patrón conductor 101 cuando está conectado en una posición proximal a un primer extremo 50 del sustrato 10, de tal manera que forma al menos un circuito eléctrico cerrado.

En una realización preferida, las pistas de conexión, por ejemplo pistas 1', 2', 3', 4', 5', están configuradas para permitir que fluya una corriente eléctrica de los terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, terminales ilustrativos 1, 2, 3, 4, 5, cuando están conectados a las mismas. Adicionalmente o como alternativa, dichas pistas de conexión también pueden estar configuradas para permitir que una corriente eléctrica fluya hacia, o desde, terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable (a veces también denominado en lo sucesivo módulo enganchable).

Puede resultar beneficioso que dichas pistas de conexión, pistas ilustrativas 1', 2', 3', 4', 5', se extiendan sustancialmente paralelas a una longitud L del sustrato y sustancialmente paralelas a un eje longitudinal (y-y) que cruza un primer extremo 50 y un segundo extremo 60 del sustrato 10. Por otra parte, las pistas de detección 9 están configuradas para experimentar cambios en presencia de ciertas sustancias, tales como heces y/o fibras de celulosa combinadas con polímeros superabsorbentes impregnados con orina.

Ventajosamente, se ha constatado que un sustrato que comprende el patrón conductor 101 descrito anteriormente proporciona una detección precisa de exudados además de ser particularmente adecuado para una producción en masa totalmente escalable en línea a altas velocidades, sin tener que cambiar la disposición dependiendo del tamaño

de los productos. Por ejemplo, una ventaja de colocar las pistas de detección conectadas a las pistas de conexión es que si/cuando el sustrato se corta para conformar, por ejemplo, aberturas para las piernas (que pueden variar dependiendo del tamaño del producto), el conjunto de circuitos no resulta dañado y la detección de la humedad aún sigue estando garantizada en las áreas de mayor riesgo de fuga que están ubicadas proximales a los bordes y/o laterales del artículo absorbente.

Más ventajosamente, el patrón conductor 101 mencionado anteriormente permite el uso múltiple de los terminales 33 del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, lo que, a su vez, permite detectar la humedad a lo largo de diferentes zonas específicas del artículo absorbente 100, como se describirá con mayor detalle más adelante en la divulgación.

En una realización, al menos una de las pistas de conexión, tiene la conductividad más alta en comparación con las otras pistas de conexión y puede denominarse pista de retroalimentación. Dicha pista de retroalimentación puede extenderse a lo largo de una línea central del sustrato 10 que discurre a lo largo del eje longitudinal y-y. Preferentemente, el resto de la pluralidad de pistas de conexión están dispuestas simétricamente a ambos lados de dicha pista central.

Preferentemente, el patrón conductor 101 comprende un material eléctricamente conductor, y es preferentemente un patrón conductor impreso, de modo que la distribución de dicho patrón conductor 101 (también denominado en este caso diseño de sensor) queda registrada y, así pues, el diseño del sensor está comprendido directamente sobre el sustrato 10. Esto es ventajoso, ya que modificaciones adicionales como, por ejemplo, con el fin de caracterizar el producto absorbente 100 (incluyendo, por ejemplo, información relativa al tamaño del producto, absorbencia del núcleo, color del producto o similares), pueden estar comprendidas directamente dentro del patrón conductor impreso. Además de esto, dicho diseño de sensor también puede comprender marcas de registro 300, como se representa en la Fig. 9A, dispuestas para proporcionar la activación de un dispositivo de registro que lleve a cabo etapas del proceso.

Aún más, el patrón conductor 101 comprende, preferentemente consiste en, una tinta a base de carbono y/o una tinta a base de polímero conductor, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de carbono un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en grafeno, grafito, tubos de nanocarbono y mezclas de los mismos, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de polímero conductor un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en poliacetileno, polipirrol, polianilina y copolímeros de los mismos, más preferentemente, seleccionado del grupo que consiste en poli(pirrol)es (PPY), polianilinas (PANI), poli(tiofeno)s (PT), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poli(p-fenileno) (PPP), poli(acetileno(s)) (PAC), poli(p-fenileno vinileno) (PPV), poli(3,4-etilendioxitiofeno) (PEDOT), y mezclas de los mismos, comprendiendo la tinta a base de polímero conductor más preferida poli(3,4-etilendioxitiofeno) sulfonato de poliestireno (PEDOT:PSS). Esto resulta ventajoso ya que se logra una producción rápida al mismo tiempo que se garantiza una buena compatibilidad con el producto final, a diferencia de si se añaden elementos conductores extraños, como alambres de cobre y similares, que son más propensos a desgarrar el sustrato impermeable a los líquidos. Ciertamente, en la presente divulgación se prefiere evitar tintas que contengan metales (es decir, que sean tintas sin metales), en particular, debido al impacto medioambiental que supone desecharlas.

Tal y como se representa en las Fig. 1B y 1C, el sustrato 10 comprende además al menos una capa aislante 200, siendo preferentemente impermeable a los líquidos, adherida al mismo y dimensionada para cubrir al menos una parte del patrón conductor 101 (normalmente estando dicha "al menos una parte" proximal a una posición donde el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable está conectado a dicho sustrato). Dicha al menos una capa aislante 200 está adaptada para proporcionar un junta y/o barrera para evitar que el líquido y/o los exudados entren en contacto con dicha parte del patrón conductor 101, preferentemente en donde las pistas de detección 9 permanecen expuestas a los líquidos y/o a los exudados y no están cubiertas por dicha al menos una capa aislante 200. Ventajosamente, la al menos una capa aislante protege partes del patrón conductor 101 y hace que no entren en contacto directo con exudados, limitando el riesgo de falsos positivos, ruido e incluso fallo de detección.

Preferentemente, la al menos una capa aislante 200 es un sustrato no conductor tal como una película que normalmente comprende polietileno, alternativamente la al menos una capa aislante 200 tiene la forma de un adhesivo no conductor (preferentemente un adhesivo termofusible) y/o una tinta no conductora.

Por otra parte, en una realización, la al menos una capa aislante 200 tiene una longitud que se extiende paralela a la longitud L del sustrato 10 que es igual o inferior a dicha longitud L del sustrato 10. Preferentemente, la longitud de dicha al menos una capa aislante 200 es de 0,8 L a L, preferentemente de 0,85 L a 0,99 L.

En una realización preferida, véase la Fig. 1B, la anchura w de la al menos una capa aislante 200 es inferior a la anchura W de una lámina inferior (y/o sustrato 10), preferentemente es inferior a 0,5 W, más preferentemente de 0,05 W a 0,35 W, incluso más preferentemente de 0,08 W a 0,30 W, lo más preferentemente de 0,1 W a 0,2 W.

Por otra parte, en una realización, la al menos una capa aislante 200 tiene un espesor (que normalmente se extiende a lo largo de un eje perpendicular tanto a lo largo como a lo ancho w de dicha capa aislante) de 0,7 mm o menos, preferentemente de 0,005 mm a 0,500 mm, más preferentemente de 0,010 mm a 0,200 mm, más preferentemente de

0,015 mm a 0,08 mm. Las mediciones de espesor pueden realizarse de acuerdo con la norma ASTM D1777 y, por lo general, usando un micrómetro tal como C640 o CHY-C2A de Labthink International, 200 River's Edge Drive, Medford, MA, EE. UU.

5 En una realización altamente preferente, como se representa en la Fig. 1C, el sustrato 10 comprende una o más ranuras 15 para la inserción del módulo 103 enganchable. Además de esto, un bolsillo 16 se forma entre la primera superficie 20 y la al menos una capa aislante 200 proximal al primer extremo 50, estando dicho bolsillo 16 en comunicación fluida solamente con dicha(s) ranura(s) 15 y dispuesto para retener al menos una parte del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable en el interior. Esto resulta beneficioso, ya que se consigue un bolsillo de retención eficaz mediante un proceso de fabricación económico y escalable que permite la fabricación de dichos sustratos a altas velocidades de producción, lo que aún garantiza que se conforme un bolsillo para retener el módulo enganchable en contacto con las pistas de conexión mientras que, al mismo tiempo, se proporciona aislamiento contra los exudados cuando el sustrato se empapa.

15 Preferentemente, el bolsillo 16 tiene un tamaño tal que coincide con las dimensiones de un miembro de inserción de bolsillo del módulo 103 enganchable (a veces también denominado en el presente documento miembro de conexión) que normalmente comprende terminales 33 (como se describirá más adelante en el presente documento con más detalle), de modo que dichos terminales 33 entran en comunicación eléctrica con las pistas de conexión respectivas simplemente insertando el módulo 103 enganchable en el bolsillo 16 hasta que una dimensión de bolsillo impida que se siga insertando. Ventajosamente, esto permite al cuidador conectar dicho 103 módulo enganchable sin tener que preocuparse por colocar particularmente el módulo para garantizar una buena conexión eléctrica.

25 Para la inserción del módulo, puede crearse un corte de abertura (o ranura) dentro del sustrato. El corte de abertura puede ser una simple línea recta o puede tener una forma que requiera eliminar el recorte troquelado durante el proceso de fabricación. El corte de abertura puede tener una forma que permita identificar fácilmente la posición de inserción del módulo enganchable, que permita una fácil inserción y que pueda mantener el módulo firmemente en su lugar tras su inserción.

30 En una realización preferida, ejemplificado en las Fig. 2A-2C, el diseño de sensor, es decir, el patrón conductor 101, integra tolerancias  $T_1$  para posicionar el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable en una dirección a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal (y-y) y proximal hacia el primer extremo 50, que contrarresta tanto el posicionamiento de la cola cuando el sustrato 10 está integrado en el artículo absorbente 100, como la fijación manual del módulo 103 enganchable reutilizable al artículo absorbente 100 en la misma dirección. Adicionalmente, el diseño de sensor integra una tolerancia  $T_2$  para posicionar la(s) ranura(s) 15 en una dirección a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal (y-y) con respecto a la colocación del patrón conductor 101 sobre la primera superficie 20. Esta disposición contrarresta tanto la colocación del patrón conductor 101 (por ejemplo a través de una detección por cámara de las marcas de registro usadas al colocar el patrón registrado contra el sustrato 10) como el posicionamiento de la(s) ranura(s) 15 que dañarían el sensor impreso si se acercaran mucho más al patrón conductor, véase la Fig. 2B.

40 Aún más, dicho patrón conductor también integra una tolerancia  $T_3$  para el posicionamiento del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable y, por consiguiente, de sus terminales 33, con respecto a la posición de las pistas de conexión, pistas de conexión ilustrativas 1', 2', 3', 4', 5' en la Fig. 2C. Esta disposición contrarresta la colocación del sensor impreso contra el sustrato 10, la aplicación de cola en una dirección perpendicular al eje longitudinal (y-y), y la fijación manual del módulo 103 enganchable reutilizable al artículo absorbente 100 en dicha dirección.

50 En una realización preferible, el patrón conductor 101 se extiende simétricamente en una dirección sustancialmente paralela a la longitud L del sustrato 10 y en una dirección sustancialmente perpendicular a la misma, definiendo una pluralidad de circuitos eléctricos independientes, y en donde combinaciones de dichos circuitos eléctricos están en comunicación eléctrica por direccionamiento selectivo de al menos dos de las pistas de conexión con al menos dos terminales correspondientes 33 del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable. Preferentemente, el número de terminales 33 del módulo 103 enganchable es al menos idéntico al número de pistas de conexión.

55 El concepto básico en el que la pluralidad de pistas de conexión pueden ser direccionadas de manera selectiva por múltiples terminales 33 del módulo 103 enganchable se describe en el contexto de las Fig. 3A a 3F. Preferentemente, al menos dos terminales 33 del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable pueden conectarse a una fuente de voltaje 36, como se ilustra en la Fig. 3A. La fuente de voltaje 36 puede ser parte de un circuito conductor que incorpora al menos una parte del patrón conductor 101. Como alternativa, la fuente de voltaje 36 puede ser parte de un circuito incorporado en los terminales 33 del módulo 103 enganchable. La Fig. 3B representa un ejemplo de un patrón conductor (impreso) 101 que comprende una pluralidad de pistas de conexión, cuatro pistas ilustrativas 1', 2', 3', 4', que pueden conectarse a los terminales disponibles correspondientes, por ejemplo 1, 2, 3, 4, del módulo 103 enganchable cuando están fijados al mismo, mostrados en la Fig. 3C.

65 La Fig. 3D muestra un circuito ilustrativo que se activa al conectar la fuente de voltaje 36 a los terminales 1 y 2 del módulo 103 enganchable, que, a su vez, están conectados a las pistas de conexión 1' y 2' correspondientes. Se

desprende de las Fig. 3C a 3E que aunque están disponibles varias pistas del patrón conductor 101, diferentes circuitos se activan por direccionamiento selectivo (en lo sucesivo tanto "direccionamiento" como "conexión" pueden usarse para referirse al mismo mecanismo), a través de la fuente de voltaje 36, al menos dos terminales del módulo 103 enganchable a al menos dos pistas de conexión correspondientes. En aras de la claridad, en lo sucesivo, la fuente de voltaje 36 puede no mencionarse explícitamente (a menos que sea necesario) cuando se haga referencia a "terminales 33 conectados a pistas de conexión".

La selección de dichos al menos dos de la pluralidad de pistas de conexión y/o de los terminales 33 puede realizarse electrónicamente. A modo de ejemplo, una selección electrónica de este tipo puede realizarse controlando los terminales 33 disponibles del módulo 101 de procesamiento de datos enganchable a través de uno o más conmutadores 37, como se ilustra en las Fig. 4A y 4B en las que un circuito eléctrico ilustrativo para una disposición con un patrón conductor 101 que comprende cuatro pistas de conexión 1', 2', 3', 4' y los cuatro terminales 1, 2, 3, 4 correspondientes del módulo 103 enganchable están conectados a una fuente de voltaje 36 a través de conmutadores 37. Una parte de dicho circuito ilustrativo puede pertenecer al patrón conductor 101, mientras que otra parte que comprende la fuente de voltaje 36 y los conmutadores 37 puede ser parte de, o alternativamente, puede estar conectada a, los terminales 1, 2, 3, 4, del módulo 103 enganchable. En la Fig. 4A, se habilita un circuito que controla los terminales 1 y 4 cerrando los conmutadores 37, 37b. Un circuito diferente se habilita conectando de manera selectiva los terminales 2, 3 a través de conmutadores 37, 37b ilustrativos, a las pistas de conexión 2', 3' correspondientes, véase la Fig. 4 B.

También, las combinaciones de circuitos definidas por el patrón conductor 101 pueden habilitarse por direccionamiento selectivo de múltiples combinaciones de al menos pares de pistas de conexión mediante múltiples combinaciones de pares correspondientes de terminales 33. A modo de ejemplo, el circuito mostrado en la parte superior de la Fig. 5A se activa o habilita de manera selectiva por direccionamiento de las pistas de conexión 1', 2, por los terminales 1, 2, mientras que otro circuito en la parte inferior de la Fig. 5A se selecciona poniendo los terminales 1, 3 en contacto eléctrico con las pistas de conexión 1', 3'.

Por otra parte, por direccionamiento selectivo de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión con terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, también se habilitan las mediciones de resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de los múltiples circuitos eléctricos definidos por dicho patrón conductor 101.

Aún más, como se ha explicado anteriormente, partes del patrón conductor 101 pueden diseñarse de tal manera que estén configuradas para experimentar cambios, preferentemente en sus propiedades eléctricas, en presencia de ciertas sustancias (tales como heces y/o fibras de celulosa con polímeros superabsorbentes saturados con orina, o similares) y como tales sean pistas de detección 9. Por tanto, las variaciones en la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia medidas a través de circuitos eléctricos seleccionados definidos por dichas pistas de detección permiten detectar si al menos una parte de dicho circuito está en contacto con la humedad debido a la exposición a líquidos y/o exudados.

También se menciona que la presente invención se refiere al hecho de que las conclusiones sobre la presencia de determinadas sustancias pueden trasladarse a la zona donde la sustancia está realmente presente. Como ejemplo, Las Fig. 5A-5C ilustran que múltiples combinaciones de múltiples terminales 33 también pueden dar como resultado la recuperación de información sobre zonas de detección, definidas como zonas en el sustrato 10 en las que el patrón conductor 101 es capaz de experimentar cambios de resistencia, impedancia y/o capacitancia. En especial, como se puede observar en la Fig. 5A, un direccionamiento de los terminales 1, 2 mediante las pistas de conexión 1', 2' correspondientes activa un circuito situado en la zona superior 38 de dicha Fig. 5A. En el caso de que la parte del patrón conductor 101 en dicha zona comprenda pistas de detección 9, se define por lo tanto una zona de detección 38 y representada como zona "1+2". Además de esto, el circuito habilitado mediante la aplicación de una fuente de voltaje a los terminales 1, 3 ilustrativos que direccionan las pistas de conexión 1', 3' correspondientes también puede dar lugar a otra zona húmeda 38, representada como zona "1+3".

Así pues, también puede observarse que pueden elegirse múltiples combinaciones de terminales 33 disponibles que direccionan las pistas de conexión correspondientes del patrón conductor 101 con el fin de detectar zonas específicas y/o deseadas del sustrato 10 donde se espera que se produzcan eventos de humedad. Las Fig. 5B y 5C ilustran disposiciones ilustrativas con múltiples combinaciones de al menos dos terminales 33 que direccionan de manera selectiva a al menos dos pistas de conexión del patrón conductor (impreso) 101, habilitando varios circuitos y zonas de detección correspondientes.

El número de combinaciones de terminales que pueden direccionarse a pistas de conexión del sustrato 101, puede calcularse teóricamente. Para un conjunto dado de n terminales, el número de combinaciones de dos terminales de estos n viene dado por dado por *Cteoría* obtenido de la siguiente ecuación:

$$\binom{n}{2} = \frac{n!}{2!(n-2)!}$$

No obstante, se encuentran restricciones de diseño relacionadas con el trabajo en un espacio bidimensional (2D) del sustrato 10, dando lugar a un número limitado de combinaciones de los  $n$  terminales  $C_{real}$ , que son iguales o inferiores al número esperado  $C_{teoría}$ , es decir  $C_{real} \leq C_{teoría}$ . Si bien una combinación de dos terminales con dos pistas de conexión es sencilla, como se representa a modo de ejemplo en la Fig. 6A, la conexión de dos, tres o más terminales se torna más complicada, ya que requiere incluir pistas conductoras adicionales en el diseño del patrón conductor 101. Trabajar dentro de un sustrato 2D 10 (sobre el cual se aplica el patrón conductor) requiere que la adición de múltiples pistas al patrón conductor (impreso) 101 para conectar más terminales debería evitar la creación de pistas cruzadas. Tales pistas cruzadas pueden crear atajos dentro del patrón conductor que pueden dejar algunas partes del sustrato 10 sin ser detectadas por los terminales. Aún más, la adición de pistas conductoras con el fin de conectar múltiples pares de terminales 33 puede no resultar en una conexión única entre dichos dos terminales, sino que más bien puede definir múltiples circuitos que podrían activarse direccionando dichos dos terminales, como se muestra a modo de ejemplo en las Fig. 6B y 6C. Así pues, puede que no sea posible definir una zona de detección única al direccionar dos pistas de conexión mediante terminales correspondientes, a través de una fuente de voltaje 36.

La presente invención sortea ventajosamente esta situación diseñando el patrón conductor 101 de manera que defina múltiples circuitos que producen zonas de detección únicas cuando son direccionadas por el módulo 103 enganchable. Las disposiciones ilustrativas con tres, cuatro y cinco pistas de conexión direccionadas por tres, cuatro y cinco terminales correspondientes se ilustran en las Fig. 6D a 6E, respectivamente.

En una realización preferida, el patrón conductor 101 se extiende simétricamente en una dirección sustancialmente paralela a la longitud  $L$  del sustrato 10 y en una dirección sustancialmente perpendicular a la misma que define una pluralidad de circuitos eléctricos independientes, y en donde las combinaciones de dichos circuitos eléctricos están en comunicación eléctrica por direccionamiento selectivo de al menos dos de las pistas de conexión con al menos dos terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, como se ha explicado anteriormente. Ejemplos de tales patrones conductores se muestran en las Fig. 9A y 10.

Preferentemente, dicha pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 son circuitos con una configuración cerrada, como se muestra a modo de ejemplo en la Fig. 7A. Adicionalmente o como alternativa, la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 son circuitos con una configuración abierta, como se muestra a modo de ejemplo en la Fig. 7C. Adicionalmente o como alternativa, dicha pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 tienen una configuración que permite aplicar líneas de cola cuando el sustrato 10 se incorpora en un artículo absorbente 100, para que dichas líneas de cola no perjudiquen las propiedades eléctricas de los circuitos, como se comentará posteriormente.

Los circuitos cerrados, como se muestra a modo de ejemplo en la Fig. 8A, se caracterizan por una conductividad finita  $S_{seco}$  medida al aplicar una fuente de voltaje 36 conocida (adicional o alternativamente una fuente de corriente conocida  $I_{cerrado}$ ) conectando al menos dos terminales 33 correspondientes del módulo enganchable. Los circuitos abiertos se caracterizan por una conductividad igual a cero,  $S_{seco} = 0$ , dado que dicho circuito aún no está cerrado mediante la conexión de al menos dos terminales del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, véase la Fig. 8B. Una ventaja de las configuraciones de circuito abierto sobre las configuraciones de circuito cerrado está relacionada con su respuesta eléctrica a la presencia de humedad, como se ilustra también en las Fig. 8A y 8B: una vez que se produce un evento de humedad, una parte del circuito abierto (Fig. 8A) y del circuito cerrado (Fig. 8B) expuesta a la humedad definen una primera zona de detección 38 con el área A1; se considera un evento de humedad posterior, que define una zona de detección 38 ampliada con el área A1+A2. Esto se refleja en la conductividad medida a través de dichos circuitos en función de la zona húmeda. En el caso de que los circuitos no estén sometidos a humedad, una conductividad medida para el circuito cerrado comienza a partir de un valor finito  $S_{seco} \neq 0$ , mientras que para un circuito abierto comienza en un valor cero,  $S_{seco} = 0$ . Tanto para circuitos abiertos como cerrados, la conductividad aumenta a medida que aumenta el área de humedad y alcanza un valor estable  $S_{húmedo}$ . Una conductividad tan estable  $S_{húmedo}$  puede estar en el mismo intervalo para la configuración de circuito cerrado y de circuito abierto, a diferencia de  $S_{seco}$ .

La capacidad de detección de los circuitos definidos por el patrón conductor 101 se determina por la diferencia en los valores de conductividad.  $S_{húmedo} - S_{seco}$ ; así pues, una configuración de circuito abierto tiene una capacidad de detección mayor que la capacidad de detección de una configuración de circuito cerrado. Esta característica es particularmente ventajosa, dado que las mediciones de resistencia, la impedancia y/o conductividad de los diversos circuitos definidos por el patrón conductor 101 pueden ser sencillas de interpretar como un valor de la capacidad de detección o, alternativamente, como la capacidad de detectar humedad.

Una desventaja de una configuración de circuito abierto sobre una configuración de circuito cerrado es la falta de capacidad para verificar si los terminales 33 del módulo 103 enganchable están conectados correctamente a las pistas de conexión (impresas) del patrón conductor 101. Por tanto, podría ser particularmente ventajoso que la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 comprenda combinaciones de configuraciones de circuito cerrado y configuraciones de circuito abierto, como se muestra a modo de ejemplo en las Fig. 9A y 10.

En una realización preferible, al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 es un circuito con una configuración cerrada, con el fin de garantizar que se logre una conectividad adecuada entre la

pluralidad de pistas de conexión del patrón conductor 101 y los terminales correspondientes del módulo 103 enganchable cuando están fijados al mismo, véase el ejemplo en la Fig. 9A.

5 Por otra parte, el patrón conductor 101 puede tener una forma seleccionada entre líneas rectas y/o líneas curvas, ejemplificado en la Fig. 10. Ventajosamente, dichas disposiciones pueden eludir algunos defectos en el proceso de impresión colocando el patrón conductor 101 sobre la primera superficie 20 del sustrato 10.

10 En una realización, las pistas de detección 9 del patrón conductor 101 pueden tener una forma conectada. Estas formas pueden comprender, por ejemplo, rectángulos sólidos o abiertos y/o triángulos sólidos o abiertos y/o elipses sólidas o abiertas o una combinación de los mismos, como se muestra en la Fig. 9B. Preferentemente, las pistas de detección 9 tienen forma de "T" con una altura igual a la anchura de la pista de detección y una anchura igual a 5 veces la anchura de la pista de detección.

15 En una realización, un espesor y/o una longitud y/o una anchura y/o una conductividad específica de al menos una parte de al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor 101 comprenden identificadores del artículo absorbente 100 que son detectados cuando está conectado al módulo 103 de procesamiento de datos enganchable. Preferentemente, dicho al menos un circuito es una configuración de circuito cerrado. Ventajosamente, los identificadores de un artículo absorbente 100 (tales como el nivel de absorbencia y/o el tamaño y/o el color y/o un número de inventario o similares) pueden predefinirse asignando una medición capacitiva y/o resistiva inicial a un circuito específico del patrón conductor 101, siendo preferentemente un circuito cerrado, tras su incorporación al artículo absorbente. Los valores preestablecidos pueden almacenarse en una memoria dentro del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable. Esto se ejemplifica en la Fig. 11, en la que se muestran tres patrones conductores 101, teniendo cada uno una configuración de circuito cerrado con diferente espesor en su lado, lo que da como resultado tres valores diferentes para una resistencia, impedancia y/o capacitancia medidas a través de los mismos cuando se miden al fijarse al módulo 103 de procesamiento de datos enganchable. Cada uno de los valores de resistencia, impedancia y/o capacitancia medidas pueden estar relacionados, por ejemplo, con un nivel específico de absorbencia cuando el patrón conductor se incorpora a un artículo absorbente 100.

30 Ventajas adicionales de la presente invención se muestran en las Fig. 12A-12E. En este contexto, cabe mencionar que habilitar o activar circuitos abiertos con diferentes configuraciones con respecto a la posición de al menos una capa aislante 200, da como resultado una respuesta específica de la resistencia, impedancia y/o capacitancia medidas a la presencia de humedad. La Fig. 12A muestra una realización ilustrativa que comprende una combinación de configuraciones de circuito abierto para el patrón conductor 101 y una capa aislante 200.

35 Si se produce un evento de humedad en la zona de detección 38 representada en la Fig. 12B, la humedad puede provocar un cambio en la resistencia, impedancia y/o conductividad (o propiedades generalmente eléctricas) del circuito habilitado por los terminales 1 y 2. Adicionalmente o como alternativa, un evento de humedad presente en una zona de detección diferente, ejemplificado en la Fig. 12C, puede provocar un cambio en el circuito conectado por los terminales 2 y 3. Como otro ejemplo, véase la Fig. 12D, eventos de humedad posteriores pueden activar una zona de detección 38 ampliada, lo que provoca un cambio en las propiedades eléctricas de los circuitos habilitados por los terminales 1 y 2 que direccionan las pistas de conexión 1', 2', y 2 y 3 que direccionan las pistas de conexión 2', 3'. Un evento de humedad posterior también puede provocar un cambio en las propiedades eléctricas del circuito habilitado por los terminales 3 y 4, que direccionan las pistas de conexión 3', 4'. También debería mencionarse que las zonas de detección representadas en las Fig. 12D y 12E pueden corresponder alternativamente a un evento de humedad único o alternativamente a una acumulación de humedad en lugar de eventos posteriores.

50 Al contrario, activando de manera selectiva cada uno de los circuitos representados en las Fig. 12A-12E, es posible detectar si una zona de detección correspondiente está húmeda o seca, es decir, si las propiedades eléctricas de dichos circuitos cambian en cada zona de detección. Esta disposición es particularmente ventajosa ya que también permite obtener un mapeo completo de la humedad del sustrato 10 y del artículo absorbente 100 en el que está incorporado.

55 Las propiedades eléctricas medidas a través de múltiples combinaciones de circuitos definidos por el patrón conductor 101 con respecto a la presencia de la al menos una capa aislante 200 se ilustran en las Fig. 13A a 13D. Un ejemplo de dos configuraciones de circuito abierto habilitadas por las pistas de conexión 1', 2', 3' y tres terminales 1, 2, 3, que definen una zona de detección 38 y que comprenden una capa aislante 200 se muestra en la Fig. 13A. La humedad que se produce en dicha zona de detección 38 provoca un cambio solamente en las propiedades eléctricas del circuito habilitado al conectar los terminales 1, 2 a las pistas de conexión 1', 2' correspondientes. Se puede observar que una parte del circuito habilitado por los terminales 1 y 3 está cubierta por la capa aislante 200, por lo tanto, dicha porción del patrón conductor 101 no está expuesta a la humedad.

60 Por el contrario, para la disposición ilustrativa sin dicha capa aislante 200, como se muestra en la Fig. 13B, la humedad en la zona de detección 38 provoca un cambio en las propiedades eléctricas de tanto el circuito habilitado por los terminales 1 y 2 así como el circuito habilitado por los terminales 1 y 3, ya que todas las partes del patrón conductor 101 que define los circuitos están expuestas a la humedad (y, por lo tanto, corresponden a pistas de detección 9). Así pues, el uso de al menos una capa aislante 200 mejora la precisión en la detección de zonas en las que se produce

humedad. Por el contrario, la humedad posterior puede no detectarse con precisión si al menos una capa aislante no está comprendida en el sustrato 10, como se ilustra en los ejemplos de las Fig. 13C y 13D, en el que tanto las zonas de detección acortadas como las ampliadas provocan cambios en los dos circuitos ilustrativos.

## 5 EL MÓDULO DE PROCESAMIENTO DE DATOS ENGANCHABLE

Los módulos de procesamiento de datos enganchables (también denominados módulo o módulo enganchable) para su uso en el presente documento son preferentemente del tipo son del tipo que se puede volver a sujetar y sustituir. Esto quiere decir que los módulos están adaptados para unirse al artículo absorbente y, después, desacoplarse de estos cuando haya que desechar el artículo absorbente. Por tanto, los módulos están adaptados para múltiples usos y pueden conectarse en secuencia a una pluralidad de artículos absorbentes (es decir, uno tras otro) y al mismo o a un paciente y/o sujeto diferente. Los módulos pueden limpiarse y se puede cargar su batería entre medias de una pluralidad de cambios de artículo absorbente. El resultado neto es que se proporciona una solución eficiente, rentable y respetuosa con el medio ambiente.

Como se menciona en las realizaciones del presente documento, el módulo de procesamiento de datos enganchable normalmente tiene una parte que puede ser insertada en un bolsillo del artículo absorbente, una segunda parte que permanece por fuera de dicho bolsillo y una tercera parte que permite doblar dicho dispositivo entre la primera y la segunda parte. La parte de flexión puede ser una bisagra mecánica u elemento flexible que permita el movimiento relativo entre la primera y la segunda parte. Generalmente está dispuesta de manera que permite que todas las partes puedan limpiarse correctamente tras su uso y evita los huecos que puedan facilitar que crezcan bacterias y gérmenes de forma no deseable. El material de la superficie exterior de los módulos se selecciona preferentemente para que exista una fricción reducida de la primera parte que se va a insertar, idealmente con una forma redondeada y preferentemente un material blando para la parte que queda fuera del bolsillo.

En las realizaciones descritas anteriormente, se usa un módulo 103 de procesamiento de datos enganchable adecuado para una fijación extraíble a un armazón de un artículo absorbente 100 para la detección automática su interior de eventos de humedad y, más preferentemente, el riesgo de fuga de exudados. El módulo 103, ilustrado en la Fig. 14A, puede comprender un alojamiento 30 y un miembro de conexión 31 (el miembro de conexión usado en el presente documento es preferentemente flexible pero no tiene por qué serlo necesariamente, y en su lugar, en el presente documento, puede ser también un miembro rígido) acoplado a dicho alojamiento 30 y que tiene un extremo libre 32 en voladizo desde dicho alojamiento 30, comprendiendo dicho extremo 32 uno o más puertos de conexión eléctricamente conductores (también denominados terminales) 33, en donde el alojamiento 30 comprende en su interior un sistema de procesamiento de datos, comprendiendo dicho sistema de procesamiento de datos una fuente de energía, un procesador y un transmisor; y un sensor de movimiento en comunicación eléctrica con al menos dicho procesador, estando del miembro de conexión flexible 31 dispuesto para ser sujetado a una superficie del artículo absorbente 100, en donde el artículo absorbente 100 comprende una pluralidad de pistas 101 de sensor, y para conectar eléctricamente al menos dos de dicha pluralidad de pistas de sensor a dicho sistema de procesamiento a través de dicho uno o más puertos de conexión eléctricamente conductores 33.

El sensor de movimiento (también denominado en el presente documento sensor de posición) comprende un acelerómetro o giroscopio. Los datos de posición medidos por el módulo 103 pueden combinarse con las mediciones de resistencia, impedancia y/o capacitancia de dicho módulo 103 enganchable como se ha descrito anteriormente para permitir una detección más precisa del nivel de humedad e impregnación en ubicaciones específicas del artículo absorbente. Ventajosamente, la presente invención permite una determinación eléctrica eficiente de la humedad y de las zonas de detección, de modo que el uso del sensor de movimiento, lo que implica adquirir más mediciones y eso también requiere la interpretación de los resultados medidos, no es necesario.

El transmisor puede estar dispuesto para transmitir/enviar los datos medidos a un servidor o usuario final, más preferentemente, dichos datos se transmiten a un servidor (por ejemplo, un servidor basado en la nube) en donde se lleva a cabo el procesamiento adicional de los datos (aunque el procesamiento también puede llevarse a cabo, al menos en parte, también dentro de la unidad de procesamiento del módulo de procesamiento de datos enganchable en la divulgación del presente documento) mediante, por ejemplo, un modelo logarítmico matemático para determinar la información relacionada con el paciente, que incluye el riesgo de fuga dentro del artículo absorbente, y la información procesada adicionalmente se carga en una interfaz gráfica de usuario para comunicar simplemente al cuidador el estado del paciente, que incluye proporcionar una advertencia cuando el artículo absorbente casi llegue a un punto de fuga (por ejemplo, por encima de un umbral de probabilidad predefinido, tal como por encima del 80 %), preferentemente por encima del 85 %, más preferentemente del 88 % al 99 %).

La fuente de energía comprendida en el alojamiento comprende una batería. La batería y el alojamiento 30 pueden desconectarse entre sí y del módulo 103. Siempre que haya que sustituir la batería, por ejemplo, porque solo le quede una capacidad de carga de un 10 % o menos, normalmente se proporciona una advertencia en una interfaz de usuario para permitir que un cuidador intervenga y reemplace la batería sacándola simplemente del alojamiento 30 y reemplazándola por otra (por ejemplo, completamente cargada), mientras que la electrónica de medición (por ejemplo, procesador, sensor de movimiento, pistas de sensor, y similares) puede seguir funcionando con energía a través de un microcargador que se proporciona y se conecta a la misma durante la sustitución de la batería. Se ahorra tiempo y

dinero, ya que no es necesario desmontar/sustituir todo el módulo 103 cuando solo haya que sustituir la batería baja o descargada. Como alternativa, la batería puede ser una parte integral (no desconectable) de la unidad dentro del alojamiento.

5 El miembro de conexión flexible comprende un elastómero, y en donde los uno o más puertos de conexión eléctricamente conductores están expuestos desde dicho elastómero cuando el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable no está conectado al artículo absorbente 100. Preferentemente, el elastómero comprende uno o más polímeros que tienen un monómero seleccionado del grupo que consiste en carbono, silicona y mezclas de los mismos, preferentemente en donde el elastómero se selecciona para deslizarse cuando entra en contacto con el PE.  
10 Las ventajas de esta disposición incluyen una mayor comodidad que se consigue tras la conexión, así como la facilidad de limpieza después del uso.

El alojamiento 30 y el extremo libre del miembro de conexión flexible comprenden un miembro de bloqueo 34 para fijar el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable al artículo absorbente 100, preferentemente dicho miembro de bloqueo 34 consiste en un miembro de bloqueo basado en la forma o un miembro de bloqueo basado en la fuerza y normalmente dispuesto para sujetar el extremo libre en una posición proximal a una parte del alojamiento 30. Preferentemente, el miembro de bloqueo comprende un imán dispuesto para proporcionar una fuerza de sujeción entre el extremo libre y el alojamiento 30 de manera que dicho extremo libre se adhiera directa o indirectamente, preferentemente indirectamente a través de la lámina inferior del artículo absorbente 100, a dicho alojamiento.

20 Preferentemente, el miembro de conexión flexible tiene una anchura que es inferior a la anchura  $w$  de la al menos una capa aislante 200 de modo que, cuando se conecta al armazón del artículo absorbente 100, dicho miembro de conexión se desliza entre la al menos una capa aislante 200 y la lámina inferior conformando normalmente un bolsillo para recibirlo. Una ventaja de esta disposición es que se puede lograr una conexión segura y protegida de una manera sencilla y rentable, que da como resultado además un diseño óptimo que implementar fácilmente en un rápido proceso de fabricación en línea.

30 Como se muestra en las Fig. 14A a 14C, el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable puede comprender además una pantalla 400 a base de tinta electrónica para mostrar señales textuales y/o gráficas 41 relacionadas generalmente con el estado de dicho módulo (tal como nivel de batería, conexión inalámbrica con el servidor y/o nube y similares), información del paciente y/o estado de detección (tal como nivel de impregnación del artículo absorbente, % de riesgo de fuga en cualquier punto y similares), comprendiendo dicha pantalla: una capa de tinta electrónica 42 que incluye un material de formación de imágenes no volátil biestable dispuesto entre una capa de activación (o rejilla de activación) 44 y una capa de electrodo transparente situada encima de la capa de tinta electrónica 42, para así  
35 activar la capa de tinta electrónica 42 en ubicaciones particulares para mostrar señales textuales y/o gráficas 41 en la superficie de la pantalla, en donde la capa de tinta electrónica 42 no requiere energía eléctrica para mantener visibles las señales 41. De manera opcional, la pantalla 400 a base de tinta electrónica comprende además una capa protectora 40 colocada de manera que la capa de tinta electrónica 42 está entre dicha capa protectora 40 y dicha capa de activación 44.

40 En una realización, la pantalla puede comprender un panel de conexión rígido (por ejemplo, un transistor de película delgada (TFT) a base de vidrio) o flexible (por ejemplo, TFT a base de plástico). Ejemplos de pantallas disponibles en el mercado que tienen un panel de conexión rígido para su uso en el presente documento son, por ejemplo, ED013TC1, ED027TC2, ED029TC1 y/o ED035OC1 fabricadas y comercializadas por E Ink Corporation, una filial de YFY Group.  
45 Ejemplos de pantallas disponibles en el mercado que tienen un panel de fondo flexible para su uso en el presente documento son, por ejemplo, ET011TT2, ET013TT1, ET014TT1, ET029TC1 y/o ET014TT6 fabricadas y comercializadas por E Ink Corporation, una filial de YFY Group.

## 50 EL ARTÍCULO ABSORBENTE

En una realización, ejemplificado en la Fig. 15, un artículo absorbente 100 es preferentemente un pañal, compresa o pañal braga desechable, adecuado para supervisar y detectar la presencia de humedad en el interior del mismo y/o el riesgo de fuga de exudados a partir del mismo, comprendiendo dicho artículo absorbente: una lámina inferior impermeable a los líquidos 202; una lámina superior permeable a los líquidos 206; un núcleo absorbente 204  
55 interpuesto entre dichas lámina inferior 202 y la lámina superior 206, en donde dicha lámina inferior 202 comprende un sustrato 10 descrito en el presente documento, normalmente la lámina inferior 202, el núcleo absorbente 204 y la lámina superior 206 formando un armazón del artículo absorbente.

60 Preferentemente, el artículo absorbente comprende además un módulo 103 de procesamiento de datos enganchable extraíble, como se representa en las Fig. 16A a 16D, que tiene una pluralidad de terminales eléctricamente conductores 33 expuestos capaces de direccionar de manera selectiva una pluralidad de pistas de conexión de un patrón conductor 101, preferentemente en donde el número de dichos terminales 33 es al menos idéntico al número de dichas pistas de conexión. A modo de ejemplo, los terminales pueden estar dimensionados con una longitud suficiente para garantizar una conexión adecuada con las pistas de conexión.

65 Preferentemente, el artículo absorbente comprende además una o más ranuras 15 y/o bolsillo 16 en la lámina inferior

202 que permite que una parte eléctricamente conductora de dicho módulo 103 de procesamiento de datos enganchable entre directamente en comunicación eléctrica con dichas pistas de conexión.

5 En una realización preferida, al menos una parte del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable queda retenida dentro de un bolsillo 16, dicho bolsillo colocado sobre al menos una parte del núcleo absorbente con el núcleo estando interpuesto entre dicha bolsillo 16 y la piel de un sujeto cuando se lleva puesto el artículo absorbente de tal manera que cuando el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable se inserta en el bolsillo 16, el núcleo absorbente proporciona una capa de amortiguación entre dicho módulo 103 de procesamiento de datos enganchable y dicha piel del sujeto.

10 Preferentemente, el sustrato 10 está colocado de manera que la primera superficie 20 está orientada hacia el núcleo absorbente 204, y preferentemente en donde la al menos una capa aislante 200 está unida a dicho sustrato 10 de manera que se forma una junta impermeable a los líquidos que proporciona una barrera para evitar que los líquidos y/o los exudados expulsados por un sujeto, cuando lleva puesta el artículo absorbente, entren en contacto directo con al menos una parte del patrón conductor 101. Resulta muy preferido que al menos una parte sustancial de las pistas de detección 9 permanezca expuesta a dichos líquidos y/o exudados y no cubierta por dicha al menos una capa aislante 200.

20 El núcleo absorbente 204 puede comprender preferentemente una envoltura de núcleo no tejida dispuesta normalmente con el fin de que dicha envoltura de núcleo no se pliegue (es decir, que no haya solapamientos del no tejido), que entre en contacto directo con la lámina inferior 202 que comprende el patrón conductor 101. La envoltura de núcleo no tejida tiene propiedades normalmente hidrófilas, de modo que permite que el líquido se ponga en contacto con las pistas de detección 9. Preferentemente, la lámina inferior 202 puede comprender una película polimérica y/o una película polimérica laminada a un no tejido (normalmente denominada lámina inferior textil). La lámina inferior 206 comprende preferentemente un material no tejido.

30 El artículo absorbente puede comprender además componentes adicionales que sean habituales en la técnica y seleccionados del grupo que consiste en: una capa de distribución de líquido (ADL) colocada entre la lámina superior 206 y el núcleo absorbente 202; orejetas traseras elásticas o no elásticas unidas al armazón en una posición proximal al segundo extremo 60 del sustrato 10 que forma la lámina inferior 202; partículas de polímero superabsorbente y/o fibras normalmente comprendidos dentro del núcleo absorbente; fibras de celulosa normalmente comprendidas dentro del núcleo absorbente 204; cintas de sujeción unidas a las orejetas traseras para su acoplamiento adhesivo y/o mecánico con una superficie orientada hacia la prenda de la lámina inferior 202 en una posición proximal al primer extremo 50; cinturilla elástica situada proximal a los extremos primero y/o segundo 50, 60; y combinaciones de los mismos.

40 Cuando el artículo absorbente es un pañal braga, el artículo absorbente puede comprender una franja delantera colocada proximal al primer extremo 50 y una franja trasera colocada proximal al segundo extremo 60, estando dichas franjas separadas entre sí por el armazón del artículo absorbente y estando directamente unidas entre sí a través de dos costuras laterales opuestas, siendo dichas franjas normalmente elásticas. Cuando el artículo absorbente es una compresa, esta puede diseñarse como un sistema de dos piezas, donde la segunda pieza es un pañal braga elástico (reutilizable o desechable) que contiene de forma segura en su lugar la primera pieza de dicho artículo absorbente.

45 En una realización preferida, el primer extremo 50 del sustrato (y/o lámina inferior 202) corresponde a la parte frontal (o parte de vientre) del artículo absorbente y el segundo extremo 60 corresponde a la parte posterior del artículo absorbente.

50 En una realización preferida, direccionar de manera selectiva múltiples combinaciones de la pluralidad de pistas de conexión con los terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas, como se ha explicado anteriormente para las realizaciones del sustrato 10.

55 Aún más, la medición de la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor 101 direccionadas de manera selectiva con los terminales correspondientes del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, permite supervisar la humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente 100; adicionalmente o como alternativa, permite supervisar una distribución de la humedad en función de la posición corporal real y/o anterior de un usuario de dicho artículo absorbente 100.

60 Por otra parte, los identificadores del artículo absorbente 100 pueden detectarse cuando se conecta al módulo 103 de procesamiento de datos enganchable, en función de un espesor y/o una longitud y/o una anchura y/o una conductividad específica de al menos una parte de al menos una de las pistas de conexión y/o las pistas de detección del patrón conductor. Dichos identificadores pueden comprender, por ejemplo, nivel de absorbencia y/o tamaño y/o color y/o un número de inventario del artículo absorbente 100, o similares.

65 Además de las explicaciones anteriores, las realizaciones preferidas pueden entenderse mejor con respecto a los casos ilustrativos mostrados en las Fig. 16A a 16D y Fig. 17A a 17D, en los que el patrón conductor 101 del sustrato

10 (o lámina inferior 202) comprende cinco pistas de conexión, pistas ilustrativas 1', 2', 3', 4', 5', y el módulo 103 enganchable comprende cinco terminales correspondientes, 1, 2, 3, 4, 5. Dicho patrón conductor 101 tiene, por ejemplo, una configuración que comprende una combinación de configuraciones de circuito abierto y configuraciones de circuito cerrado, como se puede observar en las Fig. 16A a 16D y 17A a 17D.

5 Al direccionar de manera selectiva las pistas de conexión 2', 4' con los terminales 2, 4, dos circuitos abiertos ubicados en la parte central del patrón conductor y, por tanto, del artículo absorbente 100, están habilitados, mientras que al direccionar de manera selectiva las pistas de conexión 1' y 5' con los terminales 2 y 5, se habilitan dos circuitos abiertos ubicados hacia los bordes 12, 13 de dicho sustrato 10, véase la Fig. 16A. De esta forma, se definen las zonas de  
10 detección 38 correspondientes, que, a su vez, están situadas entre el primer extremo 50 y el segundo extremo 60 del sustrato 10, proximal a dicho primer extremo, y entre los bordes 12 y 13 del artículo absorbente 100 cuando lo lleva un sujeto, como se representa en el recuadro de la Fig. 16A. El posterior direccionamiento selectivo de las pistas de conexión 2', 4' con los terminales 2, 4 correspondientes, y de las pistas de conexión 1', 5' con los terminales 1, 5 correspondientes, habilita circuitos adicionales y zonas de detección 38 correspondientes como se representa en las  
15 Fig. 16B al 16C. En especial, se puede observar que con la configuración del patrón conductor 101 usado en este ejemplo, las zonas de detección generadas por la activación selectiva de los circuitos mostrados en la Fig. 16D, se extienden sobre una zona perpendicular a la longitud L del patrón conductor y, por tanto, del artículo absorbente 100, de modo que las zonas de detección se adaptan mejor a la forma del cuerpo cuando lo lleva un sujeto.

20 Aún más, los terminales 2, 3 también direccionan de manera selectiva las pistas de conexión 2', 3' con el fin de activar el circuito mostrado en la Fig. 17A, que, a su vez, define una zona de detección 38 que se extiende en una dirección a lo largo de la longitud L del sustrato y perpendicular a la misma en una posición proximal al segundo extremo 60. Por lo tanto, dicha zona de detección permite detectar la humedad que se produce hacia el extremo posterior derecho del artículo absorbente cuando lo lleva un sujeto. Por consiguiente, las pistas de conexión de direccionamiento selectivo 3', 4' con terminales 3, 4 habilitan la activación de un circuito que define una zona de detección ubicada a lo  
25 largo de un eje longitudinal al eje (y-y) y en el extremo posterior izquierdo del artículo absorbente como se representa en la Fig. 17B. Por otra parte, la activación selectiva de circuitos que habilitan zonas de detección en la parte delantera izquierda y en la parte delantera derecha del artículo absorbente se muestran respectivamente en las Fig. 17C y 17D. Cabe señalar que el circuito ejemplificado en la Fig. 17C es una configuración de circuito cerrado que también puede  
30 usarse para la identificación de productos en función de un espesor y/o una longitud y/o una anchura y/o una conductividad específica de al menos una de las pistas que definen un circuito cerrado de este tipo, como se explica en realizaciones anteriores.

35 De esta forma, activando de manera selectiva combinaciones de múltiples circuitos del patrón conductor 101, es posible generar un mapeo de la humedad a lo largo del artículo absorbente 100, mostrado a modo de ejemplo en la Fig. 18.

40 Preferentemente, el módulo 103 de procesamiento de datos enganchable está configurado para procesar la resistencia, impedancia y/o capacitancia medidas mediante múltiples combinaciones de terminales con el fin de generar dicho mapeo de humedad. Adicionalmente, el módulo de procesamiento de datos enganchable también puede adaptarse para generar y proporcionar una advertencia al cuidador cuando las propiedades eléctricas medidas en al menos una de las zonas de detección alcanzan un valor específico, indicando que el artículo absorbente debe ser  
45 sustituido. Un valor de este tipo puede preestablecerse y almacenarse en una memoria dentro del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable.

50 Al contrario, el ejemplo explicado anteriormente en el contexto de las Fig. 16A-16D y las Fig. 17A-17D, también permite detectar y supervisar la humedad mientras se produce en el artículo absorbente 100: si la humedad (debida a líquidos y/o exudados) está en contacto con el patrón conductor 101 en la zona de detección mostrada en la Fig. 16A, provoca un cambio en las propiedades eléctricas de un circuito que define esa zona, que es detectado por los terminales 2 y 4 del módulo 103 de procesamiento de datos enganchable cuando están fijados al mismo. Las áreas de humedad  
55 posteriores activan circuitos específicos definidos por el patrón conductor 101, a modo de ejemplo, los circuitos y las zonas correspondientes representados en las Fig. 16B a 16D y Fig. 17A a 17D, que, a su vez, puede ser detectados por pares dedicados de terminales 33. Ventajosamente, la resistencia, la impedancia y/o capacitancia medidas a través de los múltiples circuitos definidos por el patrón conductor 101, y la humedad detectada a través de las zonas de detección correspondientes también pueden estar directamente relacionadas con la posición del cuerpo del usuario, como, por ejemplo, una zona de detección que detecta humedad en una ubicación colocada en la parte central del artículo absorbente 100 y cerca de su borde derecho, puede interpretarse directamente como humedad debida a que el usuario está tumbado sobre su lado derecho. Ventajosamente, se mejora la eficiencia y precisión de la presente  
60 invención, ya que no es necesario combinar los datos eléctricos medidos (resistencia, impedancia y/o conductividad) con mediciones realizadas por el sensor de movimiento del módulo 103 enganchable, lo que da como resultado una menor cantidad de datos a interpretar. Aún más, estas últimas mediciones también se pueden tener en consideración con el fin de proporcionar un mapeo más preciso de la humedad o un mapeo de la posición del cuerpo, si es necesario.

65 En una realización alternativa, puede aplicarse un patrón de cola adaptado para laminar el lado orientado hacia el cuerpo de la lámina inferior 202 a las capas constituyentes. Dicho patrón de cola comprende líneas longitudinales separadas 208 que dejan partes del patrón conductor 101 expuestas, ejemplificado en la Fig. 19. Una ventaja de esta

disposición es que permite usar el patrón conductor 101 como se divulga en el presente documento sin dañar la configuración de los circuitos definidos en el mismo.

#### EL PROCESO

5

La divulgación en el presente documento contempla además un método para fabricar un artículo absorbente que comprende las etapas de: proporcionar una lámina inferior impermeable a los líquidos 202 y aplicar un patrón conductor 101 como se describe en el presente documento a una primera superficie de la misma; proporcionar y adherir al menos una capa aislante 200 a dicha lámina inferior 202, siendo dicha capa aislante dimensionada y colocada para cubrir al menos una parte de las pistas de conexión del patrón conductor 101, para proporcionar un sustrato laminado; proporcionar un núcleo absorbente 202 que comprende material absorbente; proporcionar una lámina superior permeable a los líquidos 206; e intercalar el núcleo absorbente 204 entre dicho sustrato laminado y dicha lámina superior 206.

10

15

El método comprende además la etapa de proporcionar una ranura 15, adicionalmente o, como alternativa un bolsillo 16, en la lámina inferior 202 que permite que una parte eléctricamente conductora de un módulo 103 de procesamiento de datos enganchable entre selectivamente en comunicación eléctrica con las pistas de conexión del patrón conductor 101.

20

Preferentemente, el patrón conductor 101 tiene la forma de una tinta eléctricamente conductora y la etapa de aplicación comprende la impresión del mismo sobre la lámina inferior. Por otra parte, el proceso generalmente comprende la etapa de detectar marcas registradas 300 para activar el corte preciso del sustrato 10 (o el artículo absorbente continuo ensamblado/laminado 100) en una pluralidad de artículos absorbentes discretos.

25

En una realización preferida, la al menos una capa aislante 200 está formada para tener una anchura  $w$ , tomada a lo largo de un eje perpendicular al eje longitudinal ( $y$ - $y$ ), que es inferior a una anchura  $W$  de la lámina inferior 202 o sustrato 10. Preferentemente, la anchura  $w$  es inferior a  $0,5 W$ , más preferentemente de  $0,05 W$  a  $0,35 W$ , incluso más preferentemente de  $0,08 W$  a  $0,30 W$ , lo más preferentemente de  $0,1 W$  a  $0,2 W$ .

30

En una realización, las capas a las que se hace referencia en el presente documento anteriormente (es decir, al menos la lámina inferior 202 y la al menos una capa aislante 200) tienen la forma de tramas de tela y/o películas continuas que primero se imprimen con tinta conductora en el patrón conductor 101 descrito anteriormente antes de ser laminadas juntas y posteriormente cortadas en artículos absorbentes individuales.

35

En una realización, la al menos una capa aislante 200 se adhiere a la lámina inferior 202 mediante un adhesivo y/o unión mecánica, en donde la unión mecánica se selecciona preferentemente de unión ultrasónica, unión térmica y combinaciones de las mismas. En una realización preferida, el adhesivo y/o la unión mecánica se aplican a lo largo y ancho de la al menos una capa aislante 200 en una cantidad efectiva tal que se logra la unión con la lámina inferior 202 y se forma una junta impermeable a los líquidos que proporciona una barrera para evitar que los exudados expulsados por un sujeto (cuando se usa el artículo absorbente 100) entren en contacto directo con al menos una parte del patrón conductor 101, preferentemente en donde en una ubicación proximal al primer extremo 50 de la lámina inferior 202, donde el módulo 103 enganchable se va a conectar al adhesivo y está presente solo fuera de las pistas de conexión y no entre ellas, de manera que forma un bolsillo 16 para recibir una parte eléctricamente conductora de dicho módulo 103.

45

En una realización preferida, la supervisión y la detección de la presencia de humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente 100 es posible gracias a la medición de la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor 101 y direccionadas de manera selectiva por los terminales 33 correspondientes del módulo 103 enganchable.

50

## REIVINDICACIONES

1. Un sustrato (10) adecuado para su incorporación en un artículo absorbente (100) para supervisar y detectar la presencia de humedad en el mismo y/o el riesgo de fuga de exudado a partir del mismo, comprendiendo dicho sustrato (10) un patrón conductor (101) dispuesto en una primera superficie (20) capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia el cuerpo del artículo absorbente (100), en donde dicho patrón conductor (101) puede ponerse en comunicación eléctrica con un módulo (103) de procesamiento de datos enganchable, comprendiendo dicho patrón conductor (101) una pluralidad de pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5'); y una pluralidad de pistas de detección (9) conectadas a dichas pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5'), caracterizado por que el patrón conductor (101) está configurado de una manera que un direccionamiento de múltiples combinaciones de dicha pluralidad de pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') con terminales (1, 2, 3, 4, 5) correspondientes del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuito eléctrico para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas, y en donde la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor (101) comprende circuitos con una configuración abierta, y en donde el patrón conductor (101) se extiende simétricamente en una dirección sustancialmente paralela a la longitud (L) del sustrato (10) y una dirección sustancialmente perpendicular a la misma, definiendo una pluralidad de circuitos eléctricos independientes, y en donde combinaciones de dichos circuitos eléctricos están en comunicación eléctrica por direccionamiento selectivo de al menos dos de las pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') con al menos dos terminales (1, 2, 3, 4, 5) correspondientes del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable, y en donde la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia medidas a través de dicha pluralidad de circuitos determina la humedad a través de zonas de detección correspondientes que además están directamente relacionadas con la posición del cuerpo del usuario, y en donde el sustrato (10) comprende al menos una capa aislante (200) adherida al mismo y dimensionada para cubrir al menos una parte del patrón conductor (101), dicha al menos una capa aislante (200) adaptada para proporcionar una junta y/o barrera para evitar que el líquido y/o los exudados entren en contacto con dicha parte del patrón conductor (101), y en donde las pistas de detección (9) permanecen expuestas a los líquidos y/o a los exudados y no están cubiertas por dicha al menos una capa aislante (200).
2. El sustrato (10) de acuerdo con la reivindicación 1,
- en donde el sustrato (10) comprende una segunda superficie (30) opuesta a dicha primera superficie (20) y capaz de disponerse de manera proximal a un lado orientado hacia la prenda de dicho artículo absorbente (100); y/o en donde el módulo (103) de procesamiento de datos enganchable está en comunicación eléctrica con el patrón conductor (101) cuando está conectado en una posición proximal a un primer extremo (50) del sustrato (10) de manera que forma al menos un circuito eléctrico cerrado.
3. El sustrato (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
- en donde el patrón conductor (101) comprende un material eléctricamente conductor, y es preferentemente un patrón conductor impreso, y en donde el patrón conductor (101) impreso comprende, preferentemente consiste en, una tinta a base de carbono y/o una tinta a base de polímero conductor, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de carbono un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en grafeno, grafito, tubos de nanocarbono y mezclas de los mismos, comprendiendo, preferentemente, la tinta a base de polímero conductor un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en poliacetileno, polipirrol, polianilina y copolímeros de los mismos, más preferentemente, seleccionado del grupo que consiste en poli(pirrol)es (PPY), polianilinas (PANI), poli(tiofeno)s (PT), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poli(p-fenileno) (PPP), poli(acetileno)s (PAC), poli(p-fenileno vinileno) (PPV), poli(3,4-etilendioxitiofeno) (PEDOT), y mezclas de los mismos, lo más preferentemente, comprendiendo la tinta a base de polímero conductor poli(3,4-etilendioxitiofeno) sulfonato de poliestireno (PEDOT:PSS).
4. El sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- en donde dichas pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') están configuradas para permitir que fluya una corriente eléctrica de los terminales (1, 2, 3, 4, 5) correspondiente del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable cuando están conectadas al mismo y/o en donde dichas pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') se extienden sustancialmente paralelas a una longitud L del sustrato y sustancialmente paralelas a un eje longitudinal (y-y) que cruza un primer extremo (50) y un segundo extremo (60) del sustrato (10); y en donde dichas pistas de detección (9) están configuradas para experimentar cambios en presencia de ciertas sustancias.
5. El sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa aislante (200) es impermeable a los líquidos.
6. El sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- en donde dicho sustrato (10) comprende una o más ranuras (15), y

en donde un bolsillo (16) se forma entre la primera superficie (20) y la al menos una capa aislante (200) proximal al primer extremo (50), estando dicho bolsillo (16) en comunicación fluida solamente con dicha(s) ranura(s) (15) y dispuesto para retener al menos una parte del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable en el interior.

5 7. El sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor (101) comprende circuitos con una configuración cerrada, y/o

10 en donde al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor (101) es un circuito con una configuración cerrada, y/o

en donde la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor (101) tienen una configuración que permite aplicar líneas de cola cuando se incorporan en un artículo absorbente (100).

15 8. El sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

en donde un espesor y/o una longitud y/o una anchura y/o una conductividad específica de al menos una parte de al menos uno de la pluralidad de circuitos definidos por el patrón conductor (101) comprenden identificadores del artículo absorbente (100) que son detectados cuando está conectado al módulo (103) de procesamiento de datos enganchable.

20 9. Un artículo absorbente (100), preferentemente un pañal, compresa o pañal braga desechable, adecuado para supervisar y detectar la presencia de humedad en el interior del mismo y/o el riesgo de fuga de exudados a partir del mismo, comprendiendo dicho artículo absorbente:

una lámina inferior impermeable a los líquidos (202);

25 una lámina superior permeable a los líquidos (206);

un núcleo absorbente (204) interpuesto entre dichas lámina inferior (202) y lámina superior (206), en donde dicha lámina inferior (201) comprende un sustrato (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

30 10. El artículo absorbente (100) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde dicho artículo absorbente comprende además un módulo (103) de procesamiento de datos enganchable extraíble que tiene una pluralidad de terminales (33) eléctricamente conductores expuestos capaces de direccionar de manera selectiva una pluralidad de pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') de un patrón conductor (101), preferentemente en donde el número de dichos terminales (33) es al menos idéntico al número de dichas pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5').

35 11. El artículo absorbente (100) de acuerdo con la reivindicación 10,

en donde direccionar de manera selectiva múltiples combinaciones de la pluralidad de pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') con los terminales (1, 2, 3, 4, 5) correspondientes del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable resulta en múltiples configuraciones de circuitos eléctricos para medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia a través de las mismas; y/o

40 en donde al menos una parte del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable queda retenida dentro de un bolsillo (16), dicho bolsillo colocado sobre al menos una parte del núcleo absorbente con el núcleo estando interpuesto entre dicho bolsillo (16) y la piel de un sujeto cuando se lleva puesto el artículo absorbente de manera que cuando el módulo (103) de procesamiento de datos enganchable se inserta en el bolsillo (16), el núcleo absorbente proporciona una capa de amortiguación entre dicho módulo (103) de procesamiento de datos enganchable y dicha piel del sujeto.

50 12. El artículo absorbente (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde medir la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor (101) direccionadas de manera selectiva con los terminales (1, 2, 3, 4, 5) correspondientes del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable permite supervisar la humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente (100) y/o supervisar una distribución de humedad en función de la posición corporal actual y/o anterior de un usuario de dicho artículo absorbente (100).

55 13. Un método para fabricar un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende las etapas de:

proporcionar una lámina inferior impermeable a los líquidos y aplicar un patrón conductor (101), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, a una primera superficie de la misma;

60 proporcionar y adherir al menos una capa aislante (200) a dicha lámina inferior, siendo dicha capa aislante dimensionada y colocada para cubrir al menos una parte de las pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') del patrón conductor (101), para proporcionar un sustrato laminado;

proporcionar un núcleo absorbente que comprende material absorbente;

proporcionar una lámina superior permeable a los líquidos; e

65 intercalar el núcleo absorbente entre dicho sustrato laminado y dicha lámina superior.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además la etapa de proporcionar una ranura (15) y/o un bolsillo (16) en la lámina inferior que permite que una parte eléctricamente conductora de un módulo (103) de procesamiento de datos enganchable entre de manera selectiva en comunicación eléctrica con las pistas de conexión (1', 2', 3', 4', 5') del patrón conductor (101).

5 15. El método de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14,  
en donde el patrón conductor (101) tiene la forma de una tinta eléctricamente conductora y la etapa de aplicación comprende la impresión del mismo sobre la lámina inferior; y/o  
10 en donde la al menos una capa aislante (200) está formada para tener una anchura (w), tomada a lo largo de un eje perpendicular al eje longitudinal (y-y), siendo inferior a una anchura (W) de la lámina inferior; y/o  
en donde la supervisión y la detección de la presencia de humedad en diferentes zonas del núcleo del artículo absorbente (100) es posible gracias a la medición de la resistencia, la impedancia y/o la capacitancia de múltiples configuraciones de circuito definidas por el patrón conductor (101) y direccionadas de manera selectiva por los  
15 terminales (33) correspondientes del módulo (103) de procesamiento de datos enganchable.

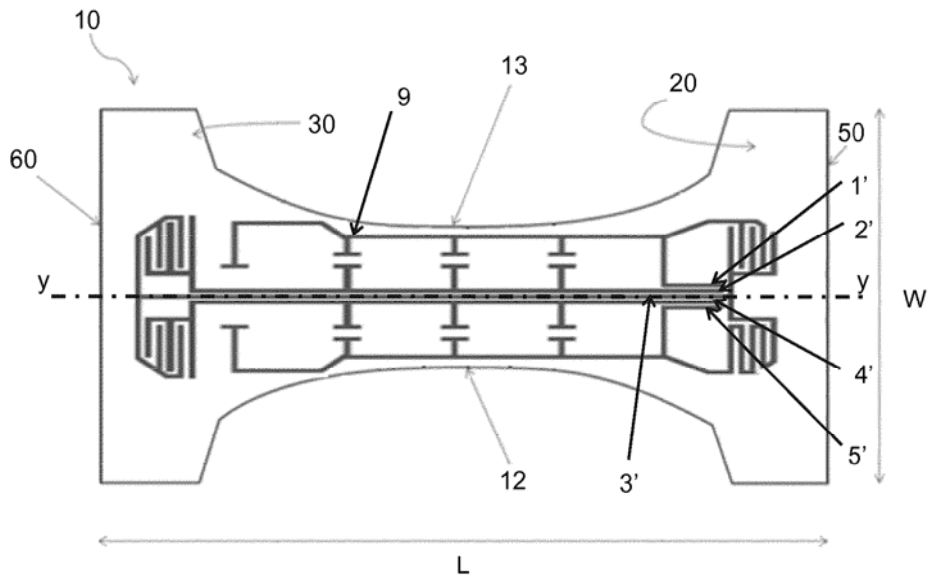


Fig. 1A

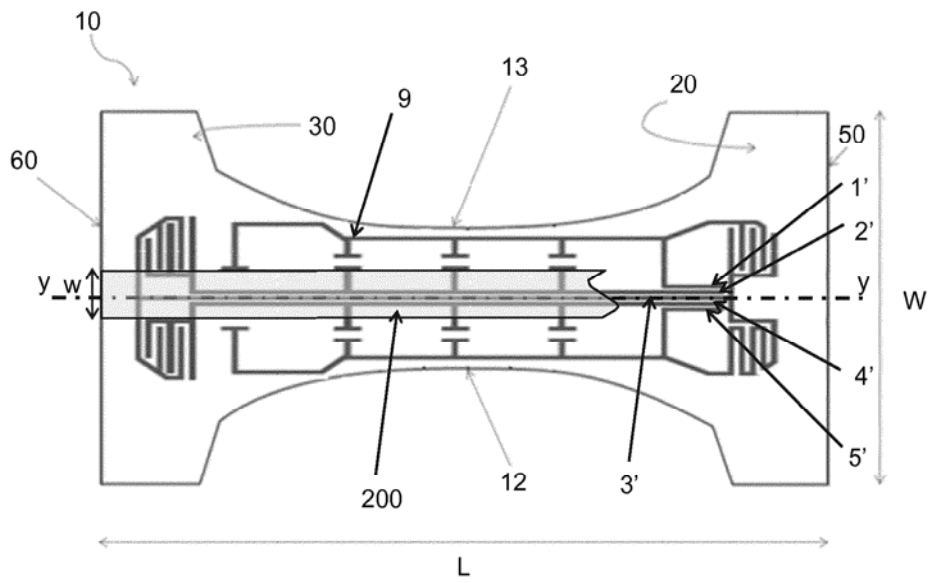


Fig. 1B

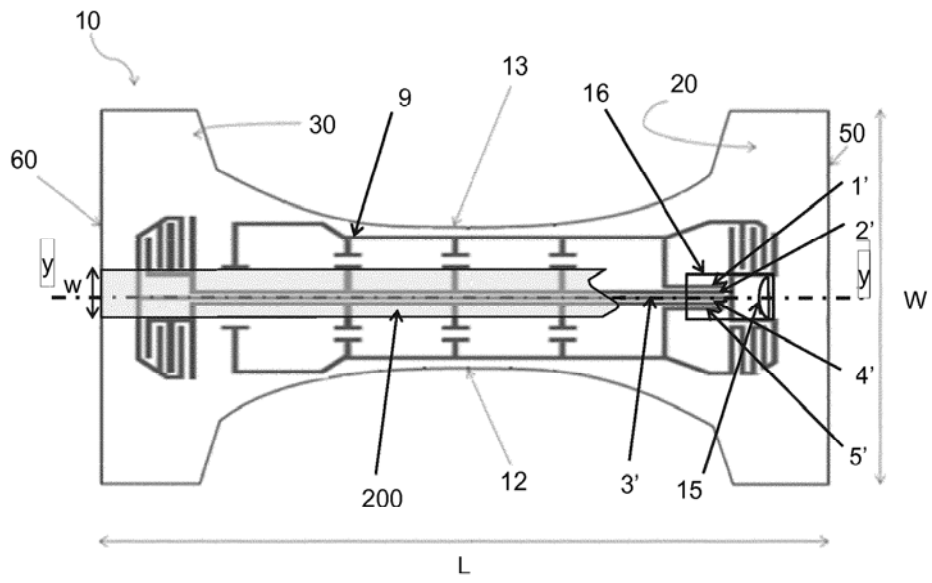


Fig. 1C

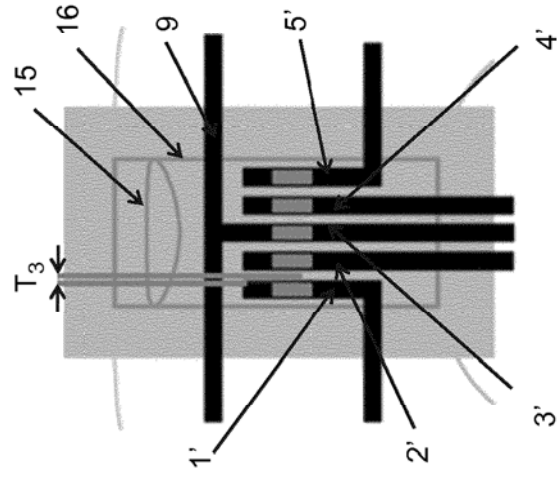


Fig. 2C

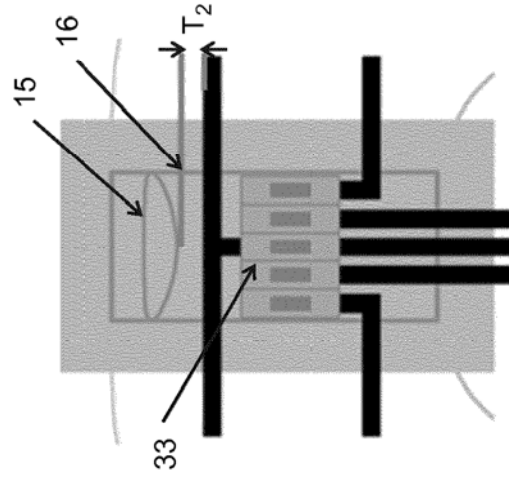


Fig. 2B

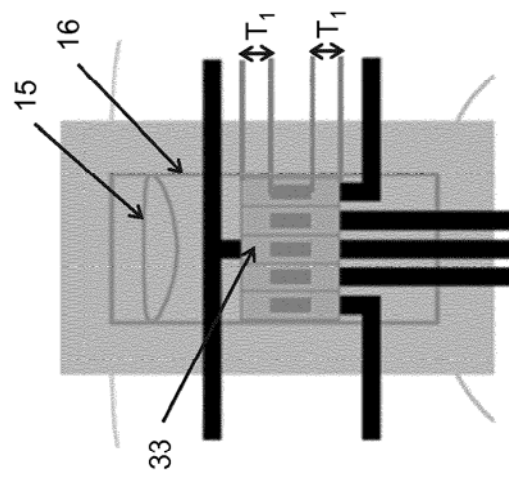


Fig. 2A

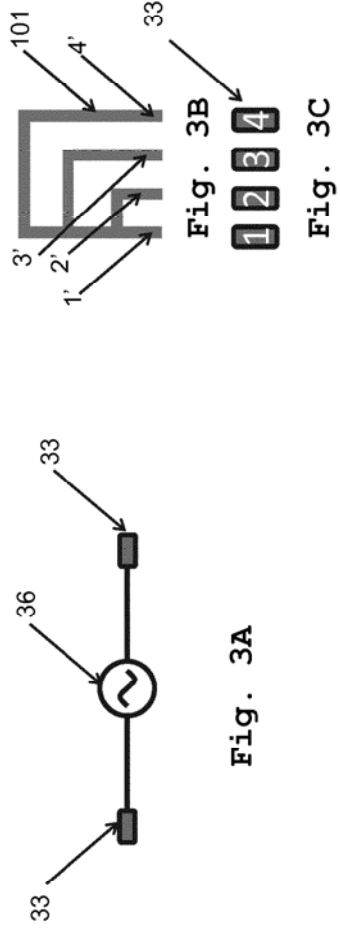


Fig. 3A

Fig. 3B

Fig. 3C

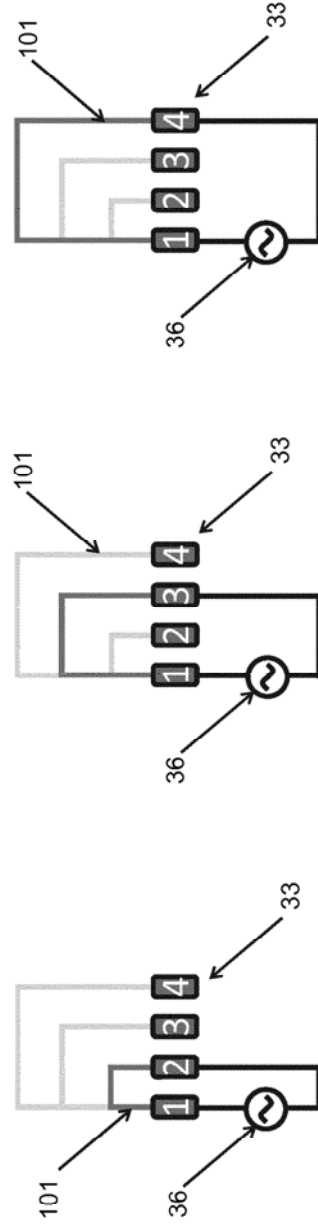


Fig. 3D

Fig. 3E

Fig. 3F

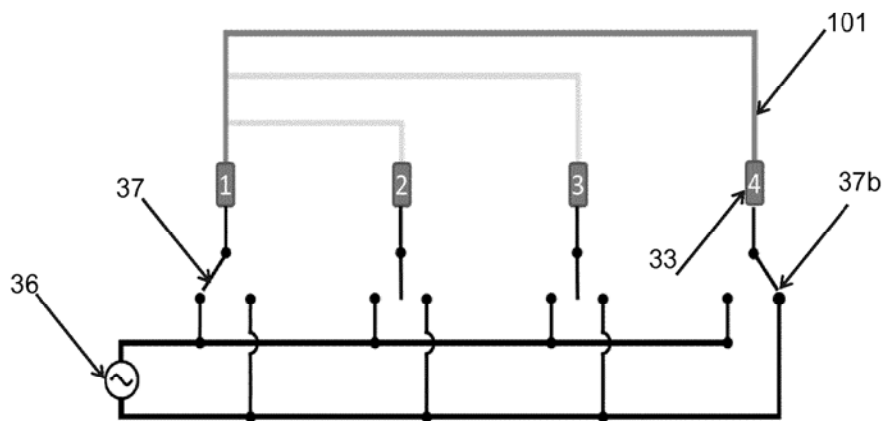


Fig. 4A

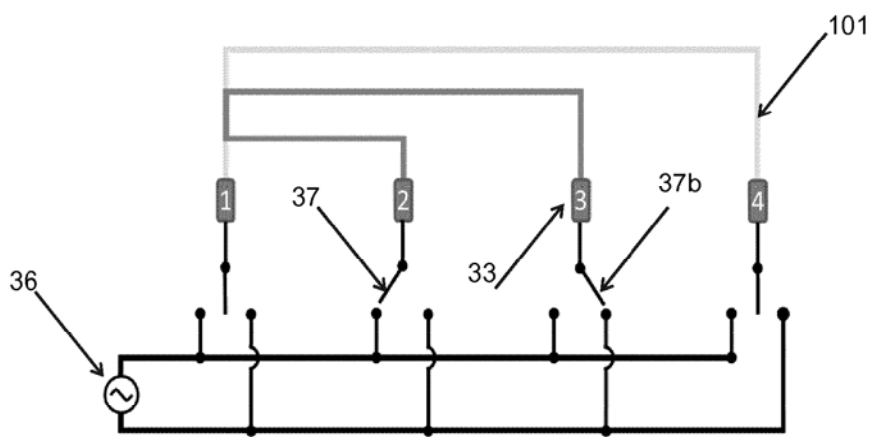


Fig. 4B

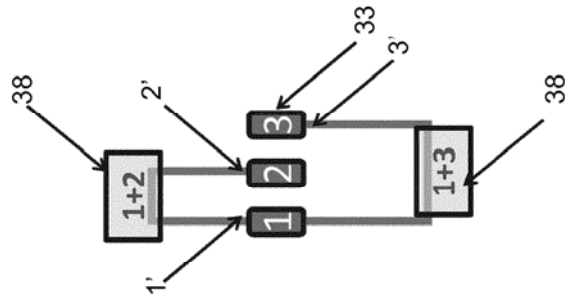


Fig. 5A

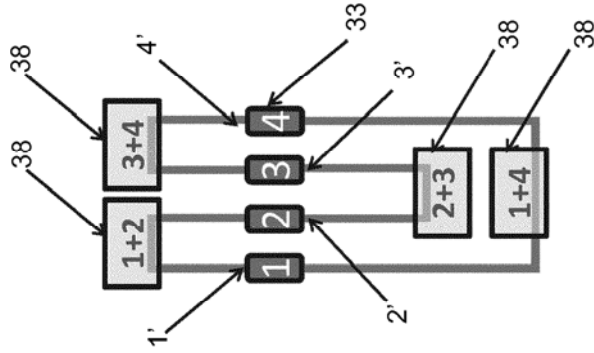


Fig. 5B

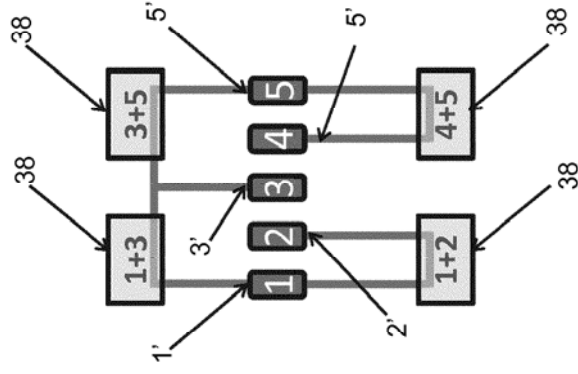


Fig. 5C

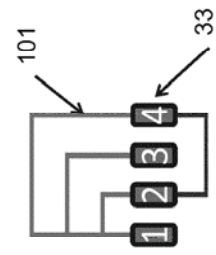


Fig. 6A

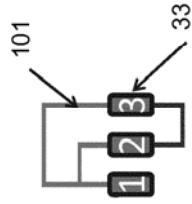


Fig. 6B

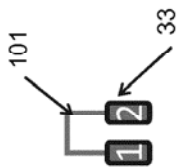


Fig. 6C

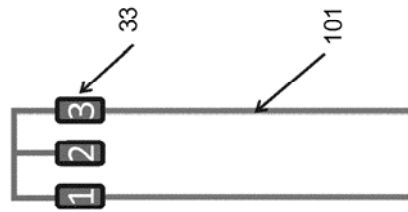


Fig. 6D

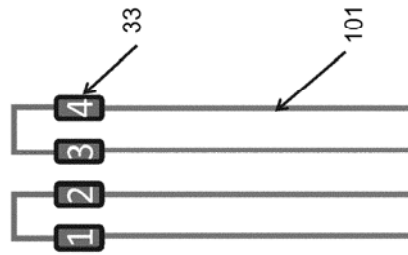


Fig. 6E

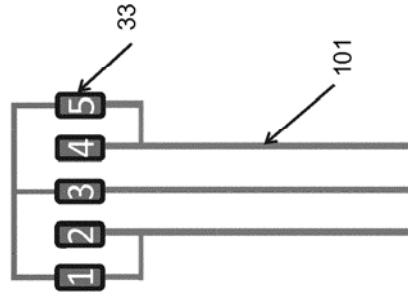


Fig. 6F

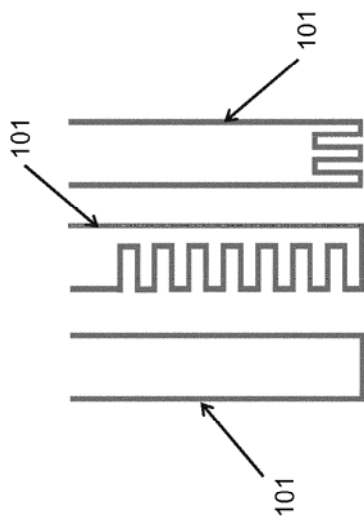


Fig. 7A

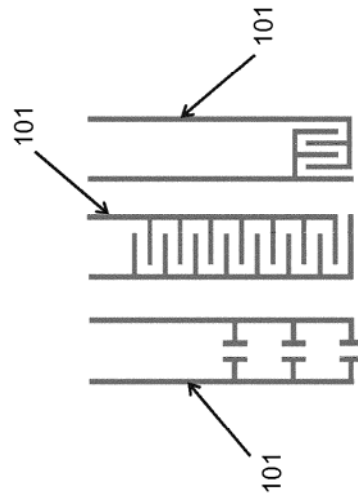


Fig. 7C

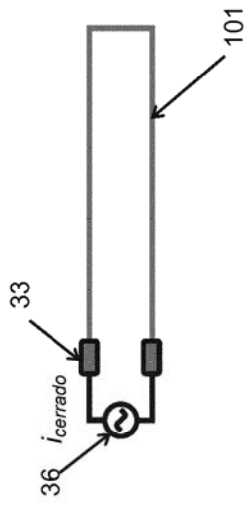


Fig. 7B

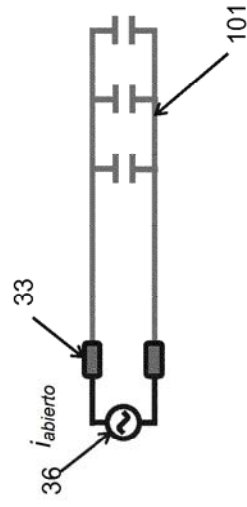


Fig. 7D

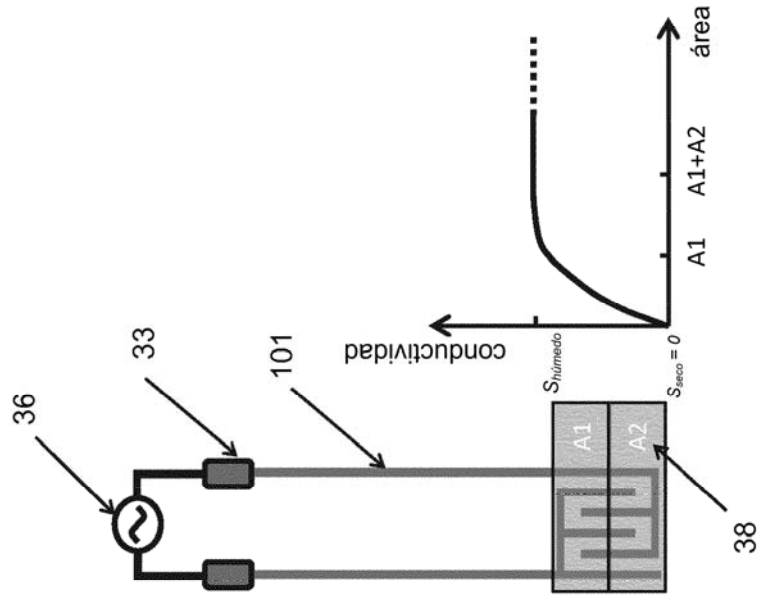


Fig. 8A

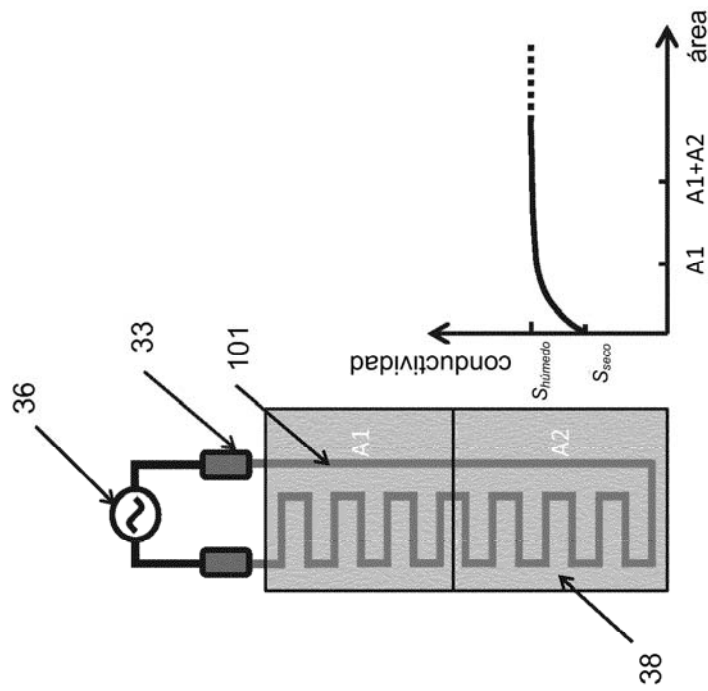


Fig. 8B

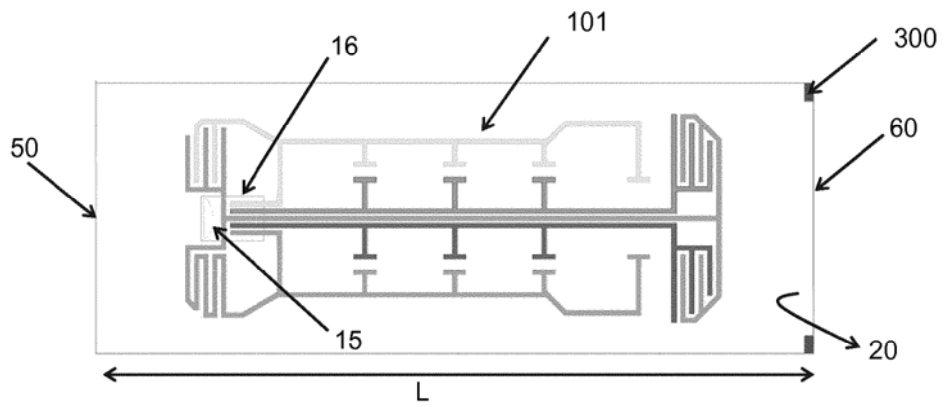


Fig. 9A

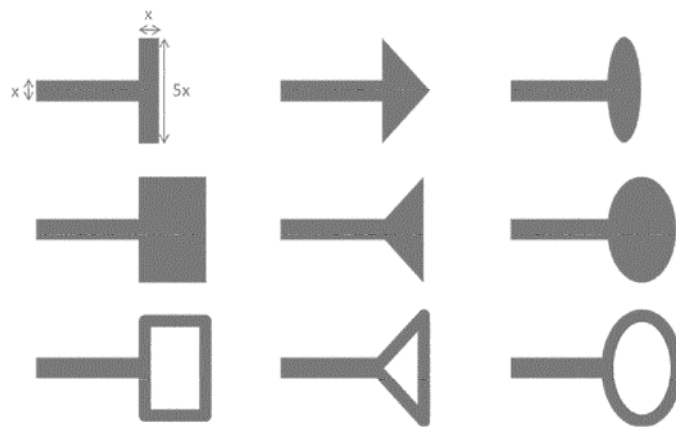


Fig. 9B

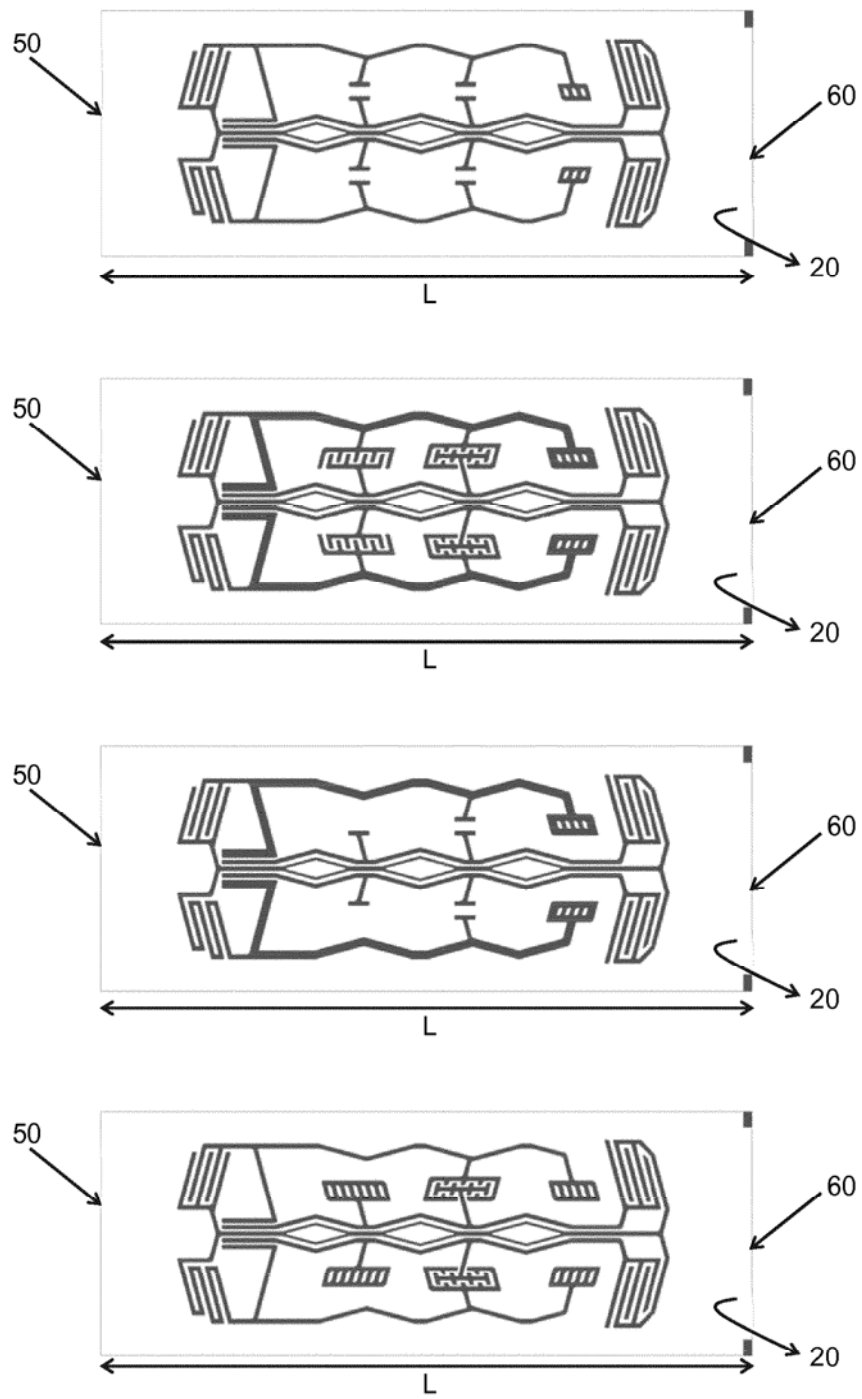


Fig. 10

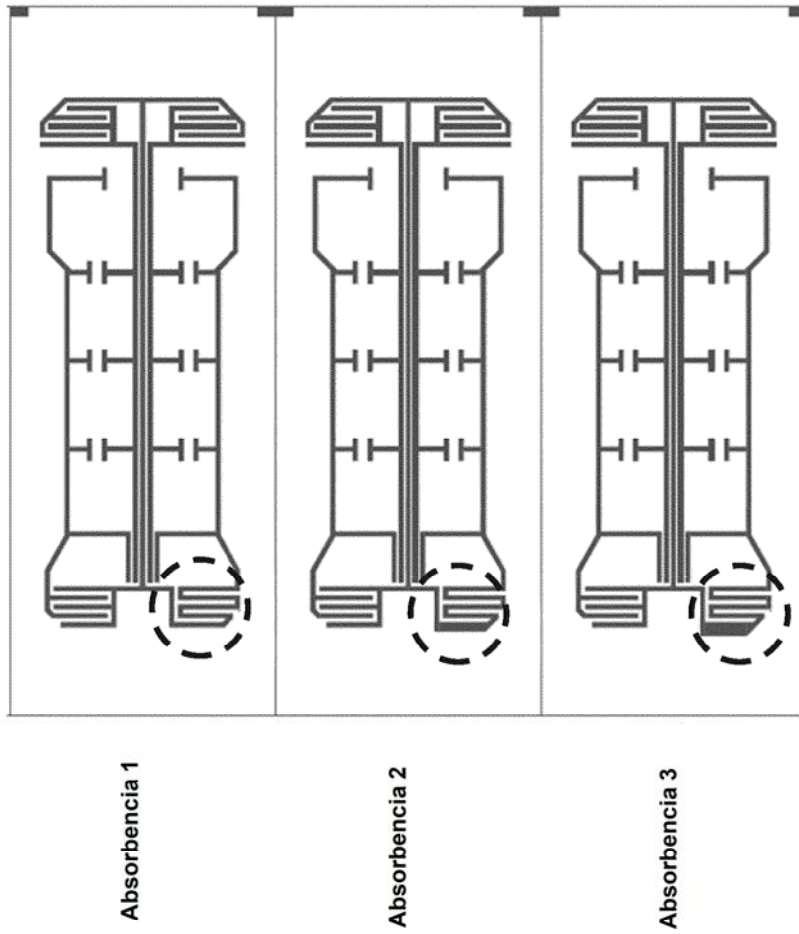


Fig. 11

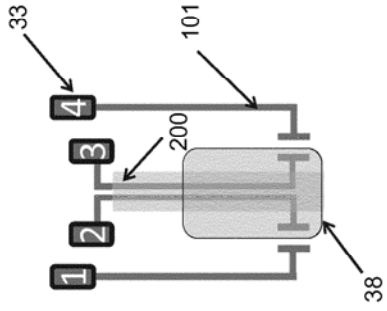


Fig. 12A

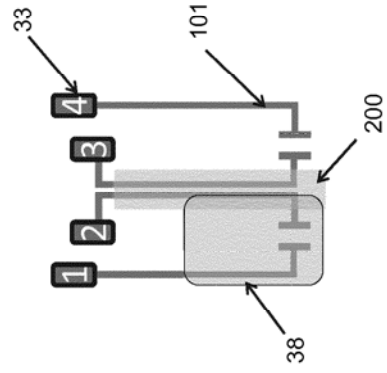


Fig. 12B

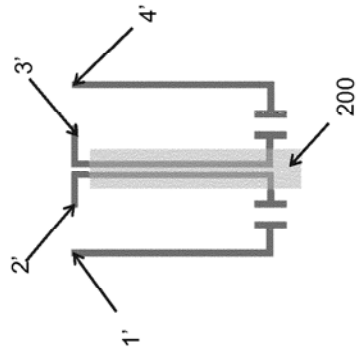


Fig. 12C

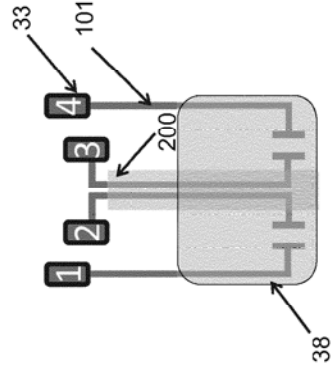


Fig. 12D

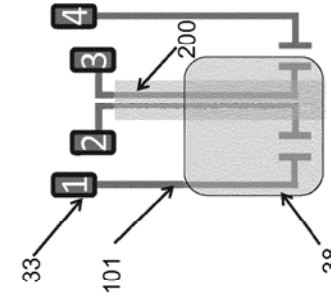


Fig. 12E

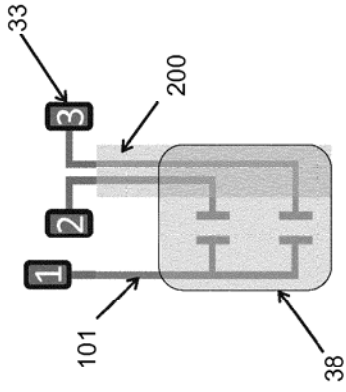


Fig. 13A

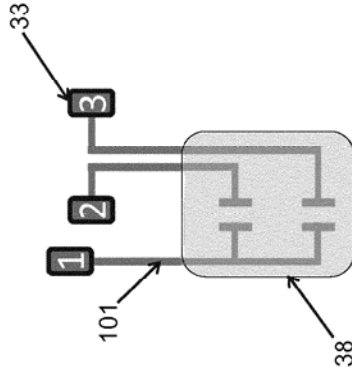


Fig. 13B

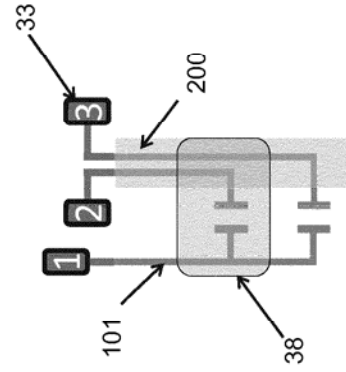


Fig. 13C

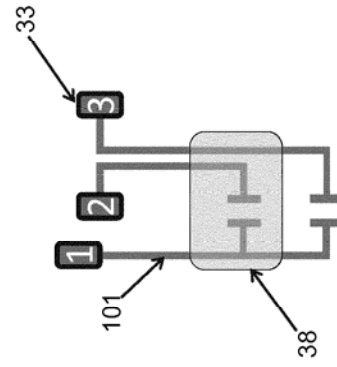


Fig. 13D



Fig. 14A

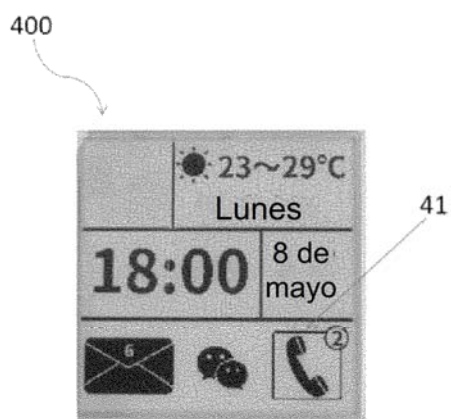


Fig. 14B

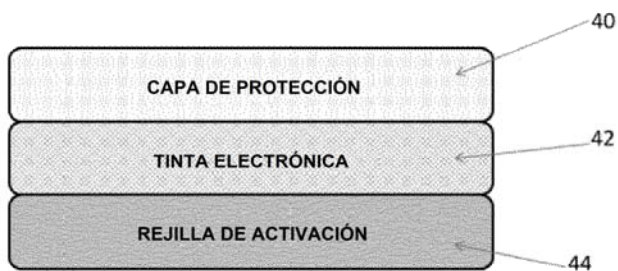


Fig. 14C

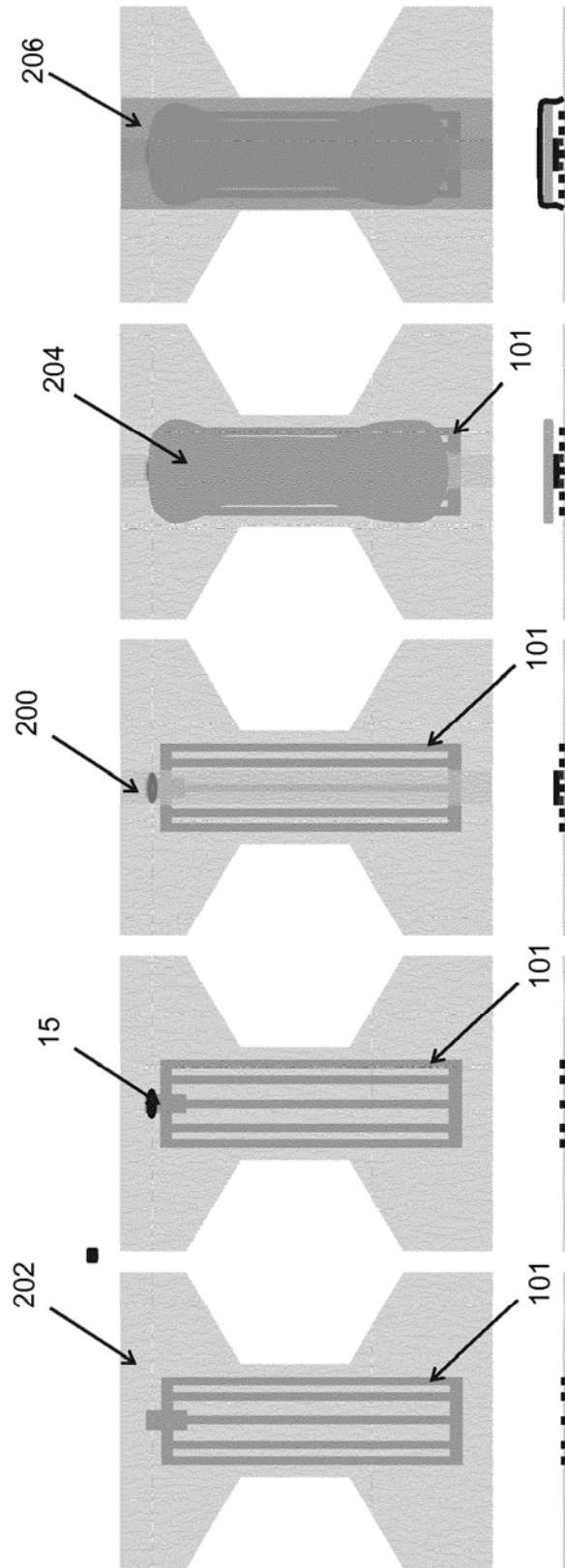


Fig. 15

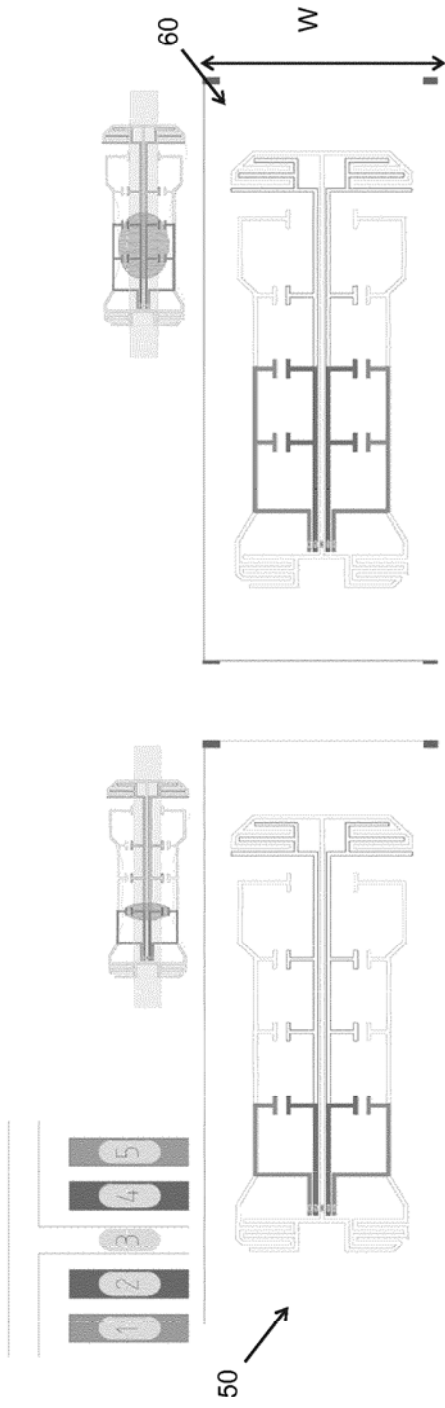


Fig. 16A

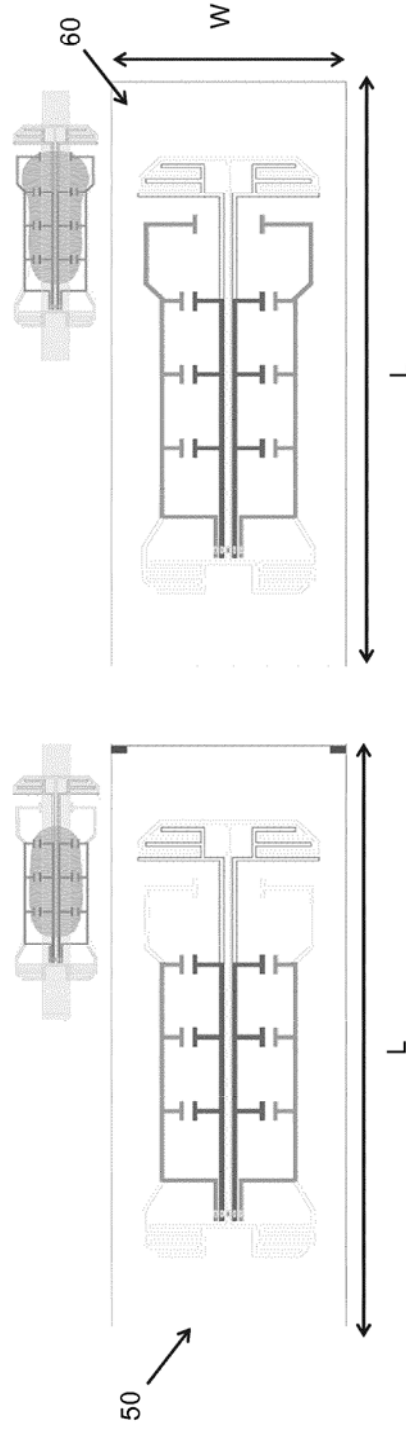


Fig. 16B

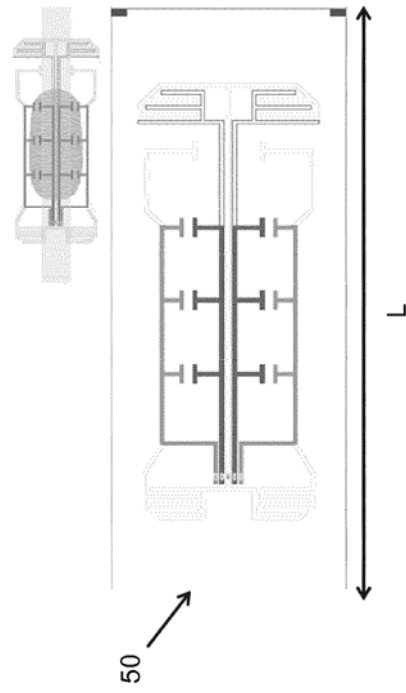


Fig. 16C

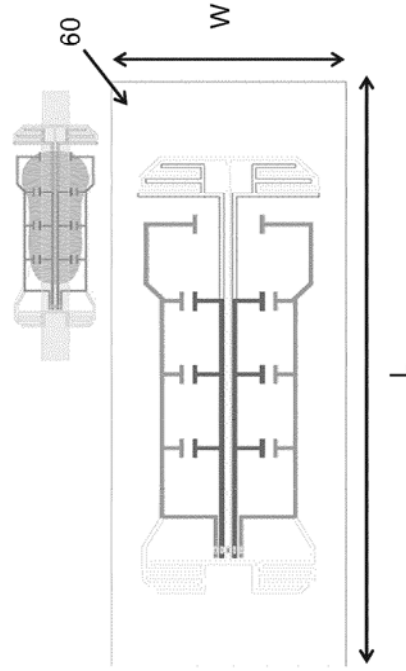


Fig. 16D

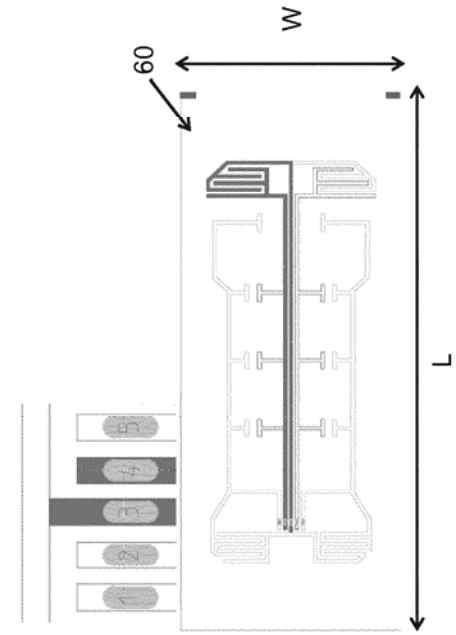


Fig. 17B

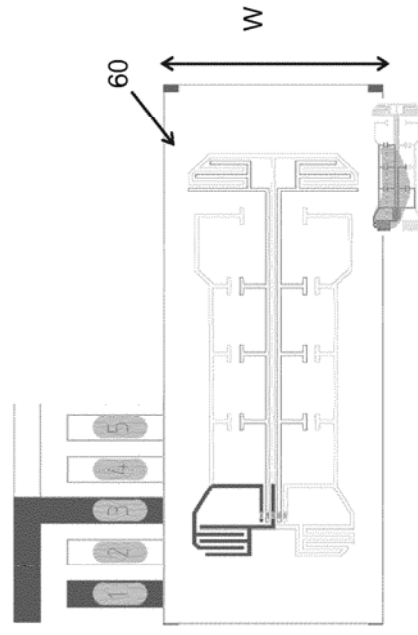


Fig. 17D

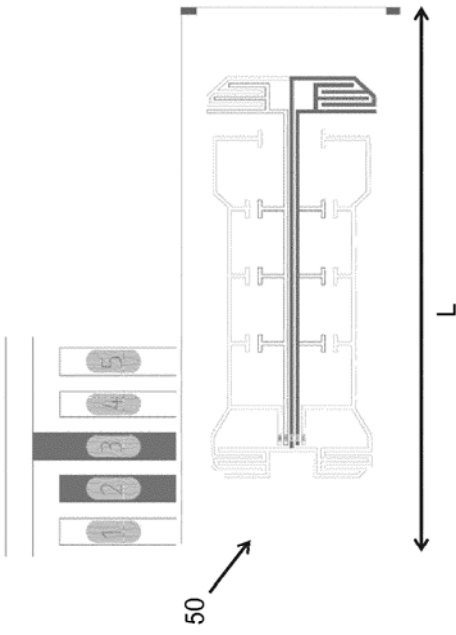


Fig. 17A

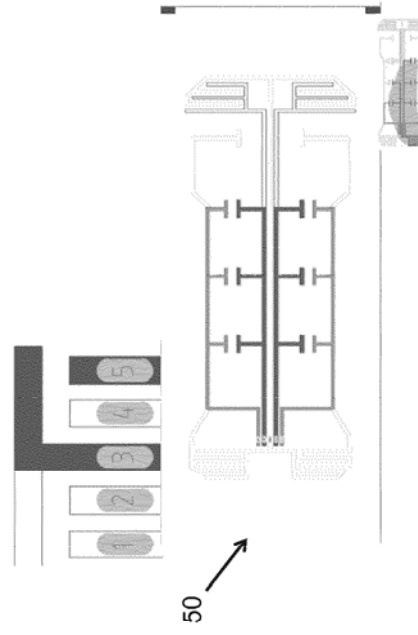


Fig. 17C

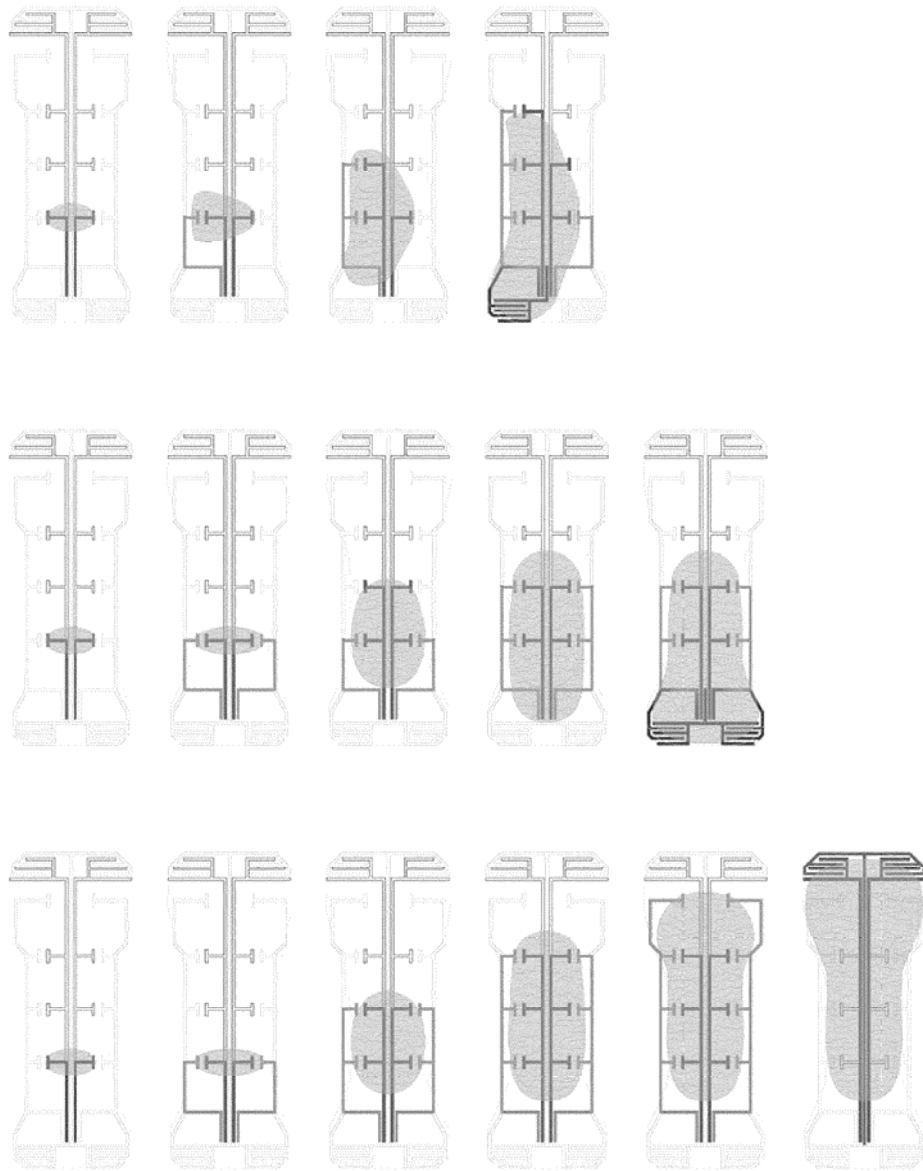


Fig. 18

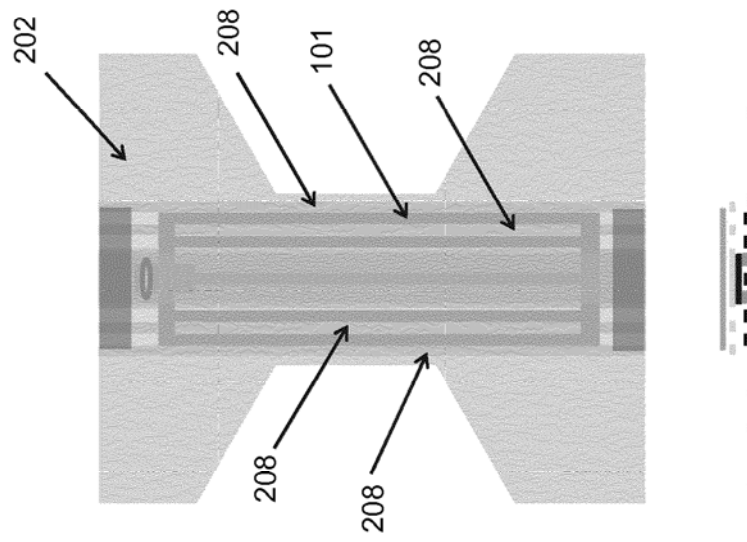


Fig. 19