

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 981 598**

51 Int. Cl.:

A61F 13/42 (2006.01)

A61F 13/532 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2020** **E 20168097 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2024** **EP 3888609**

54 Título: **Artículos absorbentes inteligentes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.10.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WEBER, AINAS;
HELLMOND, JENS;
HEIRMAN, LISA y
IDELSON, ALISSA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 981 598 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

Artículos absorbentes inteligentes

5 Campo técnico

La presente divulgación se dirige a un artículo absorbente para la higiene personal (tal como pañales, calzones o calzoncillos o compresas para incontinencia para bebés o adultos).

10 Antecedentes

Los artículos absorbentes para la higiene personal se diseñan para absorber y contener exudados corporales, tal como una gran cantidad de orina. Los ejemplos no limitantes de artículos absorbentes desechables incluyen pañales, calzones, calzones de aprendizaje, pADL, productos para la incontinencia de adultos, y productos para la

15 higiene femenina (que incluyen, por ejemplo, compresas sanitarias y tampones). Otros ejemplos de artículos absorbentes desechables incluyen vendajes y apósitos para heridas. En algunas realizaciones, por ejemplo, un artículo absorbente comprende varias capas que proporcionan diferentes funciones, por ejemplo, una lámina frontal, una lámina posterior y en el medio un núcleo absorbente, entre otras capas.

20 La función del núcleo absorbente es absorber y retener los exudados durante un período de tiempo prolongado, por ejemplo, durante la noche para un pañal, minimizar el rehumedecimiento para mantener seco al portador y evitar el ensuciado de la ropa o las sábanas. La mayoría de los artículos absorbentes comercializados actualmente comprenden como material absorbente una mezcla de pulpa de madera triturada con polímeros superabsorbentes (SAP) en forma de partículas, también llamados materiales gelificantes absorbentes (AGM), ver por ejemplo la

25 Patente de los EE.UU. Núm. 5,151,092 (Buell). También se han propuesto artículos absorbentes que tienen un núcleo que consiste esencialmente en SAP como material absorbente (los llamados núcleos "libres de fieltro") pero son menos comunes que los núcleos mixtos tradicionales (ver por ejemplo WO2008/155699 y WO2012/052172).

30 Existe una serie de divulgaciones (ver por ejemplo los documentos EP2496197B1, EP2739254B1, y EP2582341B1) dirigidas a sensores para detectar una condición tal como la temperatura del cuerpo o la humedad de la incontinencia. El sensor comprende una unidad de procesamiento de señales, un transmisor y una fuente de alimentación, típicamente en la forma de una batería. Estos elementos se disponen sobre un sustrato flexible en bajo perfil que permite la disposición adyacente al cuerpo humano. Entonces se necesita una serie compleja de manipulaciones matemáticas y estadísticas para determinar los eventos de humedad y niveles de humedad.

35 Si bien estos dispositivos permiten monitorear las condiciones del cuerpo humano y también pueden usarse como un sensor de humedad, también representan una solución relativamente costosa. No se consideraría apropiado desechar el sensor junto con un artículo absorbente (desechable). Sin embargo, si se va a reutilizar el sensor, el área de detección potencialmente haya estado expuesta a la humedad. Por lo tanto, este concepto no permite un

40 uso simple.

Ejemplos de artículos que proporcionan mejoras a los inconvenientes anteriores se divulgan en los documentos EP3415130, WO/2018/228822, WO/2018/229017, EP3461257, y EP3451988. Además, los sistemas mejorados de gestión de la incontinencia se describen por ejemplo en la solicitud pendiente EP19178665.6.

45 Sin embargo, existe una necesidad de dispositivos de monitoreo mejorados especialmente aquellos que tengan características que mejoren la distribución de fluidos tales como canales.

50 También existe la necesidad de proporcionar una solución precisa y respetuosa con el medio ambiente para la detección automática del patrón de micción preferentemente que pueda usarse además para monitorear el desarrollo de los bebés o un patrón de incontinencia de un adulto y/o el riesgo de fugas.

Sumario

55 En un primer aspecto la invención se refiere a un artículo absorbente para la higiene personal tal como un pañal, o un calzón de aprendizaje, o un inserto para incontinencia, el artículo absorbente que es como se describe en la Reivindicación 1 y las Reivindicaciones dependientes de la misma. Invención

60 Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

La Figura 2 es una sección transversal de la realización de la Figura 1 en el área de la entrepierna.

La Figura 3 es una sección transversal correspondiente de otra realización de un artículo absorbente.

La Figura 4 es otra sección transversal correspondiente de una realización de la presente divulgación.

La Figura 5 muestra una vista esquemática parcial de una realización de ejemplo de un dispositivo detector reutilizable que se puede fijar de forma extraíble externamente a un pañal, tal como se muestra en la Figura 4.

La Figura 6 muestra un diagrama de bloques de una implementación de ejemplo de un dispositivo detector adaptado para acoplarse de manera extraíble con uno o más pañales.

La Figura 7 muestra vistas superior, inferior y lateral de una realización de ejemplo de un exterior de un dispositivo detector, tal como el que se muestra en la Figura 6.

La Figura 8 muestra una realización de ejemplo de una zona de fijación de un exterior de pañal adaptada para recibir un dispositivo detector, tal como el dispositivo detector que se muestra en las Figuras 6-7.

La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que pueden usarse para detectar uno o más exudados corporales dentro de un pañal.

La Figura 10 muestra realizaciones de ejemplo de pares de sensores ópticos y elementos luminosos 604 espaciados de realizaciones de ejemplo de uno o más dispositivos detectores.

La Figura 11 muestra otra realización de ejemplo de un dispositivo detector. En esta realización, por ejemplo, un sensor óptico y un elemento luminoso se separan entre sí.

La Figura 12 muestra otra realización de ejemplo de un dispositivo detector que comprende una pluralidad de pares de luces y sensores ópticos espaciados.

La Figura 13 muestra aún otra realización de ejemplo de un dispositivo detector que comprende una pluralidad de pares de luces y sensores ópticos espaciados.

La Figura 14 muestra todavía otra realización de ejemplo de un dispositivo detector que comprende una pluralidad de pares de luces y sensores ópticos espaciados.

La Figura 15 muestra una realización de ejemplo de un artículo absorbente que incluye un dispositivo detector acoplado al artículo absorbente.

La Figura 16 muestra otra realización de ejemplo de un artículo absorbente que incluye una pluralidad de indicadores de cambio de propiedad dispuestos dentro del artículo absorbente.

La Figura 17 muestra aún otra realización de ejemplo de un artículo absorbente que incluye una pluralidad de indicadores de cambio de propiedad dispuestos dentro del artículo absorbente.

La Figura 18 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

La Figura 19 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

La Figura 20 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

La Figura 21 es una vista en perspectiva del pañal con cinta adhesiva de acuerdo con las realizaciones en la presente memoria tal como puede aparecer cuando se usa antes y después de cargarlo.

La Figura 22 es una representación esquemática de parte de un flujo de procedimiento de acuerdo con las realizaciones en la presente memoria.

La Figura 23 es una representación esquemática de parte de un flujo de procedimiento de acuerdo con las realizaciones en la presente memoria.

La Figura 24 es una representación esquemática de un sistema de acuerdo con las realizaciones en la presente memoria.

La Figura 25 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

La Figura 26 es una vista desde arriba de un artículo absorbente de acuerdo con una realización de la presente divulgación en la forma de un pañal con algunas capas parcialmente eliminadas.

Descripción detallada

A menos que se defina de otra manera, todos los términos usados al divulgar las características de la divulgación, que incluyen los términos técnicos y científicos, tienen el significado comúnmente entendido por un experto en la técnica a la que pertenece esta divulgación. A modo de orientación adicional, se incluyen definiciones de términos para apreciar mejor las enseñanzas de la presente divulgación.

Como se usa en la presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

"Un", "una" y "el/la" como se usa en la presente memoria se refieren a referentes singulares y plurales a menos que el contexto dicte claramente lo contrario. A manera de ejemplo, "un compartimento" se refiere a uno o a más de un compartimento.

"Aproximadamente", como se usa en la presente memoria se refiere a un valor medible tal como un parámetro, una cantidad, una duración temporal, y similares, pretende abarcar variaciones de $\pm 20\%$ o menos, preferentemente $\pm 10\%$ o menos, con mayor preferencia $\pm 5\%$ o menos, incluso con mayor preferencia $\pm 1\%$ o menos, y aún con mayor preferencia $\pm 0,1\%$ o menos de y del valor especificado, en la medida en que tales variaciones sean apropiadas para realizarse en la divulgación divulgada. Sin embargo, debe entenderse que el valor al que el modificador "aproximadamente" se refiere, en sí mismo, también se divulga específicamente.

La expresión "% en peso" (por ciento en peso), aquí y en toda la descripción a menos que se defina de otra manera, se refiere al peso relativo del componente respectivo basado en el peso total de la formulación.

La recitación de rangos numéricos por puntos finales incluye todos los números y fracciones subsumidos dentro de ese rango, así como los puntos finales recitados a menos que se indique de otra manera.

Como se usa en la presente memoria, la superficie "orientada hacia la piel", "orientada hacia el cuerpo" o "lado del cuerpo" significa la superficie del artículo o componente que está destinada a disponerse hacia o colocarse adyacente al cuerpo del portador durante el uso normal, mientras que la superficie "exterior", "orientada hacia el exterior" o "del lado de la prenda" o "orientada hacia la prenda" está en el lado opuesto, y está destinada a disponerse para mirar hacia el lado opuesto del cuerpo del portador durante el uso normal. Dicha superficie exterior puede disponerse para mirar hacia o colocarse adyacente a las prendas o prendas interiores del portador cuando se usa el artículo absorbente.

Como se usa en la presente memoria, el término "artículo absorbente" se refiere a dispositivos desechables tales como pañales o almohadillas para bebés o adultos, calzones, calzones de entrenamiento, y similares que se colocan contra o cerca del cuerpo del portador para absorber y contener los diversos exudados secretados desde el cuerpo. Típicamente estos artículos comprenden una lámina frontal, una lámina posterior, un núcleo absorbente y opcionalmente un sistema de adquisición (que puede estar compuesto de una o varias capas) y típicamente otros componentes, con el núcleo absorbente normalmente colocado entre la lámina posterior y el sistema de adquisición o la lámina frontal.

Los artículos absorbentes de la divulgación se ilustrarán con más detalle en la descripción siguiente y en las Figuras en forma de un pañal con cinta adhesiva, aunque todas las realizaciones descritas en la presente memoria pueden aplicarse igualmente sobre artículos absorbentes en forma de calzones (o incluso en la forma de higiene femenina o revestimientos para incontinencia). Sin embargo, nada en esta descripción debe considerarse limitativo del ámbito de las reivindicaciones a menos que se indique explícitamente lo contrario. A menos que se indique lo contrario, la descripción se refiere al artículo seco, es decir antes de su uso y acondicionado al menos 24 horas a $21\text{ }^{\circ}\text{C}$. $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. y $50\pm 20\%$ de Humedad Relativa (RH).

Una "tela no tejida" tal como se usa en la presente memoria significa una lámina, tela o guata fabricada de fibras orientadas direccionalmente o aleatoriamente, unidas por fricción, y/o cohesión y/o adhesión, excluyendo el papel y los productos que son tejidos, de punto, de bucles, unidos por puntadas que incorporan hilados o filamentos de ligadura, o afieltrados por fresado en húmedo, ya sean agujados adicionalmente o no. Las fibras pueden ser de origen natural o hechos por el hombre y pueden ser filamentos cortados o continuos o formarse in situ. Las fibras disponibles comercialmente tienen diámetros que varían desde menos de aproximadamente $0,001\text{ mm}$ hasta más de aproximadamente $0,2\text{ mm}$ y vienen en varias formas diferentes tales como fibras cortas (conocidas como cortadas o picadas), fibras individuales continuas (filamentos o monofilamentos), haces sin torcer de filamentos continuos (estopa) y haces torcidos de filamentos continuos (hilo). Las telas no tejidas pueden formarse mediante muchos procesos tales como el soplado por fusión, el hilado por fusión, el hilado con solventes, el electrohilado, el cardado y la formación en el aire. El peso base de las telas no tejidas generalmente se expresa en gramos por metro cuadrado (g/m^2 o gsm).

Los términos "unido" o "adherido" o "fijado", como se usan en la presente memoria, abarcan configuraciones mediante las cuales un elemento se asegura directamente a otro elemento fijando el elemento directamente al otro elemento, y configuraciones mediante las cuales un elemento se asegura indirectamente a otro elemento fijando el elemento a el(los) miembro(s) intermedio(s) que a su vez se fijan al otro elemento. Los términos incluyen además realizaciones en las que se forma un bolsillo u otro conector en un área del artículo absorbente o se fija a ella. Además, estos términos incluyen configuraciones en las que los elementos están unidos, adheridos, o fijados de manera extraíble o no extraíble. Por ejemplo, en el que un elemento se describe como "unido" dentro de la configuración, puede estar unido de manera extraíble o unido de manera no extraíble a menos que se especifique lo contrario o sea evidente en el contexto.

Los términos "comprende", "que comprende" y "comprende" son términos abiertos, cada uno especifica la presencia de lo que sigue, por ejemplo, un componente, pero no excluye la presencia de otras características, por ejemplo, elementos, etapas, componentes conocidos en la técnica, o divulgados en la presente memoria. Estos términos en base al verbo "comprender" deben leerse como que abarcan los términos más específicos "que consiste en", que excluye cualquier elemento, etapa, o ingrediente no especificado y "que consisten esencialmente en" que limita el ámbito de un elemento a los materiales o etapas especificadas y aquellos que no afectan materialmente la manera en que el elemento realiza su función. Cualquier realización preferida o ilustrativa descrita a continuación no limita el ámbito de las reivindicaciones, a menos que se indique específicamente que así lo haga. Las palabras "típicamente", "normalmente", "ventajosamente" y similares también califican elementos que no pretenden limitar el ámbito de las reivindicaciones a menos que se indique específicamente que así lo hagan.

Por "material absorbente" se entiende un material que tiene alguna propiedad de absorbencia o propiedades de retención de líquidos, tal como SAP, fibras celulósicas, así como también fibras sintéticas, con la máxima preferencia se selecciona del grupo que consiste en SAP, fibras de celulosa (o celulósicas), y mezclas de los mismos. En la presente memoria, se ha descubierto que son útiles materiales absorbentes en la forma de materiales absorbentes fibrosos. Estos materiales absorbentes fibrosos pueden comprender o consistir en fibras naturales, por ejemplo, fibras celulósicas, así como también fibras sintéticas. Típicamente, los pegamentos usados para fabricar núcleos absorbentes no tienen propiedades de absorbencia y no se consideran como material absorbente.

Como se usa en la presente memoria, "canales" son medios de distribución de fluido dentro del núcleo absorbente adaptados para favorecer el flujo de exudado a lo largo del mismo y típicamente están destinados a excluir patrones de relieve o conductos formados por compresión y más bien incluyen estructuras que están sustancialmente libres de material absorbente en lugar de comprender material absorbente compactado. Los canales en la presente memoria pueden formarse uniendo las capas superior e inferior de una envoltura del núcleo como se describirá con más detalle más adelante o pueden lograrse eliminando material absorbente tal como mediante corte.

Como se usa en la presente memoria, el término "núcleo absorbente" se refiere al componente o componentes del artículo que tiene la mayor capacidad absorbente y que comprende un material absorbente y opcionalmente una envoltura del núcleo que encierra el material absorbente. El término "núcleo absorbente" no incluye el sistema o capa de adquisición-distribución ni cualquier otro componente del artículo que no sea parte integral de la envoltura del núcleo ni esté colocado dentro de la envoltura del núcleo. El núcleo puede consistir esencialmente en, o consistir en, una envoltura del núcleo, material absorbente como se define a continuación y pegamento encerrado dentro de la envoltura del núcleo.

Los valores indicados en la presente memoria se miden de acuerdo con los métodos indicados en la presente memoria a continuación, a menos que se especifique lo contrario. Todas las mediciones se realizan a 21 ± 2 °C. y 50 ± 20 % RH, a menos que se especifique lo contrario. Todas las muestras deben mantenerse al menos 24 horas en estas condiciones para equilibrarse antes de realizar las pruebas, a menos que se indique lo contrario. Todas las mediciones deben reproducirse en al menos 4 muestras e indicarse el valor promedio obtenido, a menos que se indique lo contrario.

El artículo absorbente

Los artículos absorbentes en la presente memoria son para higiene personal tales como un pañal, un calzón de aprendizaje, o un inserto para incontinencia, el artículo absorbente que comprende: una lámina frontal permeable a los líquidos 22; una lámina posterior impermeable a los líquidos 24; un núcleo absorbente 20 colocado entre dicha lámina frontal 22 y lámina posterior 24, un indicador 60 para indicar la presencia de exudados y que se coloca en un lado orientado hacia el cuerpo de dicha lámina posterior 24, el indicador 60 que comprende un material eléctricamente conductor, el artículo que comprende además un dispositivo de detección 70 que puede fijarse de manera extraíble al artículo absorbente de manera que entre en comunicación eléctrica con dicho indicador 60 cuando se fija a dicho artículo para medir un cambio en la resistencia o capacitancia en respuesta a un evento de micción, en el que el núcleo absorbente 20 puede comprender un envoltura del núcleo 66 que encierra material absorbente en su interior y en el que una capa superior 66a de la envoltura del núcleo 66 se une a una capa inferior 66b de la envoltura del núcleo 66 para formar uno o más canales 500 sustancialmente libres de material absorbente, y en el que el indicador 60 comprende un patrón que se superpone con dichos canales 500 de modo que dicho indicador 60 coincida sustancialmente y/o siga la forma de dichos canales 500 en una dirección plana. Por dirección

plana se entiende generalmente en la presente memoria cuando se mira un artículo absorbente desde una vista desde arriba en un plano formado por los ejes x y y. Típicamente, en el que el(los) canal(es) se extiende(n) del 10 % al 95 % de una longitud del núcleo 20 de manera que dicho(s) canal(es) esté(n) rodeado(s) por material absorbente. Se ha descubierto que cuando se usan indicadores eléctricamente conductores en la presente memoria es ventajoso colocarlos a lo largo del (de los) canal(es) de modo que estos sigan sustancialmente la misma forma de dicho canal cuando se va a detectar la presencia de un exudado (en lugar de la saturación de volumen real y la posición dentro del pañal). Sin desear limitarse a ninguna teoría los canales se comportan como conductos de distribución de fluidos a lo largo del núcleo y son las regiones del núcleo que se saturan más rápidamente con exudados tras un evento de micción, por lo que es ventajoso colocar tales estructuras de detección superpuestas a las mismas cuando la activación inmediata y la notificación de un evento de micción sean notificadas y registradas. Esto último puede aportar ventajas tal como un análisis preciso y fiable del comportamiento de los patrones de micción y el uso de dichos datos para construir modelos de predicción patológica, particularmente útiles en la incontinencia infantil o adulta. Además, aunque cuando se usa únicamente un indicador que cambia de color (tal como indicadores de humedad en la técnica) no es deseable incluirlos dentro de una región de superposición de los canales, cuando el indicador comprende componentes electrónicos de detección ha sido ventajoso colocar dicho indicador realmente de manera que coincide sustancialmente con dichos canales, y especialmente cuando los canales se colocan a una distancia entre sí en la dirección transversal, como se describe con más detalle a continuación, puede lograrse una detección de exudado precisa e inmediata tan pronto como los exudados se absorban dentro de una región central del núcleo colocado entre los canales formando así un miembro de puente eléctricamente conductor que provoca un cambio en las propiedades eléctricas del indicador que puede detectarse por el dispositivo de detección.

En una realización, el indicador 60 se adapta para detectar un primer cambio de condición, tal como de seco a húmedo, y un segundo cambio de condición que es diferente del primer cambio de condición, típicamente en el que el segundo cambio de condición es de húmedo a seco, y en el que el segundo cambio de condición se produce en un momento posterior al primer cambio de condición. Ventajosamente, mediante el tamaño apropiado de los canales (por ejemplo, un ancho del canal) y especialmente cuando los canales se unen integralmente (es decir conservan su forma cuando se humedecen) estos típicamente se mojan primero en un evento de micción, y luego se secan nuevamente cuando el líquido se absorbe por el material absorbente, con los canales que se mantienen intactos. Al colocar el patrón a lo largo de los canales, primero detecta un cambio de seco a húmedo, y luego a seco nuevamente (hasta que llegue otra micción). Este es un efecto diferente en comparación con cuando el patrón (o los sensores de humedad/exudado) se colocan sobre el material absorbente porque ese material retiene el líquido una vez que se ha mojado y por lo tanto no existe un límite claro de seco/húmedo que pueda detectarse y usarse como condición límite para determinar eventos de humedad individuales en una sucesión de una pluralidad de eventos de humedad.

En una realización, como se muestra en la Figura 26, el indicador (60) comprende además uno o más miembros de puente (B) que se separan de dicho patrón hacia la parte delantera y/o trasera del artículo absorbente de manera que formen un espacio entre estos y en el que los miembros de puente (B) y el patrón se ponen en comunicación eléctrica entre sí tras la presencia de un exudado entre estos. Ventajosamente esto permite la detección de un estado crítico tal como riesgo de lixiviación si la humedad se detecta próxima a uno de los extremos delantero o trasero del artículo absorbente.

El artículo absorbente puede comprender uno o más indicador(es) adaptado(s) para indicar la presencia y/o ausencia de exudados corporales y/o determinar el nivel de saturación y cuándo debe reemplazarse el artículo por uno nuevo limpio. El indicador, en algunas realizaciones, por ejemplo, puede comprender un indicador que reacciona a la presencia y/o ausencia de exudado(s) corporal(es) y/o una o más propiedades de ese(esos) exudado(s) corporal(es) dentro del artículo absorbente a través de uno o más cambios en la propiedad del indicador (por ejemplo, una propiedad física, química o biológica tal como color, olor, sonido, pH, o similares). Una o más propiedades o estados del indicador, a su vez, pueden detectarse mediante un dispositivo detector acoplado física y/o comunicativamente al artículo absorbente. En una implementación particular, por ejemplo, el indicador comprende una composición o dispositivo de cambio de propiedad óptica (por ejemplo, una composición o dispositivo que cambia de color, tal como un indicador de cambio de color) que cambia una propiedad óptica (por ejemplo, el color) en respuesta a una variación del pH asociada con la presencia y/o ausencia de exudados corporales dentro del artículo absorbente). El indicador también podría comprender uno o más indicadores adicionales del mismo o diferente tipo que proporcionen diferentes tipos de indicaciones y/o indicaciones de exudados corporales (o propiedades de los exudados corporales) detectados en una o más regiones diferentes del artículo absorbente. En una realización, por ejemplo, un segundo indicador eléctrico puede comprender un indicador sensible a la resistencia, capacitancia, inductancia o continuidad. Alternativamente, tales indicadores eléctricos pueden proporcionarse como una alternativa o junto con los indicadores ópticos. Puede proporcionarse un indicador sensible a la resistencia, por ejemplo, proporcionando dos o más conductores eléctricos dispuestos a una distancia espacial dada entre sí. Si los exudados corporales, que típicamente comprenden una porción líquida, entran en contacto con los dos conductores eléctricos, la resistencia entre los dos conductores eléctricos se reduce (ejemplos de esta disposición se describen con más detalle en divulgaciones anteriores del solicitante tales como EP3415130, WO/2018/228822, WO/2018/229017, EP3461257, y EP3451988). También pueden ser útiles otros indicadores, como se conoce en el campo en el contexto de sensores para artículos absorbentes. En una realización particular, por ejemplo, los múltiples indicadores de cambio de propiedad pueden proporcionarse en la misma o en diferentes

ubicaciones dentro del artículo absorbente. Por ejemplo, puede disponerse un indicador de cambio de propiedad óptica (por ejemplo, indicador de cambio de color) en una primera ubicación de un artículo absorbente y un segundo indicador de cambio de propiedad que es el mismo o un tipo diferente de indicador (por ejemplo, otro indicador de cambio de propiedad óptica tal como un indicador de cambio de color) pueden disponerse en una segunda ubicación del artículo absorbente.

El artículo absorbente y el uno o más indicadores se proporcionan para formar una unidad integral. Para formar la unidad integral, el(los) indicador(es) pueden fijarse directa o indirectamente al artículo absorbente. La fijación directa o indirecta al artículo es típicamente a uno o más elementos distinguibles del artículo. Por ejemplo, puede ser útil fijar el(los) indicador(es) a la lámina posterior del artículo, de manera que el(los) indicador(es) y la lámina posterior del artículo formen una unidad integral. Por ejemplo, si el(los) indicador(es) se proporciona(n) en forma de lámina, la lámina respectiva puede unirse adhesivamente a la lámina posterior del artículo. La lámina respectiva también podría proporcionarse de uno y el mismo material con la lámina posterior, pero tratándose este material de maneras adecuadas para proporcionar un indicador en un área predefinida (por ejemplo, imprimiendo un material conductor eléctrico sobre un lado orientado hacia la piel o el cuerpo de la capa de lámina posterior impermeable a los líquidos).

De acuerdo con una realización particular, también se proporciona un dispositivo detector (en la presente memoria también denominado unidad de procesamiento de broche o unidad de broche). El dispositivo detector, en esta implementación, comprende una carcasa y se adapta para acoplarse físicamente al artículo absorbente de manera que el dispositivo detector además se acopla comunicativamente a uno o más indicadores integrales con el artículo absorbente. El dispositivo detector y/o el artículo absorbente pueden comprender uno o más conectores para unir de manera extraíble el dispositivo detector con el artículo absorbente. El(Los) conector(es) se proporciona(n) de manera que el dispositivo detector pueda fijarse al artículo absorbente y pueda separarse del artículo absorbente que incluye uno o más indicador(es). El dispositivo detector puede fijarse a la unidad integral y puede separarse de la unidad integral. En una realización particular, por ejemplo, el dispositivo detector puede fijarse a un área del artículo absorbente yuxtapuesto al indicador integral del artículo absorbente, y puede separarse de esa área del artículo absorbente para poder conectarlo de manera extraíble al mismo.

La carcasa del dispositivo detector, en una realización, tiene una extensión exterior en una primera dirección y una extensión exterior en una segunda dirección, que es perpendicular a la primera dirección. La primera dirección, en esta realización, puede elegirse como direcciones características, por ejemplo, a lo largo de un eje principal y normalmente como la de mayor extensión de la carcasa. Para la seguridad y el manejo conveniente del dispositivo, puede ser útil que el dispositivo tenga una longitud en la primera dirección de al menos 3 cm, 4 cm o más (pero normalmente menos de 10 cm) y que el dispositivo tenga una longitud en la segunda dirección de al menos 2 cm, 3 cm o más (pero normalmente menos de 10 cm). En una realización particular, por ejemplo, la carcasa tiene una primera dimensión de al menos aproximadamente 4 cm y una segunda dimensión de al menos aproximadamente 8 cm. En varias realizaciones, la carcasa puede ser rígida o al menos parcialmente o totalmente flexible. Para ser flexible el dispositivo detector puede incorporar componentes electrónicos (y placas) flexibles.

De acuerdo con una realización, el dispositivo detector comprende uno o más sensores ópticos, tales como un sensor de color. Este sensor óptico puede generar una salida que depende de una propiedad óptica (por ejemplo, un color) observada por el sensor óptico. Algunos ejemplos de sensores ópticos a lo largo de una variedad de longitudes de onda son: detectores de tubos de electrones, fotosensores, tubos fotomultiplicadores, fototubos, fotodetectores, detectores optosemiconductores, fotodiodos, fotomultiplicadores, sensores de imagen, detectores de infrarrojos, sensores térmicos, sensores de iluminancia, sensores de luz visible y sensores de color. En una realización particular, por ejemplo, el sensor óptico puede comprender un fotodiodo tal como un sensor de color TCS 34725 disponible comercialmente de AMS-TAOS USA Inc.

En otras realizaciones, por ejemplo, el dispositivo detector no necesita incluir una fuente de luz, tal como cuando puede proporcionarse suficiente luz ambiental en una aplicación, donde la luz se proporciona en otro lugar (por ejemplo, asociada con un artículo o ropa absorbente, o en otro lugar en un ambiente) o donde el cambio de propiedad de un indicador de cambio de propiedad puede ser detectable sin luz, tal como mediciones de resistencia, impedancia y/o capacitancia cuando el indicador comprende un material eléctricamente conductor (tal como una tinta conductora).

A menudo, el dispositivo detector también comprenderá una o más luces, tales como un diodo emisor de luz (LED), un diodo emisor de luz orgánico (OLED), una bombilla incandescente, emisión de luz termoiónica, luminiscencia (por ejemplo, entre otras, fluorescencia, quimioluminiscencia, electroluminiscencia (por ejemplo, LED), para emitir luz sobre un área, cuya longitud de onda o espectro que debe ser evaluado por el sensor óptico. El sensor óptico en algunas realizaciones de detección de color puede optimizarse para evaluar un color de un indicador que cambia de color. El sensor óptico puede ser sensible a la luz visible y no visible, es decir a la luz en el rango de IR cercano. En varias realizaciones, pueden usarse longitudes de onda UV, infrarrojo visible e infrarrojo cercano. Un indicador de cambio de color puede cambiar su color, por ejemplo, en base a la presencia y/o ausencia de exudados corporales y/o en respuesta a alguna otra condición que se monitorea con respecto al artículo absorbente. En esta realización, el sensor de color puede proporcionar una salida que varía en función de la presencia o ausencia de exudados corporales.

En una realización preferente, se usa un LED como fuente emisora de luz. Preferentemente, se emiten al menos dos fuentes de luz que comprenden un primer color y un segundo color en el que el primer color es diferente del segundo color. Típicamente, en el que el primer color corresponde a un color que se absorbe más en un primer estado del indicador y el segundo color corresponde al color que se absorbe más por el indicador en un estado de transición.

5 Por ejemplo, el primer color puede ser azul (esto es particularmente útil si el indicador es por ejemplo amarillo en estado seco) y el segundo color puede seleccionarse de rojo (esto es particularmente útil si el indicador es por ejemplo verde en un estado de transición).

En una realización particularmente preferente, el indicador 60 es un indicador que cambia de color en respuesta a un evento de micción, tal como un evento de humedad de exudado, y en el que dicho indicador 60 tiene los siguientes colores: sustancialmente amarillo en estado seco, sustancialmente azul en un estado húmedo completamente saturado, y es sustancialmente verde en un estado de transición entre dicho estado seco y dicho estado húmedo completamente saturado. Estos tipos de indicadores, que se describirán con mayor detalle en la presente memoria, tienen la ventaja de que cuando usan LED Azules y Rojos puede determinarse una detección más precisa y energéticamente eficiente del grado de humedad en el artículo absorbente. De hecho, como se analizó anteriormente cuando el indicador es amarillo absorberá principalmente luz azul y cuando el indicador es azul absorberá principalmente luz roja, pero además, cuando el indicador está en su fase de transición verde absorberá tanto la luz roja como la azul, por lo tanto la selección específica de una fuente de LED Azul y una fuente de LED Rojo permite determinar con precisión (mediante el uso de sensores ópticos como se describe en la presente memoria) al menos tres condiciones en el artículo absorbente: un estado seco; un estado parcialmente húmedo; y un estado húmedo/saturado. Todo esto se determinará de una manera rentable y limitando el uso de energía mediante el uso de LED de colores como se describe con más detalle a continuación.

En una realización, la fuente de luz puede comprender un LED Azul, un LED Rojo, y un LED Blanco.

En vista de lo anterior, en una realización, la fuente de LED comprende un primer color que es verde, un segundo color que es rojo y un tercer color que es azul. Ventajosamente, esta combinación de colores garantiza permitir la detección de cualesquiera cambios de cualquier cambio de color del indicador permitiendo así flexibilidad en la elección de los cambios de color por parte del indicador.

En una realización, la fuente emisora de luz no comprende un LED de color blanco, de hecho se ha descubierto que los LED blancos consumen más energía y por lo tanto reducen significativamente la vida de la batería de las unidades de broche (o dispositivos de detección o dispositivos detectores) en la presente memoria, ventajosamente las fuentes de color como los LED Azules y Rojos usan menos energía y por lo tanto pueden aumentar la vida de la batería sin tener que aumentar el tamaño de la batería y por lo tanto el tamaño del dispositivo de detección general (en la presente memoria también denominado dispositivo detector).

En una realización preferente, el sensor óptico comprende un sensor óptico RGB (Rojo, Verde y Azul) y preferentemente además una Resistencia Dependiente de la Luz (LDR). La primera configuración identifica variaciones de color mientras que la segunda detecta cambios de intensidad en todo el espectro. La adquisición de datos puede realizarse por medio de un Convertidor Analógico a Digital (ADC), por ejemplo, un Arduino, que envía la información a un procesador a través de por ejemplo un enlace de datos continuo.

En varias realizaciones, puede ser útil esencialmente cualquier indicador que cambia de color conocido que responda a la ausencia o presencia de exudados corporales u otras condiciones a controlar con respecto al artículo absorbente. Puede ser útil emplear un indicador que cambia de color que comprenda una sustancia química. Una sustancia química de este tipo puede inducir un cambio de color cuando están presentes exudados corporales. Una forma útil de un indicador que cambia de color comprende un indicador sensible al pH. Los exudados corporales, por ejemplo, pueden influir en el valor del pH en su entorno. De manera similar, los componentes dentro de un artículo absorbente pueden alterar un pH del ambiente en respuesta al contacto con uno o más exudados corporales. En una realización particular, por ejemplo, a medida que la AGM se hincha en presencia de orina u otros líquidos presentes en un exudado corporal, la hinchazón de la AGM cambia el pH del ambiente dentro del artículo absorbente. Por tanto, en esta y otras realizaciones, el dispositivo detector puede usar y detectar un indicador sensible al pH.

Otros indicadores útiles pueden comprender materiales sensores biológicos o físicos. El experto conoce numerosos materiales sensores biológicos útiles. Los sensores físicos pueden proporcionarse por un material, que cambia su color cuando se estira el material. El estiramiento de un material puede inducirse por el hinchamiento del núcleo absorbente. Los sensores biológicos pueden incluir un biorreceptor que interactúa con un analito de interés, tal como tripsina o ureasa. Un biorreceptor, por ejemplo, puede usar interacciones reactivo/analito que proporcionan un cambio de propiedad (por ejemplo, un color u otro cambio óptico) en el artículo absorbente tras la detección de un analito particular de interés. En una realización particular, por ejemplo, un biorreceptor puede usar un reactivo de unión inmovilizado también capaz de unirse a un analito de interés. El reactivo inmovilizado, por ejemplo, puede disponerse en una zona de detección detectable por un sensor de un dispositivo detector.

Adicionalmente el indicador puede comprender un material seleccionado del grupo que comprende, que consiste esencialmente en o que consiste en: tintas termocrómicas, tintes termocrómicos, materiales cristalinos líquidos termocrómicos, y combinaciones de los mismos. Estos indicadores pueden, por ejemplo, servir para controlar otras condiciones asociadas con el artículo absorbente y/o el portador del artículo absorbente, tales como la temperatura corporal o la indicación de fiebre.

Las presentes realizaciones pueden emplear de manera útil uno o más conectores que permitan el desmontaje y también puedan permitir volver a sujetar un dispositivo indicador al artículo absorbente. Dichos conectores pueden comprender uno o más adhesivos o cohesivos. Dichos conectores pueden comprender además uno o más sujetadores mecánicos, incluidos sujetadores basados en correas o sujetadores que comprenden al menos un botón o al menos un imán. Entre el grupo de sujetadores mecánicos, es útil un sujetador de gancho y bucle. Puede ser útil fijar la porción de gancho al artículo absorbente o fijar la porción de bucle al artículo absorbente. Luego puede fijarse la porción correspondiente al dispositivo detector.

En una realización útil, la porción de bucle de un sujetador de gancho y bucle puede proporcionarse integralmente con el artículo absorbente. Por ejemplo, si el lado exterior de la lámina posterior del artículo absorbente se proporciona de un material textil, por ejemplo, un material no tejido, los bucles proporcionados en un material de este tipo pueden interactuar con los ganchos de una porción de gancho de un sujetador.

También hay formas alternativas de sujetadores mecánicos (para usarse como conectores), que pueden usarse de adicionalmente o alternativamente. Por ejemplo, puede formarse un bolsillo en un área del artículo absorbente. Por ejemplo, puede formarse un bolsillo de este tipo entre las capas de la lámina posterior. También puede formarse un bolsillo entre otras capas. Por ejemplo, los pañales pueden proporcionarse como calzones-pañales que comprenden una porción de entrepierna y una porción de cinturón. La porción de entrepierna y la porción de cinturón pueden unirse adhesivamente o mecánicamente, por ejemplo, mediante engarce. En el área de la unión adhesiva, una cierta porción puede estar libre de adhesivo y ser accesible desde el exterior. Esta porción puede servir entonces como bolsillo para recibir el dispositivo detector. Puede usarse un cinturón, correa u otro dispositivo para colocar y sujetar el dispositivo detector con respecto al artículo absorbente. De manera similar el dispositivo detector puede unirse o sujetarse a una prenda de vestir usada por el usuario que lleva el artículo absorbente por medios mecánicos o de otra manera.

El dispositivo detector proporciona información que en un aspecto indicará la presencia y/o ausencia de exudados corporales. Un dispositivo detector de este tipo puede comprender una variedad de elementos de salida y/o visualización. Un elemento de salida sencillo puede comprender lámparas LED, OLED o similares. Por ejemplo, una luz verde puede usarse como una indicación de la ausencia de exudados corporales o la presencia de solo una cantidad baja de exudados corporales mientras que una luz roja puede indicar la presencia de una mayor cantidad de exudados corporales y por lo tanto normalmente indicará la necesidad de cambiar el artículo absorbente. La información puede proporcionarse en formas más completas y por tanto puede ser útil un elemento de visualización, por ejemplo, en la forma de un pequeño monitor. La información que se mostrará en un monitor de este tipo o elemento de visualización similar podría incluir información sobre el estado de carga del artículo absorbente, el momento en el que se ha aplicado un artículo absorbente nuevo, etcétera.

El elemento de salida o el elemento de visualización pueden proporcionarse dentro de la carcasa o fijado al dispositivo detector. El elemento de salida, por ejemplo, puede incluir un dispositivo de salida visual (por ejemplo, una pantalla, LED o similares), un dispositivo de salida audible (por ejemplo, un altavoz), un dispositivo de salida táctil y/o similares.

El elemento de salida o de visualización también puede proporcionarse en una unidad separada. Una unidad separada de este tipo puede tener también otras funciones. Puede ser útil emplear un teléfono móvil con una pantalla u otro asistente digital personal para su uso como un elemento de visualización en el presente contexto. El elemento de visualización también puede ser un ordenador (incluido un ordenador portátil o una tableta). La información obtenida del dispositivo detector también puede mostrarse en varias unidades de este tipo al mismo tiempo. Esto se puede mostrar allí en el mismo formato o en formatos similares. Por ejemplo, puede combinarse una visualización más detallada de información en un ordenador con una visualización simplificada de la información en un teléfono móvil. Adicionalmente o alternativamente el elemento de salida también puede comprender un dispositivo de indicación acústica y también puede depender de una voz generada por ordenador. En algunos casos también, la información no sólo se muestra o proporciona, sino que se dirige a un dispositivo de almacenamiento de datos para su agregación de datos.

En una implementación particular, la unidad separada puede incluir cualquier dispositivo de visualización o salida en el área que rodea al dispositivo detector (por ejemplo, dentro de una casa, apartamento o similares). La unidad separada puede incluir además una pluralidad de nodos de entrada/salida que pueden acoplarse comunicativamente al detector, tal como un dispositivo Amazon® Echo® que puede proporcionar salidas visuales y/o de audio (por ejemplo, "es necesario cambiar el pañal").

Para proporcionar información a la unidad separada el dispositivo detector puede difundir o enviar de otra manera información a la unidad que comprende el elemento de visualización. El experto conoce estándares útiles para proporcionar dicha difusión, por ejemplo, Bluetooth, BTLE, malla (por ejemplo, IEEE 802.15.4), WiFi (por ejemplo, IEEE 802.15.11), comunicación que incorpora todo o parte de IEEE 802 o estándares de comunicación similares, RFID, comunicación 3G o 4G, comunicación de retrodispersión, comunicación de luz, comunicación de audio/sonido, comunicación de protocolo de recolección (por ejemplo, un protocolo de recolección de metadatos). Pueden emplearse otros protocolos de comunicaciones o combinaciones de protocolos de comunicaciones (por ejemplo, un protocolo combinado Bluetooth/Malla). Adicionalmente o alternativamente es útil una difusión acústica u óptica.

En una realización adicional, también se proporciona un kit que comprende una multitud de artículos absorbentes y un dispositivo detector, que comprende una carcasa y un conector, de modo que el dispositivo detector puede conectarse a cualquiera de los artículos absorbentes. Los artículos absorbentes y el dispositivo detector pueden comprender cada uno cualquiera de las características adicionales descritas en la presente memoria. Por lo tanto, el dispositivo detector puede usarse en un primer artículo absorbente de la multitud, el artículo absorbente puede desecharse después de su uso, y el dispositivo detector puede reutilizarse en otro artículo absorbente (nuevo).

En las Figuras 1 y 2 se representa un artículo absorbente ejemplar de acuerdo con una realización en forma de un pañal infantil 10, aunque en la presente memoria se entiende que igualmente pueden ser adecuados aquí pañales y calzones para adultos.

La Figura 1 es una vista en planta del pañal ilustrativo 10, en un estado aplanado, con porciones de la estructura que se recortan para mostrar más claramente la construcción del pañal 10. Este pañal 10 se muestra sólo con fines ilustrativos ya que muchas realizaciones pueden usar una amplia variedad de pañales u otros artículos absorbentes. El pañal se extiende desde un borde delantero 12 hasta un borde trasero 14 longitudinalmente opuesto. Comprende un borde lateral izquierdo 16 y un borde lateral derecho 18 transversalmente opuesto. El pañal 10 comprende un núcleo absorbente que se sitúa entre la lámina frontal 22, que es al menos parcialmente permeable a los líquidos y la lámina posterior 24, que es esencialmente impermeable a los líquidos.

En la Figura 1 "X" denota un acceso transversal a través del centro geométrico del pañal, y el eje "Y" denota la dirección longitudinal. El área A denota el área delantera del pañal vista en la dirección longitudinal y C denota el área trasera del pañal vista en la dirección longitudinal, y B denota el área central o área de la entrepierna situada entre el área A y el área B, en la dirección longitudinal. L denota la longitud del pañal desde el borde delantero 12 hasta el borde trasero 14 medida en la dirección longitudinal.

El artículo comprende un punto de entrepierna P definido en la presente memoria como el punto colocado en el eje longitudinal a una distancia de dos quintos ($\frac{2}{5}$) de L comenzando desde el borde delantero 12 del pañal 10.

El artículo absorbente comprende un medio de indicación 60, que puede tomar la forma de una lámina pequeña de material o parche. Como se muestra, una forma rectangular es útil. Los medios de indicación 60 pueden disponerse en el área delantera A, el área central B o el área trasera C del pañal. A menudo es útil disponer los medios de indicación 60 en el área central B y en el área delantera A. Como se muestra, puede ser útil proporcionar los medios de indicación 60 hacia la parte delantera del punto de la entrepierna P y preferentemente en al menos una porción del área central B.

El pañal 10 puede comprender además dobladillos de junta 26 para mantener un ajuste apretado del pañal 10 al portador, cuando se usa el pañal 10. Los dobladillos de junta 26 comprenden elásticos 28 para mantener el ajuste apretado, lo que ayuda a evitar fugas.

El pañal 10 puede comprender además dobladillos de barrera para las piernas 30 a cada lado del pañal. Los dobladillos de barrera para las piernas comprenden bordes proximales 32a y 32b, que son adyacentes a la lámina frontal 22. Opuestos a los respectivos bordes proximales, los dobladillos de barrera para las piernas 30 comprenden bordes distales 34a y 34b, respectivamente. En el área de los bordes distales 34, se proporcionan elásticos adicionales 36a, mientras que una porción de los bordes distales 34 de los dobladillos de barrera para las piernas 30 pueden fijarse a componentes del pañal 10, tales como la lámina frontal 22, se prefiere que los dobladillos de barrera para las piernas 30 también comprenden áreas no fijadas de los bordes distales, denominadas en la presente memoria solapas libres 38. Las respectivas solapas libres 38 se proporcionan típicamente en la zona central del pañal 10.

El pañal 10 puede comprender además el sistema de sujeción, para sujetar el pañal al cuerpo de un portador. Este sistema de sujeción comprende dos orejas traseras 40, que comprenden cintas adhesivas 42. Las cintas adhesivas 42 pueden fijarse a la zona de colocación 44. En el área delantera, el pañal comprende orejas delanteras 46. Como se describe a continuación, para otras realizaciones pueden ser útiles otros sistemas de sujeción, incluidos sujetadores mecánicos e incluyendo sistemas de sujeción que comprenden más de dos, por ejemplo, para IS.

En una realización preferente, el indicador 60 tiene una longitud más larga paralela al eje longitudinal Y y un ancho más corto perpendicular al mismo, y en el que dicho indicador se coloca asimétricamente a lo largo de la longitud del

artículo absorbente (por ejemplo el pañal 10) de modo que se superponga a la línea central transversal X del pañal 10 y la distancia entre dicha línea central transversal X y una posición del indicador 60 más cercana al borde posterior 14 es menor que la distancia entre dicha línea central transversal X y una posición del indicador más cercana al borde frontal 12, como por ejemplo se muestra en la Figura 1. Ventajosamente, esto permite que un cuidador vea fácilmente el indicador y permite una detección precisa de la saturación, así como también que es funcionalmente operable con un dispositivo de detección como se describirá con más detalle a continuación, limitando al mismo tiempo el costo y el desperdicio innecesario de material.

El núcleo puede comprender opcionalmente áreas, donde hay una cantidad reducida de material absorbente o ningún material absorbente. Estas áreas se denominan canales. Los canales típicamente se forman uniendo las capas de envoltura del núcleo superior e inferior, en el que la envoltura del núcleo encierra el material absorbente en su interior excepto en las regiones de canales.

Como se ilustra en la Figura ilustrativa 18, el núcleo puede comprender una pluralidad de canales 500, preferentemente dos canales 500. Típicamente, los canales 500 comprenden al menos un canal derecho y al menos un canal izquierdo, el canal derecho que se dispone entre el borde lateral derecho 18 y la línea central longitudinal a lo largo del eje Y, y el canal izquierdo que se dispone entre el borde lateral izquierdo 16 y la línea central longitudinal a lo largo del eje Y. Los canales derecho e izquierdo pueden tener forma arqueada de modo que los extremos delantero y trasero de los canales izquierdo y derecho diverjan hacia el borde lateral izquierdo 16 y el borde lateral derecho transversalmente opuesto 18 respectivamente y típicamente en el que la porción central parte de dichos canales convergen hacia la línea central longitudinal a lo largo del eje Y.

El patrón del indicador 60 comprende al menos dos pistas de detección 520, cada pista que forma un circuito abierto que corresponde a una posición diferente del asiento trasero 24 y el núcleo absorbente 20. Ventajosamente, esta disposición permite una detección eficaz de la humedad tan pronto como el líquido fluye de una parte del canal a la otra a través del ancho del núcleo y forma un puente conductor entre las pistas de detección.

En una realización, cada una de las pistas de detección 520 comprende un extremo de conexión 521 dispuesto para acoplarse a un extremo terminal respectivo del dispositivo de detección 70 para formar una conexión eléctrica entre dicho dispositivo de detección 70 y dichas pistas de detección 520 del indicador, preferentemente en el que cada dicho extremo de conexión 521 tiene un ancho que es diferente del ancho de dicha pista de detección 520 respectiva que es típicamente menor que el ancho de dicha pista de detección 520 respectiva. Ventajosamente esto permite tener una mayor resistencia y/o capacitancia en porciones que se superponen a los canales (es decir partes de las pistas necesarias para la detección de exudado) y valores de resistencia más bajos en porciones que más bien deben proporcionar la conexión eléctrica con el dispositivo de detección.

Las pistas de detección 520 se imprimen con una tinta conductora.

Preferentemente, en el que la tinta conductora es una tinta a base de carbono y/o una tinta a base de polímero conductor.

En una realización, la tinta a base de carbono comprende un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en grafeno, grafito, tubos de nanocarbono y mezclas de los mismos.

En una realización, la tinta a base de polímero conductor comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliacetileno, polipirrol, polianilina y copolímeros de los mismos, con mayor preferencia seleccionado del grupo que consiste en poli(pirrol)es (PPY), polianilina (PANI), poli(tiofeno)s (PT), poli(sulfuro de p-fenileno) (PPS), poli(p-fenileno) (PPP), Poli(acetileno)s (PAC), Poli(p-fenilenvinileno) (PPV), poli(3,4-etilendioxitiofeno) (PEDOT), y mezclas de los mismos, la tinta basada en polímero conductor más preferida que comprende poli(3,4-etilendioxitiofeno) sulfonato de poliestireno (PEDOT:PSS).

Preferentemente, el indicador (60) está libre de metales.

Cuando hay canales presentes, el indicador 60 puede extenderse entre estos a lo largo del eje Y y se dispone de manera que se prolonga más allá de los canales 500 en una primera distancia D1 hacia el borde delantero 12. Preferentemente, el indicador 60 comprende un borde terminal trasero (que es la porción de dicho indicador 60 más cercana a la parte posterior o borde trasero 14) colocado entre dichos canales 500 generalmente de manera que no se prolongue más allá de los canales 500 hacia el borde trasero 14. Ventajosamente, el dispositivo detector puede así colocarse en la parte delantera del artículo con riesgo limitado de advertencias defectuosas o prematuras debido a la saturación temprana de regiones del núcleo próximas a los canales que de otro modo provocarían que el indicador cambiara de color demasiado pronto antes de una saturación real en la mayoría del núcleo.

En una realización preferente, los canales 500 tienen un ancho W_{Ch} (típicamente en una dimensión sustancialmente paralela al eje transversal X) y el indicador 60 tiene un ancho W_i (típicamente en una dimensión sustancialmente paralela al eje transversal X), en el que W_i es mayor que W_{Ch} , preferentemente en el que W_i es de $1,1W_{Ch}$ a $4W_{Ch}$, con mayor preferencia de $1,2W_{Ch}$ a $3W_{Ch}$, aún con mayor preferencia de $1,3W_{Ch}$ a $2,5W_{Ch}$, aún con mayor

preferencia de $1,4W_{Ch}$ a $2,2W_{Ch}$, aún con mayor preferencia de $1,5W_{Ch}$ a $2,0W_{Ch}$. Sin querer limitarse a ninguna teoría, un ancho mayor del indicador es beneficioso para garantizar una lectura correcta del dispositivo detector y para limitar cualesquiera refracciones laterales de la luz en superficies no cubiertas por el indicador, sin embargo, si el ancho del indicador es demasiado grande puede afectar negativamente la precisión de la determinación de la humedad a medida que se acerca o incluso se superpone a los canales que se diseñan para transportar líquido rápidamente. Por lo tanto, se ha determinado un equilibrio entre el ancho del canal y el ancho del indicador que proporciona una detección estable y limita las falsas advertencias/alarmas.

El ancho W_{Ch} de los canales en la presente memoria puede variar en función del tamaño del artículo absorbente (por ejemplo, el pañal), sin embargo, típicamente está en el rango de 5 mm a 30 mm, preferentemente de 7 mm a 25 mm, incluso con mayor preferencia de 9 mm a 20 mm, incluso con mayor preferencia de 10 mm a 15 mm. Estas mediciones típicamente se toman de un pañal en estado seco antes de que se humedece.

En una realización, la distancia entre el indicador 60 y una posición de un canal 500 más cercano al mismo es menor que el ancho del indicador W_i y es igual o mayor que el ancho del canal W_{Ch} . Típicamente la posición donde el uno o más canales 500 están más cerca del indicador 60 es proximal al borde terminal trasero del indicador 60 y distal de una posición donde se va a acoplar el dispositivo de detección. Se ha descubierto que incluso en porciones del indicador distales de donde se va a conectar el dispositivo de detección, es deseable asegurar una cierta separación entre el indicador y los canales y al mismo tiempo que esté lo suficientemente cerca para comenzar a desencadenar un cambio (por ejemplo, de color) desde posiciones proximales al borde terminal trasero hacia el borde delantero del indicador donde se va a colocar el dispositivo de detección.

En una realización, la distancia $D1$ entre un borde más delantero del uno o más canales 500 y un borde más delantero del indicador 60 es más de $2,0W_{Ch}$, preferentemente de $2,5W_{Ch}$ a $10,0W_{Ch}$, con mayor preferencia de $3,0W_{Ch}$ a $8,0W_{Ch}$, aún con mayor preferencia de $3,5W_{Ch}$ a $7,0W_{Ch}$, aún con mayor preferencia de $4,0W_{Ch}$ a $6,0W_{Ch}$, aún con mayor preferencia de $4,5W_{Ch}$ a $5,5W_{Ch}$. Se ha descubierto que el ancho de los canales afecta la velocidad de distribución del líquido a lo largo del núcleo vista de la ausencia de material absorbente en el mismo, por lo que es beneficioso que el indicador se extienda más lejos del vértice de los canales hasta una posición próxima a la parte delantera del artículo absorbente donde se va a conectar el dispositivo de detección (la posición del dispositivo de detección DDP). Por debajo de las proporciones inferiores mencionadas, es muy alto el riesgo de una advertencia prematura antes de la saturación real del pañal, y por encima de las proporciones superiores mencionadas es muy alto el riesgo de una advertencia tardía (por ejemplo, demasiado tiempo para que cambie de color el indicador en la posición del dispositivo de detección DDP).

Aunque las realizaciones anteriores se han descrito con referencia a varios canales como se ilustra en la Figura 18, un experto en la técnica entenderá que las mismas realizaciones se aplican a diferentes geometrías de canales. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 19, el canal puede ser en la forma de un único canal 500 que tiene dos porciones que se extienden longitudinalmente paralelas y opuestas y una porción que se extiende transversalmente que conecta dichas porciones que se extienden longitudinalmente para formar un canal 500 sustancialmente en forma de U.

En una realización, la posición del dispositivo de detección DDP está en la parte delantera del artículo absorbente y se superpone al menos a una porción del indicador 60, esto se ilustra en la Figura 20. La posición del dispositivo de detección DDP puede superponerse al indicador 60 a lo largo de una longitud de superposición que es del 60 % al 95 % de la distancia $D1$, preferentemente del 70 % al 90 % de la distancia $D1$, incluso con mayor preferencia del 75 % al 85 % de la distancia $D1$, y preferentemente se coloca de manera que el borde más delantero del indicador 60 permanezca expuesto. Ventajosamente, permitir que el borde más delantero del indicador permanezca expuesto cuando el dispositivo de detección se conecta (es decir 95 % o menos de $D1$) garantiza limitar el riesgo de interferencia/ruido en la detección del color de la luz del sensor óptico (cuando se usa como se describe en las realizaciones en la presente memoria a continuación) que pueden causar advertencias falsas al mismo tiempo garantizar una distancia suficiente de los canales (es decir 60 % o más de $D1$) permite reducir el riesgo de advertencias de saturación falsas cuando el núcleo del pañal en realidad aún no está saturado.

La Figura 21 ilustra esquemáticamente los artículos absorbentes en la presente memoria con los canales 500, el indicador 60 y la posición del dispositivo de detección DDP como se describe en la presente memoria tanto en condiciones secas como húmedas.

La Figura 2 es una sección transversal de la realización de la Figura 1 y muestra fácilmente otros elementos estructurales del pañal. Como se muestra en esta figura, el pañal puede comprender un sistema de adquisición-distribución 50. Este sistema de adquisición-distribución comprende la capa de adquisición 52, que primero recibe líquido, y la capa de distribución 54 debajo de la capa de adquisición 52.

El núcleo absorbente 20 puede comprender una capa de núcleo 56. Esta capa de núcleo puede comprender un material particular, tal como partículas superabsorbentes, también denominadas en la presente memoria SAP. Entre la capa de núcleo 56 y la lámina posterior 24 pueden disponerse los medios de indicación 60. Como se muestra en la Figura 2, la lámina posterior 24 puede comprender una capa de lámina posterior interior 62 (que se orienta hacia

el núcleo 20) y una capa de lámina posterior exterior 64, que generalmente se orienta hacia las prendas de vestir de un portador. Como se muestra en la Figura 2, de acuerdo con esta realización particular, el indicador 60 puede proporcionarse por encima de la capa de lámina posterior interior y debajo de la envoltura del núcleo, más precisamente, debajo de la porción de la envoltura del núcleo 66 que se orienta hacia la lámina posterior 24.

La Figura 3 muestra otra realización de ejemplo de un artículo absorbente. Esta realización se parece a la que se muestran en las Figuras 1 y 2. Sin embargo, el indicador 60 se dispone aquí entre la capa de lámina posterior interior 62 y la capa de lámina posterior exterior 64.

La Figura 4 muestra otra realización de ejemplo de un artículo absorbente. Para la realización mostrada en la Figura 2, el artículo absorbente se muestra junto con el dispositivo detector 70. Como se muestra, el dispositivo detector 70 puede tomar la forma de una pequeña cápsula que puede tener secciones transversales generalmente rectangulares. El dispositivo detector 70 puede fijarse a la lámina posterior 24 del pañal 10 mediante un sujetador mecánico 68. En una realización, por ejemplo, el sujetador mecánico comprende un primer componente y un segundo componente. El primer componente puede fijarse a la lámina posterior 24 y el segundo componente puede fijarse al dispositivo detector 70. Los dos componentes interactúan entre sí, por ejemplo, pueden usarse cierres de gancho y bucle. El componente respectivo puede unirse adhesivamente a la lámina posterior y al dispositivo detector 70, respectivamente.

Alternativamente, el dispositivo detector puede insertarse o contenerse dentro de un bolsillo formado entre una superficie de la lámina posterior orientada hacia la prenda y una capa de cobertura, en la que la capa de cobertura típicamente es un no tejido que comprende una capa hilado por fusión que se une a la superficie de la lámina posterior orientada hacia la prenda mediante un medio de unión, tal como adhesivo, en el que el medio de unión está presente fuera del bolsillo y está ausente dentro del bolsillo de manera que forme un volumen de contención para el dispositivo detector que puede ser retenido ventajosamente en el mismo y colocado en contacto directo con el indicador sin otras capas entre estos. Esto tiene la ventaja de limitar la dispersión o refracción de la luz en los casos donde se usan una fuente de luz y un sensor óptico para medir un cambio en la condición.

El artículo también puede comprender dobladillos de junta elastizados 26 unidos al chasis del artículo absorbente, típicamente a través de la lámina frontal y/o la lámina posterior, y sustancialmente planos con respecto al chasis del pañal.

Las Figuras también muestran componentes típicos de pañales con cinta adhesiva tales como un sistema de sujeción que comprende lengüetas adhesivas 42 fijadas hacia el borde posterior del artículo y que cooperan con una zona de colocación 44 en la parte delantera del artículo. El artículo absorbente también puede comprender otros elementos típicos, que no se representan, tales como una característica de cintura elástica posterior, un elemento de cintura elástica delantera, dobladillo(s) de barrera transversal(es), una aplicación de loción, etc.

La lámina frontal 22, la lámina posterior 24, el núcleo absorbente 20 y los otros componentes del artículo pueden ensamblarse en una variedad de configuraciones bien conocidas, en particular mediante pegado o estampado térmico. Las configuraciones de pañales ilustrativas se describen generalmente en la Patentes de los Estados Unidos Núm. 3,860,003, Patentes de los Estados Unidos Núms. 5,221,274, 5,554,145, 5,569,234, 5,580,411, y 6,004,306. El artículo absorbente es preferentemente delgado. El calibre en el punto de la entrepierna P del artículo puede ser por ejemplo de 4,0 mm a 12,0 mm, en particular de 6,0 mm a 10,0 mm, medido con una prueba de calibre adecuada, por ejemplo, la Prueba de Calibre del Artículo Absorbente divulgada en EP 2 740 450 A1 (Solicitante: The Procter & Gamble Company).

Estos y otros componentes de los artículos se analizarán ahora con más detalle.

La lámina frontal 22 es la parte del artículo absorbente que está directamente en contacto con la piel del portador. La lámina frontal 22 puede unirse a la lámina posterior 24, al núcleo 20 y/o a cualesquiera otras capas como se conoce en la técnica. Normalmente, la lámina frontal 22 y la lámina posterior 24 se unen directamente entre sí en algunas ubicaciones (por ejemplo, en o cerca de la periferia del artículo) y se unen indirectamente en otras ubicaciones uniéndolas directamente a uno o más otros elementos del pañal 10.

La lámina frontal 22 es preferentemente ajustable, de tacto suave, y que no irrita a la piel del portador. Además, al menos una porción de la lámina frontal 22 es permeable a los líquidos, lo que permite que los líquidos penetren fácilmente a través de su espesor. Una lámina frontal adecuada puede fabricarse a partir de una amplia gama de materiales, tales como espumas porosas, espumas reticuladas, películas plásticas perforadas, o materiales tejidos o no tejidos de fibras naturales (por ejemplo, fibras de madera o algodón), fibras o filamentos sintéticos (por ejemplo, fibras de poliéster o polipropileno o PE/PP bicomponente o mezclas de las mismas), o combinaciones de las mismas, por ejemplo, una combinación de fibras naturales y sintéticas. Puede lograrse una combinación de materiales combinando al menos dos materiales mediante punzonado con aguja, unión ultrasónica, laminado de anillos, estampado, pegado u otros tipos de entrelazado mecánico. El material resultante puede mantener una estructura de capas dobles/múltiples, pero también puede perder una estructura de capas distinguibles después de

etapas del proceso de este tipo. También puede ser útil proporcionar un parche de película formada debajo de la lámina frontal.

Si la lámina frontal 22 incluye fibras, las fibras pueden ser hiladas por fusión, cardadas, depositadas en húmedo, sopladadas en estado fundido, hidroentrelazadas o procesadas de otra manera como se conoce en la técnica, en particular no tejido de PP hilado por fusión. Veratec, Inc., una división de International Paper Company, de Walpole, Mass. fabrica una lámina frontal adecuada que comprende una tela de fibras de polipropileno cortadas bajo la designación P-8.

La lámina frontal 22 puede comprender una o más aberturas para facilitar la penetración de exudados a su través, tales como orina y/o heces (sólidas, semisólidas, o líquidas). El tamaño de al menos la abertura primaria es importante para lograr el rendimiento de encapsulado de residuos deseado. Si la abertura primaria es demasiado pequeña, los desechos pueden no pasar a través de la abertura, ya sea debido a una mala alineación de la fuente de desechos y la ubicación de la abertura o debido a masas fecales que tienen un diámetro mayor que la abertura. Si la abertura es demasiado grande, aumenta el área de piel que puede quedar contaminada por el "rehumedecimiento" del artículo. Típicamente, el área total de las aberturas en la superficie de un pañal puede tener un área de entre aproximadamente 10 mm² y aproximadamente 50 mm², en particular entre aproximadamente 15 mm² y 35 mm². Ejemplos de lámina frontal perforada se divulgan en la Patentes de los Estados Unidos Núm. 6,632,504, asignada a BBANONWOVENS SIMPSONVILLE. WO2011/163582 también divulga una lámina frontal coloreada adecuada que tiene un peso base de 12 a 18 gsm y que comprende una pluralidad de puntos unidos. Cada uno de los puntos unidos tiene un área superficial de 2 mm² a 5 mm² y el área superficial acumulada de la pluralidad de puntos unidos es del 10 al 25 % del área superficial total de la lámina frontal. Las láminas superiores de pañales típicas tienen un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 21 gsm, en particular de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 gsm, pero son posibles otros pesos base.

La lámina posterior 24 es generalmente la porción del pañal 10 colocada adyacente a la superficie del núcleo absorbente 20 orientada hacia la prenda y que evita que los exudados absorbidos y contenidos en él ensucien artículos tales como las sábanas y las prendas interiores. La lámina posterior 24 es típicamente impermeable a los líquidos (por ejemplo, la orina). La lámina posterior por ejemplo puede ser o comprender una película plástica delgada tal como una película termoplástica que tiene un espesor de aproximadamente 0,012 mm a aproximadamente 0,051 mm. Las películas de lámina posterior ilustrativas incluyen las fabricadas por Tredegar Corporation, con sede en Richmond, Va., y vendidas bajo el nombre comercial de película CPC2. Otros materiales de lámina posterior adecuados pueden incluir materiales transpirables que permitan que los vapores escapen del pañal 10 evitando al mismo tiempo que los exudados pasen a través de la lámina posterior 24. Los materiales respirables ilustrativos pueden incluir materiales tales como telas tejidas, telas no tejidas, materiales de composite tales como telas no tejidas recubiertas con película, películas microporosas tales como las fabricadas por Mitsui Toatsu Co., de Japón bajo la designación ESPOIR NO y por Tredegar Corporation de Richmond, Va., y vendidas bajo la designación EXAIRE, y películas monolíticas tales como las fabricadas por Clopay Corporation, Cincinnati, Ohio bajo el nombre HYTREL mezcla P18-3097. Algunos materiales de composite transpirables se describen con mayor detalle en la Solicitud PCT Núm. WO 95/16746 publicada el 22 de junio de 1995 en el nombre de E. I. DuPont; Patentes de los Estados Unidos Núm. 5,938,648 a LaVon y otros, Patentes de los Estados Unidos Núm. 4,681,793 a Linman y otros, Patentes de los Estados Unidos Núm. 5,865,823 a Curro; y Patentes de los Estados Unidos Núm. 5,571,096 a Dobrin y otros, Patentes de los Estados Unidos Núm. 6,946,585B2 a London Brown.

La lámina posterior 24 puede unirse a la lámina frontal 22, al núcleo absorbente 20 o cualquier otro elemento del pañal 10 mediante cualquier medio de fijación conocido en la técnica. Medios de fijación adecuados se describen anteriormente con respecto a medios para unir la lámina frontal 22 a otros elementos del pañal 10. Por ejemplo, los medios de fijación pueden incluir una capa continua uniforme de adhesivo, una capa de adhesivo con patrón, o una serie de líneas, espirales, o puntos de adhesivo separados. Los adhesivos que se han encontrado satisfactorios son fabricados por H. B. Fuller Company de St. Paul, Minn. y comercializados como HL-1620 y HL 1358-XZP. Alternativamente, los medios de fijación pueden comprender uniones térmicas, uniones por presión, uniones ultrasónicas, uniones mecánicas dinámicas, o cualquier otro medio de fijación adecuado o combinaciones de estos medios de fijación como se conocen en la técnica.

El núcleo absorbente 20 del artículo absorbente puede comprender una primera capa de núcleo 56 y una segunda capa de núcleo 58. Como se explicó, el artículo absorbente podría comprender un sistema de distribución de adquisición, que típicamente consistirá de una o más capas. Más típicamente, las capas se disponen encima de la capa de núcleo. Por lo tanto, pueden disponerse varias capas entre la lámina frontal y la lámina posterior. El experto normalmente no tendrá dificultad para distinguir entre estas capas. En caso de duda, una capa de núcleo puede identificarse como que es una capa que es generalmente menos permeable que una capa que forma parte del sistema de adquisición/distribución.

La permeabilidad generalmente se refiere a la calidad de un material poroso que hace que un líquido o gases inferiores pasen a través de él. Por lo tanto, las capas del sistema de distribución de adquisición deberían ser generalmente más permeables que las capas del sistema de núcleo ya que estas capas están destinadas a distribuir líquido al núcleo absorbente, donde finalmente se almacena el líquido.

El núcleo absorbente puede comprender material absorbente con una cantidad variable de polímeros superabsorbentes (en la presente memoria abreviado como "SAP"), a menudo encerrados dentro de una envoltura del núcleo. El contenido de SAP puede representar del 0 % al 80 % en peso del material absorbente contenido en la envoltura del núcleo. A menudo es útil un contenido de SAP del 20 % al 50 % en peso del material absorbente contenido en la envoltura del núcleo. La envoltura del núcleo no se considera material absorbente a los efectos de evaluar el porcentaje de SAP en el núcleo absorbente.

El contenido de SAP puede ser mayor al 30 %, por ejemplo, al menos el 40 %, al menos el 50 %, al menos el 80 % del peso del material absorbente contenido dentro de la envoltura del núcleo. En realizaciones particulares el material absorbente puede comprender del 10 al 70, por ejemplo, del 30 al 60 por ciento en peso de fibras naturales o sintéticas.

El núcleo absorbente puede comprender un borde superior generalmente plano y un borde inferior generalmente plano. En algunas realizaciones, el material absorbente se distribuirá ventajosamente en mayor cantidad hacia el borde delantero que hacia el borde trasero ya que se requiere más absorbencia en la parte delantera. En otras realizaciones, típicamente realizaciones para otros usos de un artículo absorbente, tales como el cuidado de personas mayores con incontinencia en comparación con el cuidado de bebés, el material absorbente se distribuirá ventajosamente en mayor cantidad hacia el borde trasero que hacia el borde delantero ya que se requiere más absorbencia en el área trasera.

La envoltura del núcleo puede formarse por dos láminas separadas de material no tejido que pueden ser al menos parcialmente sellarse a lo largo de los bordes del núcleo absorbente. La envoltura del núcleo puede estar al menos parcialmente sellada a lo largo de su borde delantero, borde posterior y dos bordes longitudinales de manera que sustancialmente ningún material absorbente se escape fuera de la envoltura del núcleo absorbente.

El núcleo absorbente del artículo absorbente puede comprender además adhesivo por ejemplo para ayudar a inmovilizar el SAP dentro de la envoltura del núcleo y/o para garantizar la integridad de la envoltura del núcleo, en particular cuando la envoltura del núcleo está hecha de dos o más sustratos. Un adhesivo de este tipo puede proporcionarse en la forma de material adhesivo termoplástico fibroso.

El material adhesivo termoplástico fibroso puede estar al menos parcialmente en contacto con el material superabsorbente en las áreas de tierra y al menos parcialmente en contacto con la capa de sustrato en las áreas de unión. Esto confiere una estructura esencialmente tridimensional a la capa fibrosa de material adhesivo termoplástico, que en sí misma es esencialmente una estructura bidimensional de espesor relativamente pequeño, en comparación con la dimensión en las direcciones de longitud y ancho. De este modo, el material adhesivo termoplástico fibroso puede proporcionar cavidades para cubrir el material absorbente en el área terrestre, y de este modo inmoviliza este material absorbente.

El material adhesivo termoplástico puede comprender, en su totalidad, un único polímero termoplástico o una mezcla de polímeros termoplásticos, que tiene un punto de reblandecimiento, según lo determinado por el Procedimiento ASTM D-36-95 "Anillo y bola", en el rango entre 50 °C. y 300 °C., y/o el material adhesivo termoplástico puede ser un adhesivo termofusible que comprende al menos un polímero termoplástico en combinación con otros diluyentes termoplásticos tales como resinas adherentes, plastificantes y aditivos tales como antioxidantes.

El material superabsorbente, en la presente memoria también denominado material polimérico superabsorbente, polímeros superabsorbentes o SAP, se refiere a materiales absorbentes que son materiales poliméricos reticulados que pueden absorber al menos 10 veces su peso de una solución salina acuosa al 0,9 % según se mide mediante el uso de la prueba de Capacidad de Retención Centrífuga (CRC) (procedimiento de EDANA WSP 241.2-05E). El SAP usado puede tener en particular un valor CRC de más de 20 g/g, o más de 24 g/g, o de 20 a 50 g/g, o de 20 a 40 g/g, o de 24 a 30 g/g. El SAP útil en artículos absorbentes de ejemplo puede incluir una variedad de polímeros insolubles en agua, pero hinchables en agua, capaces de absorber grandes cantidades de fluidos.

El polímero superabsorbente puede estar en forma de partículas para que pueda fluir en el estado seco. Los materiales poliméricos absorbentes de partículas típicos se hacen de polímeros de ácido poli(met)acrílico. Sin embargo, también puede usarse por ejemplo material polimérico absorbente en partículas a base de almidón, así como copolímero de poli(acrilamida), copolímero de etileno y anhídrido maleico, carboximetilcelulosa reticulada, copolímeros de alcohol polivinílico, óxido de polietileno reticulado, y copolímero de poli(acrilonitrilo) injertado con almidón. El polímero superabsorbente puede ser poli(acrilatos) y polímeros de ácido poli(acrílico) que se reticular internamente y/o superficialmente.

El SAP útil para realizaciones de ejemplo de artículos absorbentes puede ser de numerosas formas. El término "partículas" se refiere a gránulos, fibras, láminas, esferas, polvos, plaquetas y otras formas conocidas por los expertos en la técnica de partículas de poliméricas superabsorbentes. En algunas realizaciones, las partículas de SAP pueden ser en la forma de fibras, es decir, partículas poliméricas superabsorbentes aciculares, alargadas. En esas realizaciones, las fibras de partículas poliméricas superabsorbentes tienen una dimensión menor (es decir el diámetro de la fibra) de menos de aproximadamente 1 mm, normalmente menos de aproximadamente 500 µm, y

preferentemente menos de 250 μm hasta 50 μm . La longitud de las fibras es preferentemente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 100 mm. Las fibras también pueden estar en la forma de un filamento largo que puede tejerse.

Típicamente, los SAP son partículas similares a esféricas. A diferencia de las fibras, las "partículas similares a esféricas" tienen una dimensión más larga y una más pequeña con una proporción de partículas de la dimensión más larga a la más pequeña en el rango de 1-5, donde un valor de 1 equivaldría a una partícula perfectamente esférica y 5 permitiría alguna desviación de tal partícula esférica. Las partículas poliméricas superabsorbentes pueden tener un tamaño de partícula de menos de 850 μm , o de 50 a 850 μm , preferentemente de 100 a 710 μm , con mayor preferencia de 150 a 650 μm , medido de acuerdo con el procedimiento de EDANA WSP 220.2-05. El SAP que tiene un tamaño de partícula relativamente bajo ayuda a aumentar el área superficial del material absorbente que está en contacto con los exudados líquidos y por lo tanto favorece la rápida absorción de los exudados líquidos.

El SAP puede tener tamaños de partículas en el rango de 45 μm a 4.000 μm , más específicamente una distribución de tamaño de partículas dentro del rango de 45 μm a aproximadamente 2.000 μm , o de aproximadamente 100 μm a aproximadamente 1.000, 850 o 600 μm . La distribución de tamaño de partículas de un material en forma de partículas puede determinarse como se conoce en la técnica, por ejemplo, mediante análisis de tamices secos (EDANA 420.02 "Distribución del tamaño de partícula").

La cantidad total de SAP presente en el núcleo absorbente también puede variar de acuerdo con el uso esperado. Los pañales para recién nacidos pueden requerir menos SAP que los pañales para incontinencia de infantes o adultos. La cantidad de SAP en el núcleo puede estar comprendida por ejemplo de aproximadamente 2 a 60 g, en particular de 5 a 50 g o de 10 a 40 g. El peso base promedio de SAP dentro del área de deposición (o "al menos una", si están presentes varias) del SAP puede ser por ejemplo de al menos 50, 100, 200, 300, 400, 500 o más g/m². Las áreas de los canales presentes en el área de deposición del material absorbente, si las hay, se deducen del área de deposición del material absorbente para calcular este peso base promedio.

La envoltura de núcleo opcional puede estar hecha de un único sustrato doblado alrededor del material absorbente, o puede comprender ventajosamente dos (o más) sustratos que se fijan entre sí. Los accesorios típicos son los así llamados envoltura en C y/o envoltorios tipo sándwich. En una envoltura en C, como se muestra ejemplarmente en la Figura 2, los bordes longitudinales y/o transversales de uno de los sustratos se pliegan sobre el otro sustrato para formar solapas. A continuación, estas solapas se unen a la superficie externa del otro sustrato, típicamente mediante pegado.

Si la envoltura del núcleo comprende un primer sustrato 66a y un segundo sustrato 66b, estos pueden hacerse del mismo tipo de material, o pueden hacerse de diferentes materiales o uno de los sustratos puede tratarse de manera diferente que el otro para proporcionarle propiedades diferentes. Como los polímeros usados para la producción de no tejidos son inherentemente hidrófobos, preferentemente se recubren con revestimientos hidrófilos si se colocan en el lado receptor de fluido del núcleo absorbente. Es ventajoso que el lado superior de la envoltura del núcleo, es decir el lado colocado más cerca del portador en el artículo absorbente, sea más hidrófilo que el lado inferior de la envoltura del núcleo. Una forma posible de producir no tejidos con recubrimientos hidrófilos duraderos es aplicando un monómero hidrófilo y un iniciador de polimerización radical sobre el no tejido, y realizando una polimerización activada mediante luz ultravioleta lo que da como resultado un monómero unido químicamente a la superficie del no tejido. Una manera alternativa posible de producir no tejidos con recubrimientos hidrófilos duraderos es recubrir el no tejido con nanopartículas hidrófilas.

El artículo absorbente puede comprender un par de dobladillos de barrera para las piernas 30. Los dobladillos de barrera para las piernas pueden formarse a partir de una pieza de material, típicamente un no tejido, que está parcialmente unido al resto del artículo de modo que una porción del material, los dobladillos de barrera para las piernas, pueden levantarse parcialmente hacia afuera y levantarse del plano definido por la lámina frontal cuando el artículo se aplana como se muestra por ejemplo en la Figura 1. Los dobladillos de barrera para las piernas pueden proporcionar una contención mejorada de líquidos y otros exudados corporales aproximadamente en la unión del torso y las piernas del portador. Los dobladillos de barrera para las piernas se extienden al menos parcialmente entre el borde delantero y el borde trasero del pañal en lados opuestos del eje longitudinal y están al menos presentes al nivel del punto de la entrepierna (P). Los dobladillos de barrera para las piernas se delimitan por un borde proximal 32 unido al resto del artículo, típicamente la lámina frontal y/o la lámina posterior, y un borde terminal libre 66, que está destinado a entrar en contacto y formar un sello con la piel del portador. Los dobladillos de barrera para las piernas se unen en el borde proximal 32 con el chasis del artículo mediante una unión 33 que puede hacerse por ejemplo mediante pegado, unión por fusión o combinación de medios de unión conocidos. La unión 33 en el borde proximal 32 puede ser continua o intermitente. El lado de la unión 33 más cercano a la sección elevada de los dobladillos para las piernas delimita el borde proximal 32 de la sección elevada de los dobladillos para las piernas. La distancia entre los lados internos de esta unión 33 define el ancho seco y húmedo del artículo en este nivel para el propósito de la prueba RCWR (ver más adelante).

Los dobladillos de barrera para las piernas pueden ser integrales con la lámina frontal o la lámina posterior, o más típicamente estar formados a partir de un material separado unido al resto del artículo. Típicamente, el material de los dobladillos de barrera para las piernas puede extenderse a lo largo de toda la longitud de los pañales, pero está "unido con adhesivo" a la lámina frontal hacia el borde delantero y el borde posterior del artículo de modo que en estas secciones el material de los dobladillos de barrera para las piernas permanece al ras con la lámina frontal. Cada dobladillo de barrera para la pierna 30 puede comprender uno, dos o más elásticos 36 cerca de este borde distal libre 34 para proporcionar un mejor sellado.

Además de los dobladillos de barrera para las piernas 30, el artículo puede comprender dobladillos de junta 26, que se unen al chasis del artículo, absorbente, en particular la lámina frontal y/o la lámina posterior y se colocan transversalmente hacia afuera con respecto a los dobladillos de barrera para las piernas. Los dobladillos de junta pueden proporcionar un mejor sellado alrededor de los muslos del portador. Normalmente cada dobladillo de pierna con junta comprenderá una o más cuerdas elásticas o elementos elásticos comprendidos en el chasis del pañal por ejemplo entre la lámina frontal y la lámina posterior en el área de las aberturas para las piernas.

Las realizaciones de los artículos absorbentes pueden comprender una capa o sistema de adquisición-distribución 50 (en la presente memoria "ADL") y pueden ser una sola capa (preferentemente una capa termounida por hilado por fusión o cardada, o una capa no tejida tendida con aire) o pueden ser multicapa y que comprenden una o más de las siguientes capas no tejidas: hilado por fusión, cardada termounida, sopladas en estado fundido y combinaciones de las mismas. La función de la ADL es adquirir rápidamente el fluido y distribuirlo al núcleo absorbente en una manera eficiente. La ADL puede comprender una, dos o más capas, que pueden formar una capa unitaria o seguir siendo capas discretas que pueden estar fijadas entre sí. En los ejemplos siguientes, la ADL puede comprender dos capas: una capa de distribución 54 y una capa de adquisición 52 dispuesta entre el núcleo absorbente y la lámina frontal, pero las realizaciones de artículos absorbentes no se limitan a este ejemplo y más bien las ADL multicapa o de una sola capa están igualmente contempladas en la presente memoria.

Típicamente, la ADL no comprenderá SAP ya que esto puede ralentizar la adquisición y distribución del fluido.

La capa de distribución 54 y la capa de adquisición 52 pueden comprender las mismas o diferentes capas.

Por ejemplo, la capa de distribución 54 puede ser un no tejido seleccionado de hilado por fusión, soplado en estado fundido, cardado (preferentemente termounido), y combinaciones de los mismos.

La ADL puede comprender una capa de adquisición 52. La capa de adquisición puede disponerse entre la capa de distribución 54 y la lámina frontal 22. La capa de adquisición 52 típicamente puede ser o comprender un material no tejido, por ejemplo, un material SMS o SMMS, que comprende una capa hilada por fusión, soplada en estado fundido y otra capa hilada por fusión o alternativamente, un no tejido cardado unido químicamente.

El artículo absorbente puede incluir un sistema de sujeción. El sistema de sujeción puede usarse para proporcionar tensiones laterales alrededor de la circunferencia del artículo absorbente para sujetar el artículo absorbente en el portador como es típico en los pañales con cinta adhesiva. Este sistema de sujeción no es necesario para los calzones de entrenamiento ya que la región de la cintura de estos artículos ya está unida. El sistema de sujeción normalmente comprende un sujetador tal como lengüetas de cinta (también denominadas lengüetas adhesivas), componentes de sujeción de gancho y bucle, sujetadores entrelazados tales como lengüetas y ranuras, hebillas, botones, broches, y/o componentes de sujeción hermafroditas, aunque cualesquiera otros medios de sujeción conocidos son generalmente aceptables. Normalmente se proporciona una zona de colocación en la región delantera de la cintura para que el sujetador se fije de forma liberable.

El artículo absorbente puede comprender orejas delanteras 46 y orejas traseras 40 como se conoce en la técnica. Las orejas pueden ser parte integral del chasis, por ejemplo, formadas a partir de la lámina frontal y/o la lámina posterior como panel lateral. Alternativamente, como se representa en la Figura 1, ellas pueden ser elementos separados fijados mediante pegado y/o estampado térmico o unión a presión. Las orejas traseras 40 son ventajosamente estirables para facilitar la fijación de las lengüetas adhesivas 42 en la zona de colocación 44 y mantener los pañales con cinta adhesiva en su lugar alrededor de la cintura del portador. Las orejas traseras 40 también pueden ser elásticas o extensibles para proporcionar un ajuste más cómodo y contorneado ajustando inicialmente cómodamente el artículo absorbente al portador y manteniendo este ajuste durante todo el tiempo de uso mucho después de que el artículo absorbente haya sido cargado con exudados ya que las orejas elastizadas permiten que los lados del artículo absorbente se expandan y contraigan.

El artículo absorbente también puede comprender al menos una característica de cintura elástica que ayuda a proporcionar ajuste y contención mejorados. La característica de cintura elástica generalmente está destinada a expandirse y contraerse elásticamente para ajustarse dinámicamente a la cintura del portador. La característica de cintura elástica se extiende preferentemente al menos longitudinalmente hacia afuera desde al menos un borde de cintura del núcleo absorbente 20 y generalmente forma al menos una porción del borde extremo del artículo absorbente. Los pañales desechables pueden construirse de manera que tengan dos características de cintura elástica, una situada en la región delantera de la cintura y otra situada en la región trasera de la cintura. La

característica de cintura elástica puede construirse en varias configuraciones diferentes incluidas las descritas en las Patentes de los Estados Unidos Núms. 4,515,595, 4,710,189, 5,151,092 y 5,221,274.

Típicamente, las capas y componentes adyacentes se unirán entre sí mediante el uso de un procedimiento de unión convencional tal como revestimiento adhesivo mediante revestimiento por ranura o pulverización sobre toda o parte de la superficie de la capa, o termounión, o unión por presión o combinaciones de los mismos. Esta unión no se representa en las Figuras (excepto la unión mediante uniones 33 entre los elementos elevados de los dobladillos de barrera 30 para las piernas con la lámina frontal 22) para mayor claridad y legibilidad, pero debe considerarse que la unión entre las capas del artículo está presente a menos que se excluya específicamente. Típicamente pueden usarse adhesivos para mejorar la adhesión de las diferentes capas, por ejemplo, entre la lámina posterior y la envoltura central. El pegamento puede ser cualquier pegamento termofusible estándar conocido en la técnica.

Las Figuras 5A y 5B muestran vistas esquemáticas parciales de una realización de ejemplo de un dispositivo detector reutilizable 100 que puede fijarse de forma extraíble externamente a un pañal, tal como se muestra en la Figura 4. En esta realización de ejemplo, por ejemplo, todos los componentes electrónicos del detector pueden disponerse fuera del pañal. El dispositivo detector 100 se adapta para detectar uno o más cambios de color en un indicador 120, tal como una tira de cambio de color 122, dispuesta dentro del pañal. En esta realización particular, el indicador 120 cambia de color directa o indirectamente en respuesta a la presencia y/o ausencia de un exudado corporal dentro del pañal.

La tira de cambio de color 122, por ejemplo, puede disponerse en el pañal tal como se muestra en la Figura 1 generalmente a lo largo de una línea media del pañal y extenderse una distancia predeterminada en la dirección transversal del pañal. En una realización particular, por ejemplo, la tira de cambio de color 122 tiene entre aproximadamente 4 mm y 45 mm de ancho, preferentemente de 10 mm a 40 mm de ancho, incluso con mayor preferencia de 12 mm a 35 mm de ancho, incluso con mayor preferencia de 15 mm a 30 mm de ancho, tal como aproximadamente 20 mm de ancho, y entre aproximadamente 100 y 300 mm de largo, tal como aproximadamente 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm o 300 mm de largo. Las dimensiones de la tira de cambio de color, sin embargo, son meramente ilustrativas y no limitantes. La tira de cambio de color 122 (u otro indicador 120), por ejemplo, puede incluir cualquier número de factores de forma, tales como pero no se limitan a una o más tiras, círculos, rectángulos, puntos, diseños (por ejemplo, un personaje u otro dibujo). El indicador 120 también puede disponerse en otras ubicaciones del pañal que las que se muestran en la Figura 1. Además, donde el indicador 120 incluye un material (por ejemplo, adhesivo, SAP/AGM) que migra dentro del pañal o se desvanece a medida que se introducen más exudados corporales en el pañal, un algoritmo de detección puede mantener un estado de húmedo/sucio una vez que se ha realizado una detección inicial. Por ejemplo, puede usarse un trinquete u otra característica en un algoritmo para mantener una indicación de que se han detectado exudados corporales hasta que se haya cambiado el pañal o se haya retirado el detector 100 del pañal.

El dispositivo detector 100 incluye uno o más sensores ópticos 102 (por ejemplo, de color) y una fuente de luz 104 (por ejemplo, un LED). El sensor óptico 102 mide uno o más niveles de luz desde el indicador 120. En una realización particular, por ejemplo, el sensor de color mide cuatro niveles de luz-transparente, rojo, verde y azul-con una resolución de dieciséis (16) bits. El nivel transparente corresponde a una medida de una intensidad de luz general y los niveles rojo, verde y azul corresponden a la intensidad en las partes relevantes del espectro del indicador 120. En esta realización, el dispositivo detector 100 toma múltiples mediciones con el sensor óptico 102. En una primera operación, el sensor óptico 102 se lee sin que la fuente de luz 104 (por ejemplo, el LED) se ilumine para determinar un nivel de luz de fondo. Se toma otra lectura del sensor de color en otra operación con la fuente de luz 104 iluminando la tira de cambio de color 122 del indicador 120 para medir los niveles de luz transparente, roja, verde y azul (RGB). Una diferencia entre las dos mediciones se obtiene en una tercera operación y representa un color de la tira de cambio de color 122 del indicador 120. El nivel de color transparente puede usarse para normalizar los valores RGB. También pueden determinarse los niveles de relleno que corresponden a uno o más estados intermedios del indicador 120, tal como a partir de los valores de tono, saturación y brillo (HSB) en combinación con o en lugar de los valores RGB.

El sensor óptico 102 puede estar separado (o posicionado distalmente) de la fuente de luz 104 de modo que la luz directa de la fuente de luz 104 se reduce o elimina en el sensor óptico 102. De manera similar, una separación demasiado grande entre el sensor óptico 102 y la fuente de luz 104 puede reducir la intensidad de la señal en el sensor óptico 102. En una realización, por ejemplo, el sensor óptico 102 puede separarse al menos aproximadamente 5 mm de la fuente de luz 104. En otra realización, el sensor óptico puede separarse al menos aproximadamente 8 mm de la fuente de luz 104, al menos aproximadamente 10 mm de la fuente de luz 104, entre aproximadamente 5 y 20 mm de la fuente de luz 104, y entre aproximadamente 10 a 15 mm de la fuente de luz 104.

En una realización, el sensor óptico 102 puede colocarse sustancialmente entre una pluralidad de fuentes de luz 104. Por ejemplo, cuando se usan dos fuentes de luz, están separadas a lo largo de un eje y el sensor óptico se coloca aproximadamente a mitad de camino a lo largo de dicho eje. Alternativamente, en caso de que se usen más de dos fuentes de luz, preferentemente se colocan a lo largo de una circunferencia de un círculo imaginario y el sensor óptico se coloca aproximadamente en el centro de dicho círculo imaginario.

Además de la separación entre el sensor óptico 102 y la fuente de luz 104, otros factores también pueden afectar las mediciones del nivel de luz del sensor óptico 102. Por ejemplo, la temperatura, la ubicación del dispositivo detector 100 en el pañal, el tipo, el material y el color de un conector (por ejemplo, adhesivo, cinta adhesiva, gancho y bucle, correa y otros materiales) dispuesto entre el dispositivo detector 100 y el indicador 120 dispuesto dentro del pañal, la orientación del dispositivo detector 100 con respecto al indicador 120, la orientación de las ventanas de transmisión y recepción del dispositivo detector 100 y el pañal, la fuerza de aplicación del dispositivo detector 100 contra el pañal (por ejemplo, puede afectar la distancia entre el sensor óptico 102 y la fuente de luz 104 del dispositivo detector 100 y el indicador 120 del pañal en uso), la luz ambiental, la colocación de una zona de fijación en el pañal para acoplarse al dispositivo detector 100 y la colocación del dispositivo detector 100 con respecto al indicador 120 del pañal (por ejemplo, en una dirección transversal) de manera que el sensor óptico 102 detecta otros componentes del pañal dispuestos cerca del indicador 120.

En una realización, por ejemplo, la tira de cambio de color 122 cambia de color en respuesta a un cambio en el pH dentro del pañal. La Hinchazón de los Polímeros Superabsorbentes (SAP)/Materiales Gelificantes Absorbentes (AGM) dentro del pañal cambia el pH del ambiente dentro del pañal. En respuesta a un cambio en el pH, la tira de cambio de color 122 cambia de color. La tira de cambio de color 122, por ejemplo, puede comprender un pegamento sensible al pH, tal como el pegamento H9588 que está disponible comercialmente de Bostik. Mientras que un ojo humano sólo puede distinguir cambios generales de color, como una transición de amarillo (seco) a azul (húmedo), un sensor de color electrónico tal como un fotodiodo puede detectar colores intermedios a medida que el indicador pasa de un primer estado a un segundo estado.

Aunque se analiza una tira de cambio de color 122 sensible al pH con respecto a una realización de ejemplo, el indicador 120 no está tan limitado. Más bien, el indicador 120 puede incluir cualquier indicador que cambie de color u otra apariencia relacionada directa o indirectamente con la presencia o ausencia de exudados corporales dentro del pañal. Por ejemplo, materiales que cambian de color que cambian de ningún color a uno o más colores, de uno o más colores a ningún color, cambian de color en otros rangos de color distintos al adhesivo sensible al pH descrito en la presente memoria, materiales que cambian de color o apariencia en base a factores distintos que cambios de pH, tales como, entre otros, la temperatura, la humedad, el olor, las enzimas, los componentes orgánicos, los componentes inorgánicos (por ejemplo, nivel de sal), SAP/AGM coloreado, las fuerzas mecánicas (por ejemplo, la deformación, el estiramiento) o similares.

Sin embargo, se prefieren, indicadores que cambian de amarillo (en estado seco) a azul (en estado húmedo), y verde en un estado de transición de amarillo a azul (o de seco a húmedo).

Como se analizó con respecto a la Figura 4 anterior, el dispositivo detector 100 puede incluir uno o más dispositivos de señal de usuario, que pueden incluir un indicador de audio y/o visual tal como pero no se limita a uno o más LED, LCD, pantallas de visualización, luces, altavoces u otros indicadores, que pueden usarse para indicar la presencia y/o ausencia de exudados corporales detectados dentro del pañal.

El dispositivo detector 100 puede incluir además un módulo de comunicación 106 adaptado para transmitir datos desde el dispositivo detector 100 a un dispositivo remoto 130, tal como para el almacenamiento y/o la presentación a un usuario. El módulo de comunicación 106, por ejemplo, puede incluir un módulo de comunicación Bluetooth, un módulo de comunicación BTLE, un módulo de comunicación en malla (por ejemplo, IEEE 802.15.4), un módulo de comunicación WiFi (por ejemplo, IEEE 802.11), un módulo de comunicación que incorpora todo o cualquier porción de IEEE 802 o estándares de comunicación similares, un módulo RFID, un módulo de comunicación 3G o 4G, un módulo de comunicación Retrodispersión, un módulo de comunicación de luz, un módulo de comunicación de sonido, un módulo de comunicación de protocolo de recolección (por ejemplo, módulo de comunicación de protocolo de recolección de metadatos. También pueden usarse otros protocolos de comunicaciones o combinaciones de protocolos de comunicaciones (por ejemplo, un protocolo combinado Bluetooth/Malla) y mecanismos.

En una realización, por ejemplo, puede usarse un teléfono inteligente, tableta, ordenador u otro dispositivo remoto para recibir información del dispositivo detector 100, determinar uno o más estados del pañal (por ejemplo, la presencia o ausencia de uno o más exudados corporales) y mostrar información relacionada con el estado del pañal a un usuario. El dispositivo remoto puede estar en comunicación directa con el dispositivo detector y/o estar acoplado comunicativamente con el dispositivo detector (o a través un dispositivo intermedio) a través de una o más redes informáticas, tales como la Internet.

La Figura 6 muestra un diagrama de bloques de una implementación de ejemplo de un dispositivo detector 200 adaptado para acoplarse de forma extraíble con uno o más pañales. En esta realización particular, el dispositivo detector 200 incluye un sensor de color 202, una fuente de luz LED 204, un módulo de comunicación Bluetooth de baja energía (BTLE) 206 y una o más baterías 208. Las baterías 208, por ejemplo, pueden incluir una o más baterías de óxido de plata, baterías de níquel cadmio, baterías de litio, baterías alcalinas, capacitores u otros dispositivos de almacenamiento de energía. Las baterías 208 pueden ser desechables o recargables y proporcionar energía a los otros componentes del dispositivo detector 200.

En una realización, el dispositivo detector puede incluir además uno o más procesadores y almacenamiento de memoria para proporcionar el procesamiento en el dispositivo detector 200.

5 El módulo de comunicaciones 206, por ejemplo, puede estar limitado en potencia y/o duración de la transmisión para reducir la energía electromagnética (EM) transmitida en estrecha proximidad a un portador del pañal. El módulo BTLE 206, por ejemplo, puede funcionar a aproximadamente 2 mW durante aproximadamente el 0,005 % del tiempo que está en funcionamiento (aproximadamente una transmisión por minuto).

10 La Figura 7 muestra las vistas superior, inferior y lateral de una realización de ejemplo de un exterior de un dispositivo detector 300, como el que se muestra en la Figura 8. En esta realización, el lado superior 302 del dispositivo 300 se orienta hacia afuera de un pañal en uso e incluye un diseño decorativo.

15 El lado inferior 304 del dispositivo incluye una ventana 306 a través de la que una fuente de luz, tal como la fuente de luz LED 204 que se muestra en la Figura 6, puede transmitir a un indicador dispuesto dentro del pañal y un sensor de color puede detectar uno o más colores del indicador. En la realización particular que se muestra en la Figura 7, por ejemplo, la una pluralidad de tornillos 308 u otros conectores pueden asegurar los componentes superior e inferior entre sí. El lado 310 incluye una muesca 312 u otra abertura para ayudar al usuario a separar los lados superior e inferior 302, 304 si los tornillos 308 están desconectados.

20 El recipiente del dispositivo detector 300 puede tener un tamaño y una forma que evite que el dispositivo 300 represente un peligro de asfixia. El recipiente puede incluir además materiales tales como silicona, Tecaform, Tecanat u otros materiales. El recipiente del dispositivo también puede incluir uno o más colores apagados para minimizar su atractivo para los niños.

25 La Figura 8 muestra una realización de ejemplo de una zona de fijación 400 de un exterior de pañal adaptado para recibir un dispositivo detector, tal como el dispositivo detector que se muestra en las Figuras 6 y 7. La zona de fijación 400 incluye un material de zona de colocación 402 para mejorar la fijación del dispositivo detector al pañal. El material de la zona de colocación 402, por ejemplo, puede incluir un tejido de cepillo o un material de cinta adhesiva o cohesiva para acoplar mecánicamente o adhesivamente el dispositivo detector a una superficie exterior del pañal.

30 El material de la zona de colocación 402 incluye una abertura de ventana 404 que corresponde a la ventana del dispositivo detector (por ejemplo, la ventana 306 que se muestra en la Figura 7). En una implementación particular, el material de la zona de colocación 402 puede tener un tamaño y una forma similar al dispositivo detector para facilitar la colocación del dispositivo detector en la superficie exterior del pañal. También se contemplan otros materiales para la zona de colocación. Por ejemplo, pueden usarse bucles, ganchos, adhesivos, correas, botones,

35 broches, bolsillos, imanes, u otros materiales en el pañal y/o el dispositivo detector.

Alternativamente, un diseño de bolsillo tal como se describe en los párrafos 0079-0084, 0128 y 0130-0131 de EP3451988 se incorpora en la presente memoria como referencia. Ventajosamente, al mantenerse dicho bolsillo se limita el riesgo de desacoplar accidentalmente la unidad de broche.

40 La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de operaciones de ejemplo que pueden usarse para detectar uno o más exudados corporales dentro de un pañal. En esta realización, un dispositivo detector incluye uno o más sensores de color para detectar uno o más estados de un indicador en un pañal. Como se describió anteriormente, un sensor de color del dispositivo detector puede determinar uno o más niveles de luz RGB o niveles HSB del indicador. Un dispositivo de comunicaciones del dispositivo detector puede proporcionar información basada en un color detectado del indicador a un dispositivo informático remoto. Luego, el dispositivo informático remoto predice la presencia, ausencia y/o cantidad de uno o más exudados corporales basándose al menos en parte en la información recibida desde el dispositivo detector. El dispositivo informático remoto, por ejemplo, puede determinar un nivel de saturación local (por ejemplo, la cantidad de contenido de exudado) basándose en la información recibida desde el dispositivo

45 detector.

50

El dispositivo informático remoto puede recibir además entradas adicionales, tales como pero no se limitan a, el tiempo de uso, la hora en que el artículo absorbente estuvo conectado a un portador, la hora actual, la información del portador del artículo absorbente (por ejemplo, información demográfica del bebé tal como sexo, edad, peso del portador, si el portador está en entrenamiento de hábitos sanitarios, grado de incontinencia del portador), información de entrada del usuario, información de preferencia del cuidador, información biométrica del portador, información del sensor ambiental y/o información contextual, y puede usar estas entradas adicionales por separado y/o en combinación con la información recibida desde el dispositivo detector.

60 En la realización particular, que se muestra en la Figura 9, por ejemplo, el dispositivo informático remoto determina un nivel de plenitud del pañal previsto (por ejemplo, una cantidad de contenido de exudado del artículo absorbente tal como una cantidad de contenido de exudado líquido y/o sólido) o estado basado en al menos en parte en la información del sensor recibida desde el dispositivo detector y de la información contextual (por ejemplo, el tiempo de uso del pañal e información demográfica del bebé). La información contextual, por ejemplo, puede ingresarse por

65 los consumidores, recuperada a través de otros sensores o fuentes de información (por ejemplo, termostatos). Los datos del sensor, por ejemplo, pueden incluir indicaciones de cambio de propiedad (por ejemplo, digitales o

analógicas tales como una intensidad de cambio de color en un indicador de cambio de color) y el tiempo de uso. En una implementación, una detección analógica puede basarse en una calibración de un indicador (por ejemplo, color) para diferentes exudados loADL. El tiempo de uso, por ejemplo, puede describirse como el tiempo determinado entre la fijación de dos pañales nuevos.

Además, en un ejemplo, la plenitud del exudado puede determinarse mediante las siguientes funciones:

Plenitud de Orina=f (Detección de Cambios de Propiedad, tiempo de uso, datos del portador y otros datos)

Detección de Cambio de Propiedad=f (datos del sensor de color).

Puede proporcionarse a un usuario una cantidad de contenido exudado, por ejemplo, para indicar un porcentaje u otra indicación de plenitud del pañal o capacidad restante en el dispositivo detector, una pantalla remota o un dispositivo informático remoto. En una implementación particular, por ejemplo, la pantalla remota o el dispositivo informático puede mostrar una representación gráfica o numérica de la cantidad del contenido de exudado o la capacidad restante del artículo absorbente.

La calibración del color del indicador para una cantidad de carga de exudado particular, por ejemplo, puede determinarse de varias maneras. Por ejemplo, en una realización, pueden introducirse diferentes cantidades de carga de un artículo absorbente y luego pueden medirse los colores correspondientes. En otra realización, para una cantidad de carga dada, puede mapearse un cambio de color contra el tiempo medido durante la carga para proporcionar una curva cinética que represente una cantidad de carga de exudado contra el tiempo.

La Figura 10 muestra realizaciones de ejemplo de pares de sensores ópticos 602 y elementos luminosos 604 separados de realizaciones de ejemplo de uno o más dispositivos detectores. En esta realización, varias combinaciones de sensores (por ejemplo, sensores ópticos y/o de color) se separan una distancia d entre sí. Para los fines de la presente divulgación, la medición d es una medición en línea recta desde los puntos más cercanos de los varios sensores ópticos 602 y elementos luminosos 604. En una realización ejemplar, por ejemplo, el sensor óptico 602 y el elemento luminoso 604 se separan al menos aproximadamente 5 mm entre sí. En otras realizaciones, el sensor óptico 602 y el elemento luminoso 604 se separan al menos aproximadamente 8 mm, al menos aproximadamente 10 mm, entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 15 mm y entre aproximadamente 10 mm y 20 mm.

La Figura 11 muestra otra realización de ejemplo de un dispositivo detector 620. En esta realización, por ejemplo, un sensor óptico 622 y un elemento luminoso 624 se separan entre sí una distancia d . El dispositivo detector 620 incluye además un módulo de comunicación 606 y un par de baterías 608. También se proporcionan orificios para tornillos 630 para permitir que se sujete de forma segura una cubierta para encerrar los componentes del dispositivo detector. Como se describió anteriormente, el dispositivo detector 620 puede incluir además una ventana opuesta al sensor óptico 622 y al elemento luminoso 624 separados.

La Figura 12 muestra otra realización de ejemplo de un dispositivo detector 640 que comprende una pluralidad de sensores ópticos y pares de luces 642 separados. En esta realización particular, tres pares de sensores ópticos separados individuales y pares de luces 642 se disponen en diferentes ubicaciones del dispositivo detector 640 y se adaptan para detectar un cambio en una o más propiedades ópticas en diferentes ubicaciones de un artículo absorbente. El dispositivo detector 640 comprende además un módulo de comunicación 646 y una batería 648 adaptada para proporcionar energía a los sensores, las luces y el módulo de comunicación 646.

La Figura 13 muestra aún otra realización de ejemplo de un dispositivo detector 660 que comprende una pluralidad de sensores ópticos y pares de luces 662 separados. En esta realización particular, cinco pares de sensores ópticos separados individuales y pares de luces 662 se disponen en diferentes ubicaciones del dispositivo detector 660 y se adaptan para detectar un cambio en una o más propiedades ópticas en diferentes ubicaciones de un artículo absorbente. El dispositivo detector 660 comprende además un módulo de comunicación 646 y una batería 668 adaptada para proporcionar energía a los sensores, las luces y el módulo de comunicación 646.

La Figura 14 muestra todavía otra realización de ejemplo de un dispositivo detector 680 que comprende una pluralidad de sensores ópticos separados y pares de luces 682. En esta realización particular, dos pares de sensores ópticos separados individuales y pares de luces 682 se disponen en diferentes ubicaciones del dispositivo detector 680 y se adaptan para detectar un cambio en una o más propiedades ópticas en diferentes ubicaciones de un artículo absorbente. El dispositivo detector 680 comprende además un módulo de comunicación 686 y una batería 688 adaptada para proporcionar energía a los sensores, las luces y el módulo de comunicación 686.

La Figura 15 muestra una realización de ejemplo de un artículo absorbente 700 que incluye un dispositivo detector 702 dispuesto adyacente al artículo absorbente 700. En esta realización particular, el dispositivo detector comprende una pluralidad de sensores 704. Cada uno de la pluralidad de sensores 704 se separa entre sí y se adapta para disponerse frente a diferentes ubicaciones 706 del artículo absorbente 700. Como se muestra en la Figura 15, por ejemplo, un primer sensor 708 se dispone frente a una región frontal del artículo absorbente 700 y un segundo

sensor 710 se dispone frente a una región de la entrepierna del artículo absorbente 700. Los sensores primero y segundo 708, 710, por ejemplo, pueden separarse al menos aproximadamente 2 cm entre sí, al menos aproximadamente 3 cm entre sí, al menos aproximadamente 4 cm entre sí, al menos aproximadamente 5 cm entre sí, o al menos aproximadamente 10 cm entre sí. Esto permite que los sensores detecten cambios de propiedades (por ejemplo, cambios de propiedades ópticas/de color) en diferentes regiones del artículo absorbente 700. Además, la pluralidad de sensores 704 puede comprender los mismos o diferentes tipos de sensores.

Al medir los cambios en múltiples áreas del artículo absorbente, el dispositivo detector puede ser capaz de proporcionar una mejor predicción de la presencia y/o cantidad de exudados corporales dentro del artículo absorbente dada la amplia distribución de patrones de micción, loADL de micción, hábitos dietéticos, movimiento y actividad del portador durante el tiempo de uso, dimensiones del cuerpo del portador y similares, todo lo que puede tener un efecto sobre la distribución del exudado dentro del artículo absorbente.

La Figura 16 muestra otra realización de ejemplo de un artículo absorbente 720 que incluye una pluralidad de indicadores de cambio de propiedad 722 dispuestos dentro del artículo absorbente 720. En esta realización, por ejemplo, la pluralidad de indicadores de cambio de propiedad 722 comprende al menos un primer indicador de cambio de propiedad 724 de un primer tipo y un segundo indicador de cambio de propiedad 726 de un segundo tipo que es diferente del primer tipo.

La Figura 17 muestra aún otra realización de ejemplo de un artículo absorbente 740 que incluye una pluralidad de indicadores de cambio de propiedad 742 dispuestos dentro del artículo absorbente 740. En esta realización, por ejemplo, la pluralidad de indicadores de cambio de propiedad 742 comprende al menos un primer indicador de cambio de propiedad 724 y un segundo indicador de cambio de propiedad 726 del mismo tipo de indicador de cambio de propiedad.

Además de los sensores descritos en la presente memoria adaptados para detectar uno o más cambios de propiedad de un indicador, los dispositivos detectores pueden incluir además uno o más sensores adicionales adaptados para detectar otras condiciones no relacionadas con los indicadores específicos de un artículo absorbente. Por ejemplo, el dispositivo detector puede incluir además uno o más sensores adicionales tales como, pero no limitados a, un sensor de temperatura, un sensor de humedad, un sensor de humedad relativa, un sensor químico, un sensor de audio, un micrófono, un medidor de tensión, un sensor de expansión de material y un sensor de vibración.

En una realización, un kit que comprende un artículo absorbente y un dispositivo de detección (70) tal como se describe en la presente memoria, puede comprender una pluralidad de artículos absorbentes y un dispositivo de detección (70), en el que el dispositivo de detección (70) se fija de manera extraíble a los artículos absorbentes, uno tras otro a medida que se usan, y en el que el dispositivo de detección (70) se dispone para dejar de funcionar después de un período de tiempo predeterminado, preferentemente en el que el período de tiempo predeterminado es más de 20 días y menos de 50 días, con mayor preferencia de 30 días a 40 días. Esto permite combinar la venta de dichos kits con un modelo de suscripción para garantizar la continuidad de la entrega del artículo absorbente.

Preferentemente, el dispositivo de detección comprende una batería y un reloj interno, y en el que la vida de la batería es mayor que el período de tiempo predeterminado, y en el que el período de tiempo predeterminado se determina por dicho reloj interno después de que el dispositivo de detección (70) se activa por primera vez. Ventajosamente, la batería todavía es capaz de operar el receptor de manera que tan pronto como una señal (por ejemplo, relacionada con un activador de confirmación de que se ha activado o renovado una suscripción) se reciba por el dispositivo de detección se configure para restablecer el reloj interno y continuar con la operatividad y funcionalidad.

En una realización, la batería es recargable, preferentemente por medios inalámbricos, y en el que el reloj interno está en comunicación eléctrica con un interruptor que apaga el dispositivo de detección una vez que ha transcurrido el período de tiempo predeterminado y típicamente además en comunicación eléctrica con un segundo interruptor que evita que la batería se recargue, preferentemente en el que el período de tiempo predeterminado se restablece de forma remota tras la respuesta a una señal entrante en el que dicha señal entrante se activa mediante un evento tal como el seleccionado del grupo que consiste en una renovación de una suscripción inexistente o vencida, una renovación automática de una suscripción, una confirmación de que una suscripción aún está activa, y combinaciones de los mismos. Ventajosamente, esto permite promover la continuidad en la suscripción de una manera más respetuosa con el medio ambiente en comparación con por ejemplo limitar el período predeterminado por la vida de la batería de una batería no recargable o no reemplazable y obligar a los usuarios a comprar un nuevo dispositivo detector cada vez que se agota la batería y/o recibir uno gratis cada vez que se realiza una suscripción activa.

En cualquiera de las realizaciones, los indicadores en la presente memoria pueden comprender una tinta eléctricamente conductora dispuesta en un patrón que comprende una pluralidad de circuitos abiertos cada uno que corresponde a diferentes posiciones de un núcleo absorbente, dicha tinta que se imprime en una superficie de la lámina posterior orientada hacia a la piel, en el que en respuesta a un evento de micción (o presencia de exudados)

se desencadena un cambio en la resistencia dentro de uno o más de los circuitos que corresponden a la posición del evento de micción. El patrón comprende una pluralidad de extremos de conexión convergentes en los que cada uno de dichos extremos de conexión que se adapta para entrar en comunicación eléctrica con los terminales de conexión correspondientes en el dispositivo de detección cuando se acopla al artículo absorbente. El dispositivo de detección típicamente comprende una batería, un procesador, una memoria y un transmisor para procesar el cambio desencadenado en la resistencia y generar una señal para enviarla a un dispositivo de procesamiento adicional (tal como un dispositivo informático o un algoritmo de procesamiento almacenado en la nube).

En una realización preferente, el indicador 60 es un sensor eléctricamente conductor (típicamente dicho sensor que comprende una pluralidad de pistas conductoras como se describe anteriormente) adaptado para cambiar una o más de sus propiedades eléctricas en respuesta a un evento de micción tal como la presencia de exudados en el artículo absorbente. Preferentemente, en el que la una o más propiedades eléctricas se seleccionan del grupo que consiste en resistencia, capacitancia, inductancia, y combinaciones de las mismas.

En una realización, el indicador 60 se adapta para detectar cada evento de micción de una pluralidad de eventos de micción, típicamente secuenciales, durante un período de uso de dicho artículo absorbente por un portador. Ventajosamente, esto permite un seguimiento preciso del patrón de micción y los comportamientos a lo largo del tiempo a un grado que no es posible con indicadores de humedad que cambian de color estándar por medio de los cuales una vez que el color cambia en respuesta a un evento de micción no logra detectar ni diferenciar ningún evento de micción posterior. Por lo tanto, cuando el indicador comprende un indicador que cambia de color también comprende un sensor eléctricamente conductor como se describe en la presente memoria.

Preferentemente, el dispositivo de detección 70 se adapta para reconocer y distinguir cada evento de micción de cada otro evento de micción inmediatamente anterior y/o posterior al mismo, y preferentemente para almacenar acumulativamente una pluralidad de dichos eventos antes de transmitir un conjunto de datos o paquete de datos a un dispositivo de procesamiento y/o medio informático. Ventajosamente, esto permite construir una base de datos de patrón de micción completa que puede usarse para construir un predictor y modelo del patrón de micción.

El sistema de gestión de existencias

Ventajosamente, los artículos, kits y sistemas absorbentes en la presente memoria pueden permitir la gestión automática de existencias en un hogar o incluso dentro de una institución de cuidado.

En una realización, el sistema para monitorear un artículo absorbente y proporcionar la funcionalidad de gestión de inventario comprende: un artículo absorbente que comprende: una lámina frontal 22 permeable a los líquidos, una lámina posterior 24 impermeable a los líquidos, y un núcleo absorbente 20 colocado entre dicha lámina frontal 22 y la lámina posterior 24; un indicador 60 para indicar la presencia de exudados, dicho indicador 60 que se coloca en un lado orientado hacia el cuerpo de dicha lámina posterior 24, el indicador 60 que comprende un indicador que cambia de color y/o un indicador eléctricamente conductor (tal como una tinta eléctricamente conductora); un dispositivo de detección 70 que puede fijarse de manera extraíble al artículo absorbente y disponerse para detectar un cambio en la condición de dicho indicador 60; un medio informático, tal como un dispositivo informático o un algoritmo informático típicamente almacenado en la nube, dispuesto para deducir un número entero de un número anterior n que totaliza el número de artículos absorbentes (típicamente en una existencia o inventario de artículos absorbentes en un hogar o institución), que incluye el que se está usando, (es decir un valor de inventario) para generar un nuevo número n-1 (es decir un valor de inventario real) que representa el número total de artículos absorbentes que quedan dentro de un inventario (es decir, un valor de inventario), en respuesta a al menos uno, preferentemente al menos dos, preferentemente solo uno, de los siguientes: una señal desde el dispositivo de detección 70 activada por un cambio en el estado del artículo absorbente tal como de seco a húmedo; una señal desde el dispositivo de detección 70 activada por una primera conexión a un artículo absorbente; y una señal desde el dispositivo de detección 70 activada por la desconexión del dispositivo de detección 70 de un artículo absorbente después de una primera conexión al artículo absorbente, y en el que los medios informáticos se disponen para enviar una señal una vez que el valor de inventario real alcanza un valor umbral predefinido, en el que dicha señal activa al menos uno de: una alarma de advertencia (típicamente dicha alarma que se activa por el dispositivo de detección o un dispositivo móvil como se describe con más detalle a continuación); un pedido automático de existencias nuevas que comprende una pluralidad de artículos absorbentes nuevos; y combinaciones de los mismos (por "nuevo" se entiende en la presente memoria una pluralidad de artículos absorbentes limpios no usados). Ventajosamente, esta disposición permite notificar automáticamente a un usuario (o cuidador) cuando la existencia de artículos absorbentes se está agotando con mucha antelación para garantizar el reabastecimiento sin tener que mantener unas existencias excesivas dentro del hogar o institución y así gestionar mejor la cadena de suministro en base a las necesidades y el consumo. Es particularmente ventajoso construir una infraestructura de modelo de suscripción eficaz donde las nuevas entregas de existencias puedan automatizarse en base al uso en lugar de en base al período de tiempo, proporcionando así un servicio más flexible a los usuarios y cuidadores en base a las necesidades.

En una realización, el dispositivo de detección 70 tiene características como se describen en las realizaciones en la presente memoria.

En una realización, el dispositivo de detección comprende un transmisor dispuesto para transmitir señales a los medios informáticos, preferentemente un algoritmo o lógica almacenada en un servidor basado en la nube. Ventajosamente, esto permite ahorrar energía de la batería y potencia de procesamiento del dispositivo de detección para limitar el tamaño y el costo del mismo. Preferentemente, la unidad de broche y el sistema de gestión de la incontinencia se dispone como se describe en la solicitud en trámite EP19178665.6, especialmente de la página 43 línea 27 a la página 57 línea 28, incorporada en la presente memoria como referencia.

Como se ilustra en la Figura 22 ilustrativa, después de un paso de emparejamiento opcional, el dispositivo de detección que se conecta al pañal comienza a monitorear los cambios en el estado del indicador (ya sean cambios ópticos en el caso de un indicador que cambia de color o cambios eléctricos, tales como resistencia, en el caso de un indicador eléctricamente conductor) y tan pronto como se detecta un evento de humedad o micción (tal como exudados presentes en el pañal) se envía una señal a los medios informáticos para deducir un artículo absorbente del número total de artículos absorbentes en un inventario o existencias (tal como un inventario o existencias de artículos absorbentes en un hogar o institución).

Como se ilustra en la Figura 23 ilustrativa, después de un paso de emparejamiento opcional, el dispositivo de detección que se conecta al pañal comienza a monitorear los cambios en el estado del indicador y también el estado de fijado al pañal (es decir si está fijado o no). Esto último puede hacerse por ejemplo verificando la presencia de uno de varios, típicamente tres, colores predeterminados del indicador (por ejemplo amarillo, verde o azul, en caso de que se use un indicador que cambia de color como se describió anteriormente que cambia de amarillo en estado seco a azul en estado húmedo) típicamente a través del sensor óptico; o una resistencia predeterminada cuando el indicador comprende una o más pistas de sensor eléctricamente conductoras (tal como un patrón impreso con una tinta conductora), y una vez que se detecta un cambio, tal como un color diferente de los colores predeterminados o la resistencia aumenta por encima de dicha resistencia predeterminada, entonces se activa una señal a los medios informáticos para deducir un artículo absorbente del número total de artículos absorbentes en un inventario o existencias (tal como un inventario o existencias de artículos absorbentes en un hogar o institución).

En una realización, el sistema para monitorear un artículo absorbente y proporcionar la funcionalidad de gestión de existencias comprende: un artículo absorbente que comprende un indicador de cambio de propiedad óptica adaptado para cambiar al menos una propiedad óptica en respuesta a la presencia o ausencia de exudados, en el que el artículo absorbente y el indicador forma una unidad integral; un dispositivo de detección que comprende una carcasa, una batería, un transmisor y un receptor dispuestos dentro de la carcasa, un sensor óptico dispuesto dentro de la carcasa, y al menos dos fuentes de luz alimentadas dispuestas dentro de la carcasa y separadas del sensor óptico, el sensor óptico adaptado para detectar el cambio de la propiedad óptica del indicador, en el que al menos uno del artículo absorbente y el dispositivo de detección se adapta para asociarse entre sí y desasociarse entre sí, en el que cuando el artículo absorbente y el dispositivo de detección se asocian entre sí la luz la fuente emite luz en una dirección hacia el artículo absorbente y el dispositivo de detección se adapta para detectar el cambio de la propiedad óptica del indicador en respuesta a la presencia o ausencia de exudados, en el que las al menos dos fuentes de luz comprenden una primera fuente de luz y una segunda fuente de luz que son de diferentes colores, preferentemente una fuente de luz Azul y una fuente de luz Roja, y en el que cada vez que el dispositivo de detección detecta un cambio en el estado del artículo absorbente tal como de seco a húmedo, el dispositivo detector envía una señal a un dispositivo informático que se dispone, en respuesta a ello, para deducir un número entero de un número anterior n que totaliza el número de artículos absorbentes, incluido el que se está usando, para generar un nuevo número n-1 que representa el número total de artículos absorbentes que quedan dentro de un inventario, y preferentemente en el que el dispositivo informático envía una señal una vez que el valor del inventario alcanza un umbral predefinido, en el que dicha señal se selecciona del grupo que consiste en (o activa uno o más de): una alarma de advertencia, un pedido automático de nuevas existencias que comprende una pluralidad de artículos absorbentes nuevos, y combinaciones de los mismos. Ventajosamente, esto permite una manera sencilla y eficaz de gestionar un inventario sin sistemas complejos que requieran reconocer la conexión/desacoplamiento del dispositivo de detección u otros medios para reconocer cuándo se está desechando un artículo absorbente tal como un pañal para monitorear cuántos quedan de una existencia dada. De hecho, el principio es que tan pronto como ocurre un evento de micción, en algún momento será necesario reemplazar el pañal y para los sistemas que ya están diseñados para detectar eventos de humedad vincular aún más una gestión de inventario específicamente al evento de micción conduce a un monitoreo de inventario confiable.

En una realización, como se muestra ilustrativamente en la Figura 24, los sistemas en la presente memoria comprenden además un dispositivo móvil tal como un teléfono inteligente que comprende una aplicación con una interfaz de usuario, y en la que al menos un valor de inventario inicial n se establece manualmente por el usuario o cuidador tal como cuando se repone una existencia que comprende una pluralidad de artículos absorbentes en un hogar o institución a través de dicho dispositivo móvil, preferentemente en el que el dispositivo móvil está en comunicación de datos inalámbrica con los medios informáticos. Ventajosamente esto permite a los usuarios y cuidadores interactuar directamente con el sistema de gestión de existencias.

En una realización, el valor de inventario n se restablece automáticamente tras la entrega de una nueva existencia que comprende una pluralidad de artículos absorbentes nuevos, que se entregan dentro de una suscripción, típicamente siguiendo una señal respectiva enviada desde una interfaz de suscripción a los medios informáticos.

Ventajosamente esto permite implementar de manera óptima un modelo de suscripción basado en el uso en lugar de los modelos clásicos de suscripción basados en el tiempo para una experiencia más individualizada y centrada en el usuario.

- 5 En una realización, una vez que el valor real del inventario alcanza un umbral predeterminado, tal como un número de 10 a 40, el medio informático se dispone para enviar una señal a una interfaz de suscripción para liberar el siguiente envío de artículos absorbentes para reponer las existencias de una pluralidad de artículos absorbentes en un hogar o institución respectivo que se asocia con dicho valor de inventario real.
- 10 Típicamente, uno o más dispositivos de detección comprenden un identificador único que se asocia a un hogar o institución, y típicamente en el que una pluralidad de metadatos se asocia con dicho identificador único tal como la dirección y el estado de la suscripción del hogar o institución, y típicamente se conservan en transferencia de datos entre el(los) dispositivo(s) de detección y los medios informáticos. Preferentemente, en el que los medios informáticos calculan, actualizan y almacenan una pluralidad de valores de inventario para una pluralidad de hogares y/o instituciones.
- 15 En una realización, el umbral predeterminado lo preestablece manualmente un usuario a través de una aplicación de dispositivo móvil, y típicamente en el que la interfaz de suscripción se adapta para enviar una señal a los medios informáticos y/o la aplicación de dispositivo móvil para activar una advertencia y un nuevo umbral predeterminado sugerido en respuesta a un evento que afecte la entrega tal como el(los) próximo(s) feriado(s) nacional(es), huelga de proveedores de servicios postales, retrasos en la producción de la cadena de suministro y similares. Ventajosamente esto permite al usuario o cuidador elegir aumentar el valor umbral predeterminado para tener suficientes existencias para hacer frente al evento.
- 20 Preferentemente, la aplicación del dispositivo móvil comprende una pestaña de solicitud de entrega anticipada que cuando se activa por un usuario o solicitante (por ejemplo, después de una advertencia tal como se describe anteriormente) activa una señal a la interfaz de suscripción para entregar una nueva existencia de artículos absorbentes incluso si no se alcanza el umbral predeterminado.
- 25 En una realización, la aplicación almacena datos históricos que comprenden eventos y patrones de micción de manera que puedan consultarse por un usuario o cuidador o generarse un modelo predictivo basado en estos.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un artículo absorbente para higiene personal tal como un pañal (10), un calzón de aprendizaje, o un inserto para incontinencia, comprendiendo el artículo absorbente:
 - una lámina frontal permeable a los líquidos (22);
 - una lámina posterior impermeable a los líquidos (24);
 - un núcleo absorbente (20) colocado entre dicha lámina frontal (22) y lámina posterior (24),
 - un indicador (60) para indicar la presencia de exudados y que se coloca en un lado orientado hacia el cuerpo de dicha lámina posterior (24), comprendiendo el indicador (60) un material eléctricamente conductor,
 - el artículo comprende además un dispositivo de detección (70) que puede fijarse de forma extraíble al artículo absorbente de manera que entre en comunicación eléctrica con dicho indicador (60) cuando se fija a dicho artículo para medir un cambio en la resistencia o la capacitancia en respuesta a un evento de micción,
 - caracterizado porque el núcleo absorbente (20) comprende uno o más canales (500) sustancialmente libres de material absorbente, y porque el indicador (60) comprende un patrón que se superpone con dichos canales (500) de manera que dicho indicador (60) sustancialmente coincide y/o sigue la forma de dichos canales (500) en una dirección plana, en el que el patrón del indicador (60) comprende al menos dos pistas de detección (520), cada pista que forma un circuito abierto que corresponde a una posición diferente de la lámina posterior (24) y el núcleo absorbente (20), y en el que las pistas de detección (520) se imprimen con una tinta conductora.
2. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 2, en el que el núcleo absorbente (20) comprende una envoltura del núcleo (66) que encierra material absorbente en su interior y en el que una capa superior (66a) de la envoltura del núcleo (66) se une a una capa inferior (66b) de la envoltura del núcleo (66) para formar el uno o más canales (500) sustancialmente libres de material absorbente.
3. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en el que el indicador (60) se adapta para detectar un primer cambio de condición y un segundo cambio de condición que es diferente del primer cambio de condición, y en el que se produce el segundo cambio de condición en un momento posterior al primer cambio de condición.
4. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en el que el indicador (60) comprende además uno o más miembros de puente (B) que se separan de dicho patrón hacia la parte delantera y/o posterior del artículo absorbente de manera que formen un espacio entre estos y en el que los miembros de puente (B) y el patrón entran en comunicación eléctrica entre sí tras la presencia de un exudado entre estos.
5. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en el que el núcleo absorbente (20) comprende una pluralidad de canales (500); o en el que el núcleo absorbente (20) comprende un único canal (500) que comprende dos porciones paralelas y opuestas que se extienden longitudinalmente y una porción que se extiende transversalmente que conecta dichas porciones que se extienden longitudinalmente para formar un canal sustancialmente en forma de U (500).
6. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en el que cada una de las pistas de detección (520) comprende un extremo de conexión (521) dispuesto para acoplarse a un extremo terminal respectivo del dispositivo de detección (70) para formar una conexión eléctrica entre dicho dispositivo de detección (70) y dichas pistas de detección (520) del indicador, preferentemente en el que cada extremo de conexión (521) tiene un ancho que es diferente del ancho de dicha pista de detección respectiva (520) que es típicamente menor que el ancho de dicha respectiva pista de detección (520).
7. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores en el que la tinta conductora es una tinta a base de carbono y/o una tinta a base de polímero conductor.
8. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 7 en el que la tinta a base de carbono comprende un compuesto conductor seleccionado del grupo que consiste en grafeno, grafito, tubos de nanocarbono y mezclas de los mismos.
9. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 7 en el que la tinta a base de polímero conductor comprende un polímero seleccionado del grupo que consiste en poliacetileno, polipirrol, polianilina y copolímeros de los mismos, con mayor preferencia 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, la tinta a base de polímero conductor más preferente que comprende poli(3,4-etilendioxitiofeno)poliestireno sulfonato (PEDOT:PSS).

10. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores, en el que el indicador (60) es libre de metales.
- 5 11. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores en el que el indicador (60) comprende además un indicador que cambia de color.
12. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 11 en el que el dispositivo de detección (70) comprende además un sensor óptico y una o más fuentes de luz.
- 10 13. Un artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores en el que el indicador (60) es un sensor eléctricamente conductor adaptado para cambiar una o más de sus propiedades eléctricas en respuesta a un evento de micción tal como la presencia de exudados en el artículo absorbente.
- 15 14. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 13 en el que la una o más propiedades eléctricas se seleccionan del grupo que consiste en resistencia, capacitancia, inductancia, y combinaciones de las mismas.
15. Un artículo absorbente de acuerdo con las Reivindicaciones 13 a 14 en el que el indicador (60) se adapta para detectar cada evento de micción de una pluralidad de eventos de micción secuenciales durante un período de uso de dicho artículo absorbente por parte de un portador.
- 20 16. Un artículo absorbente de acuerdo con la Reivindicación 15 en el que el dispositivo de detección (70) se adapta para reconocer y distinguir cada evento de micción de cada uno de los eventos de micción inmediatamente anteriores y/o posteriores al mismo, y preferentemente para almacenar acumulativamente una pluralidad de dichos eventos antes de transmitir un conjunto de datos o paquete de datos a un dispositivo de procesamiento y/o medio informático.
- 25

FIGURA 1

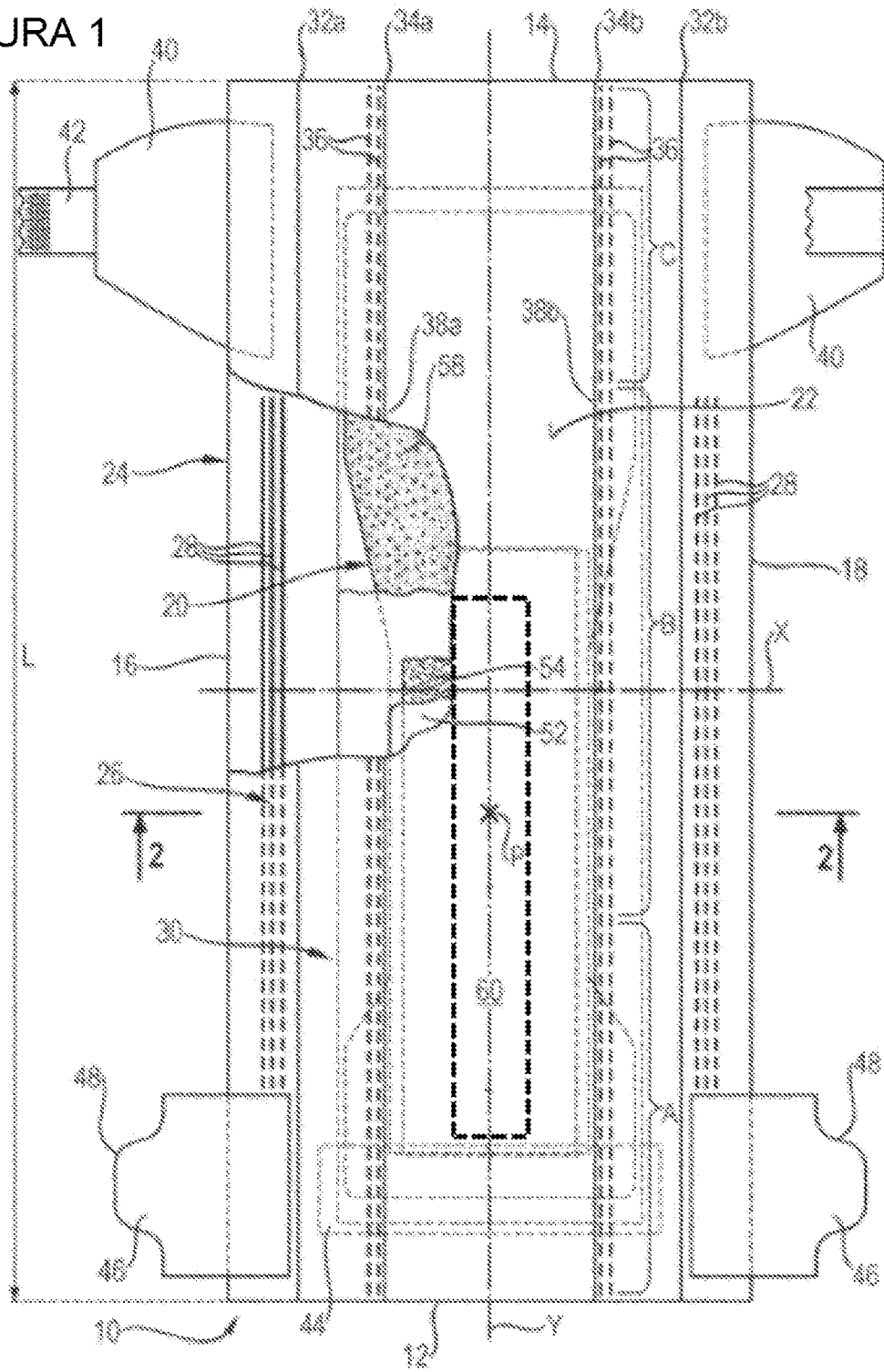


FIGURA 2

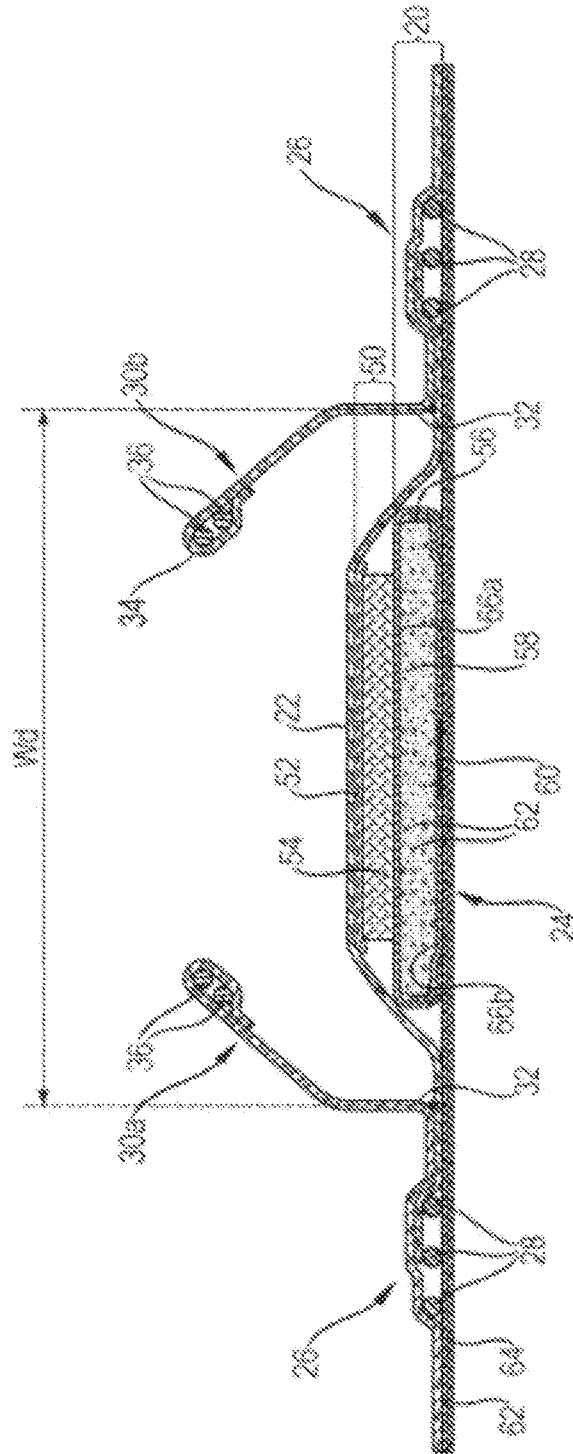


FIGURA 3

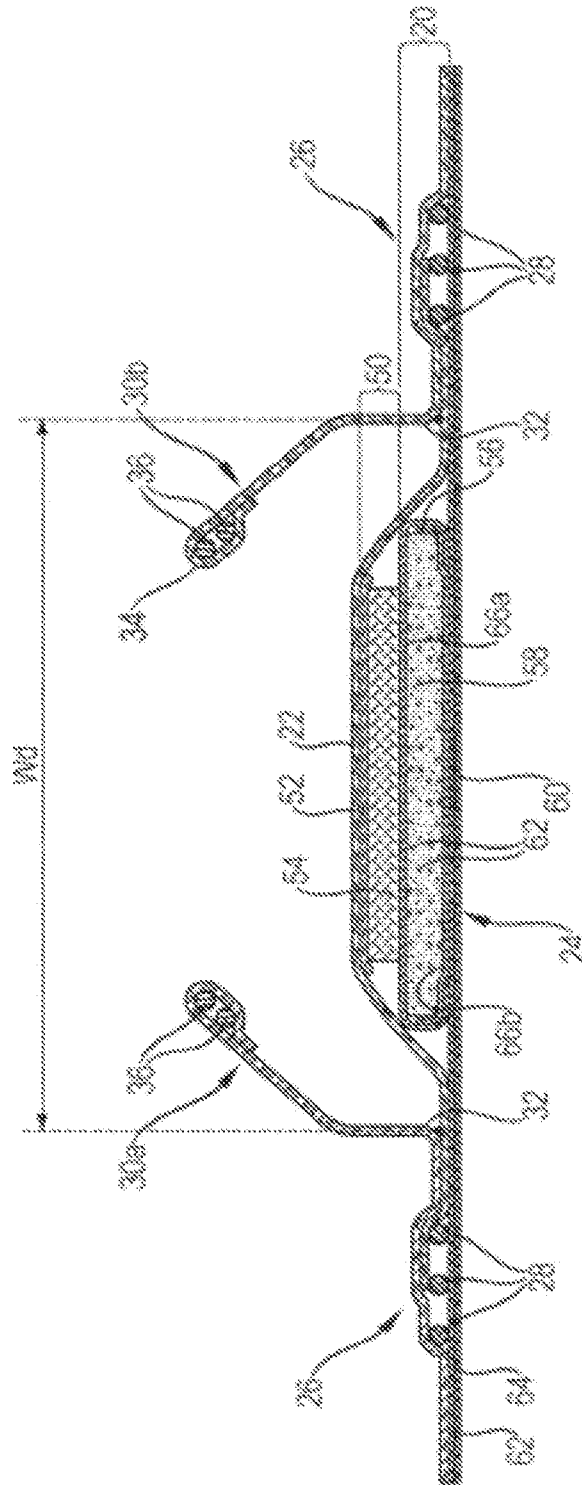
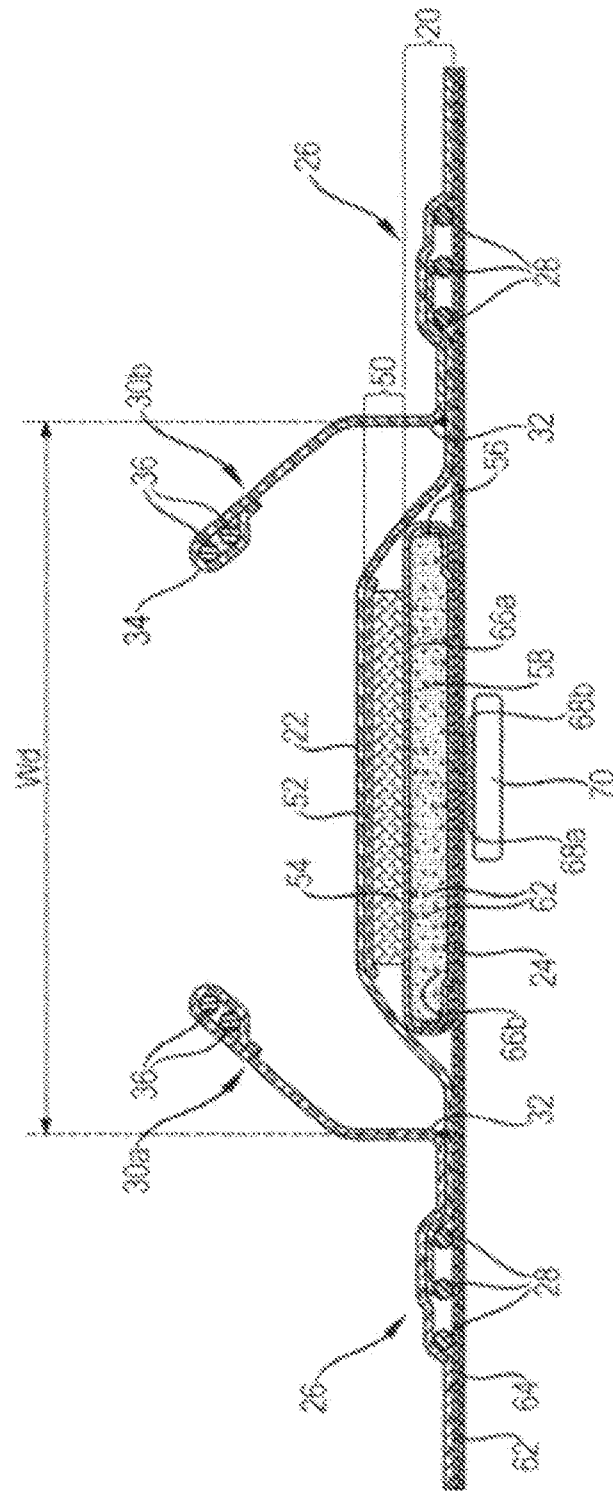


FIGURA 4



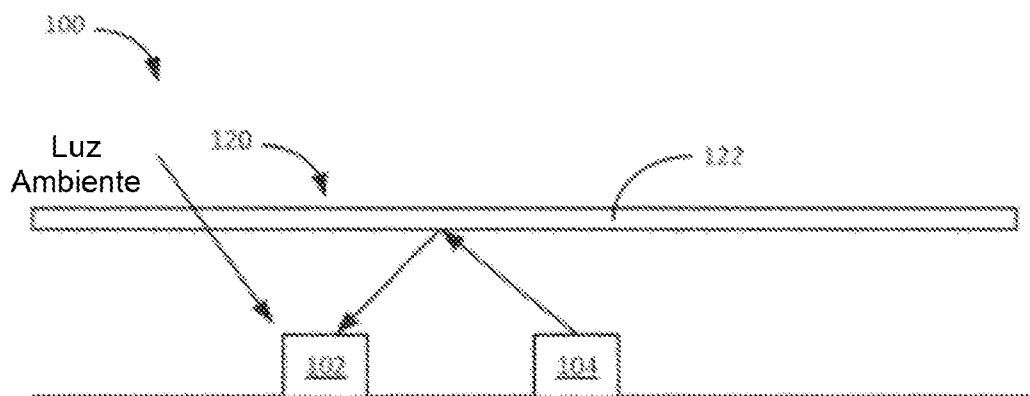


FIGURA 5

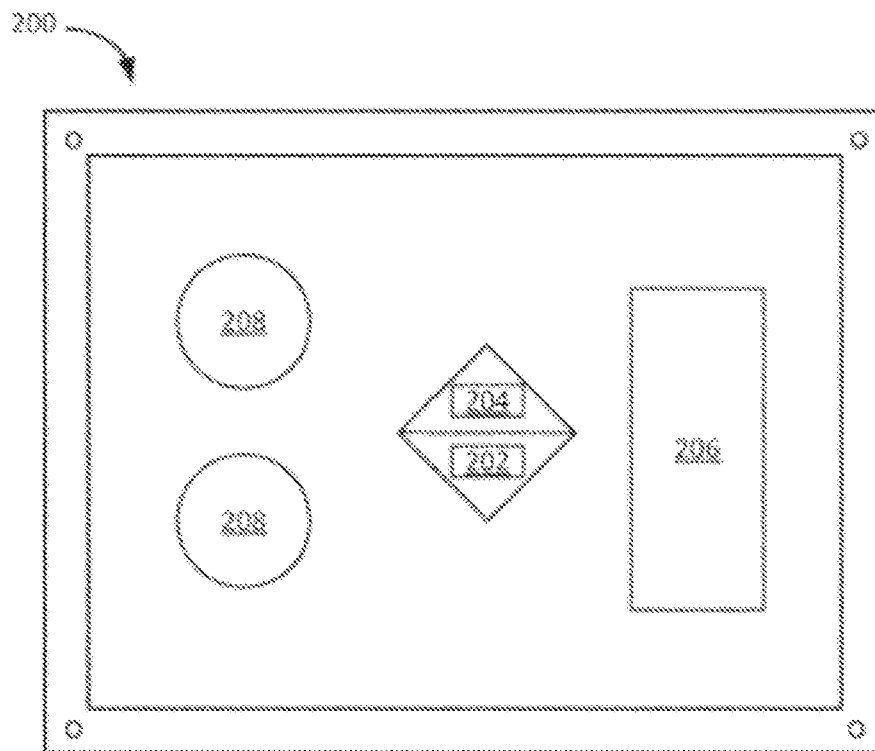
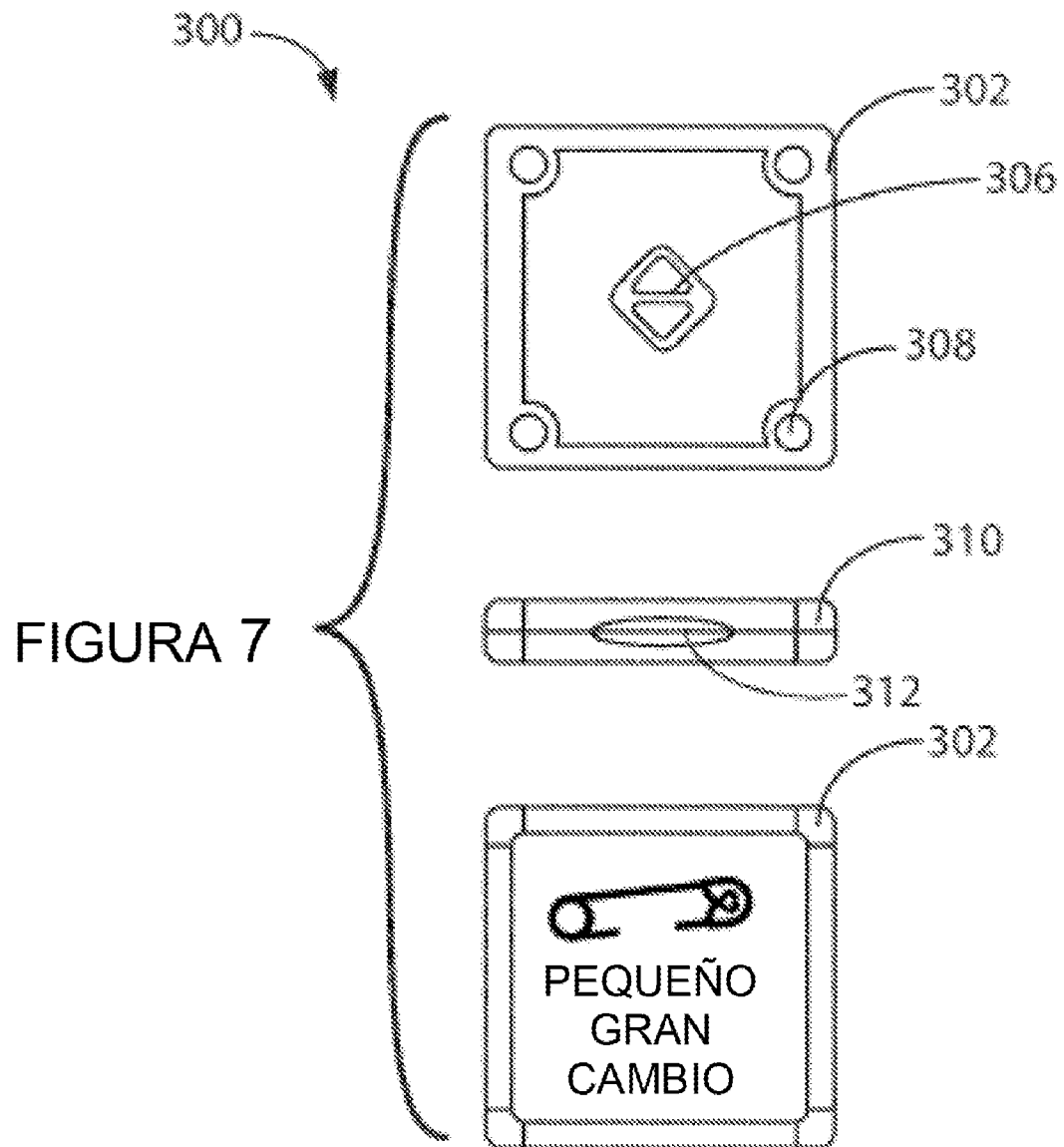


FIGURA 6



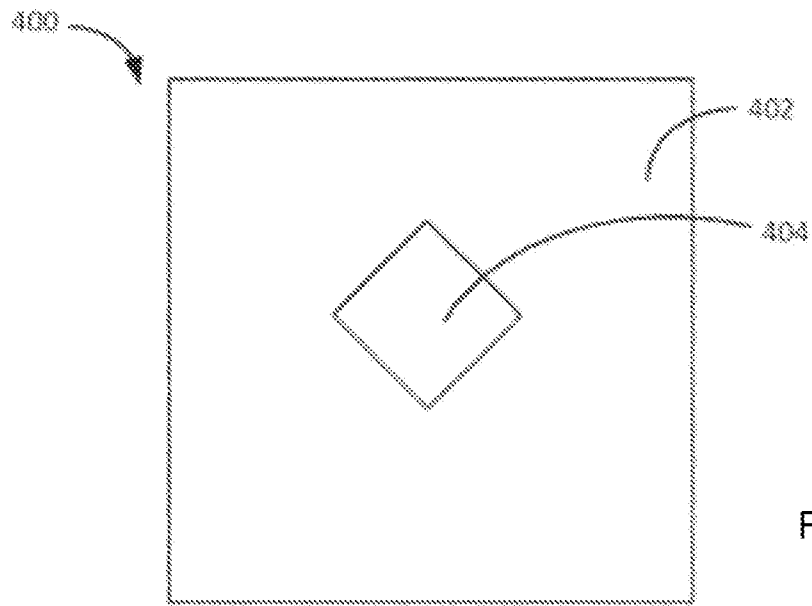


FIGURA 8

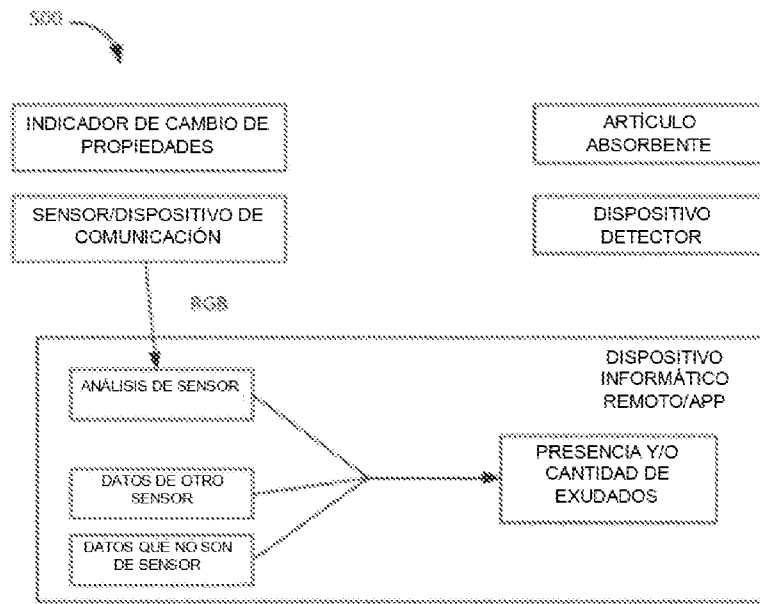


FIGURA 9

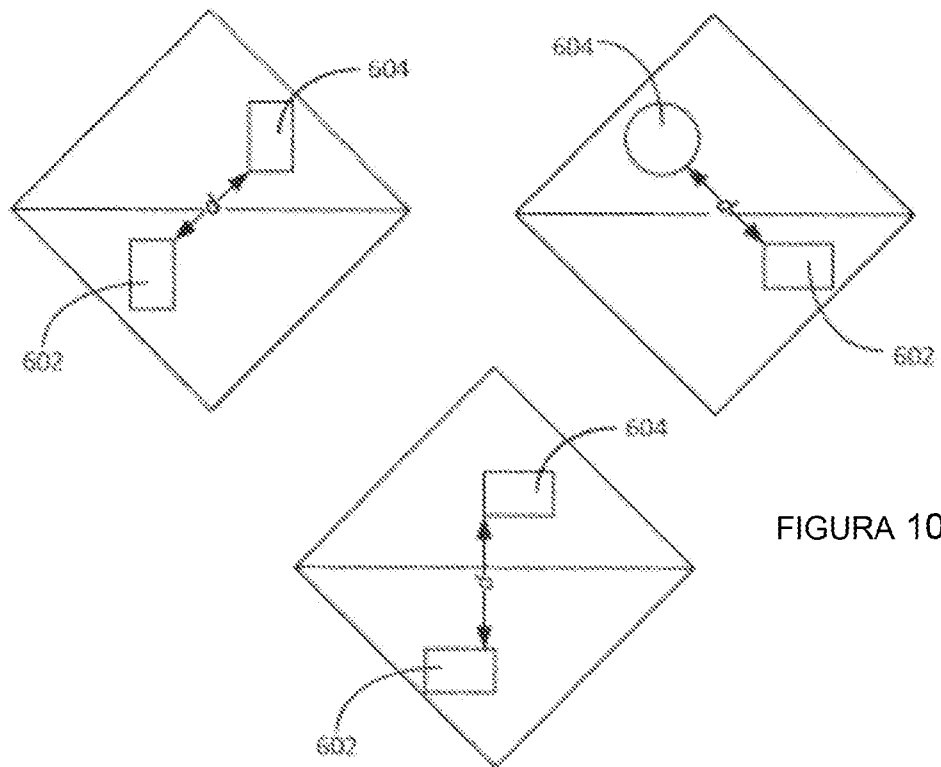


FIGURA 10

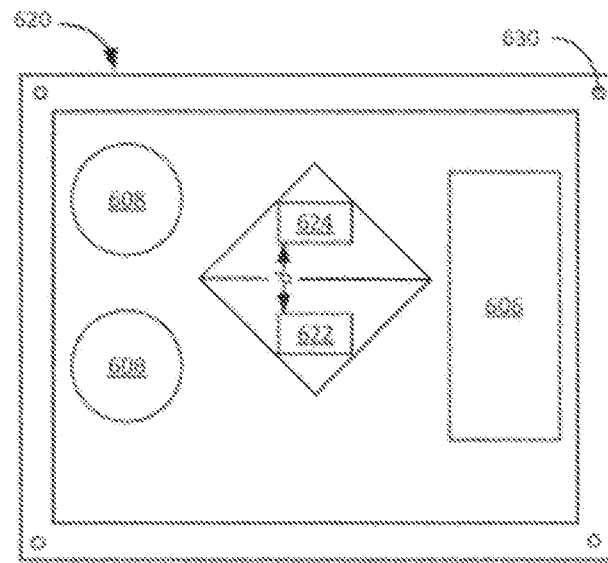


FIGURE 11

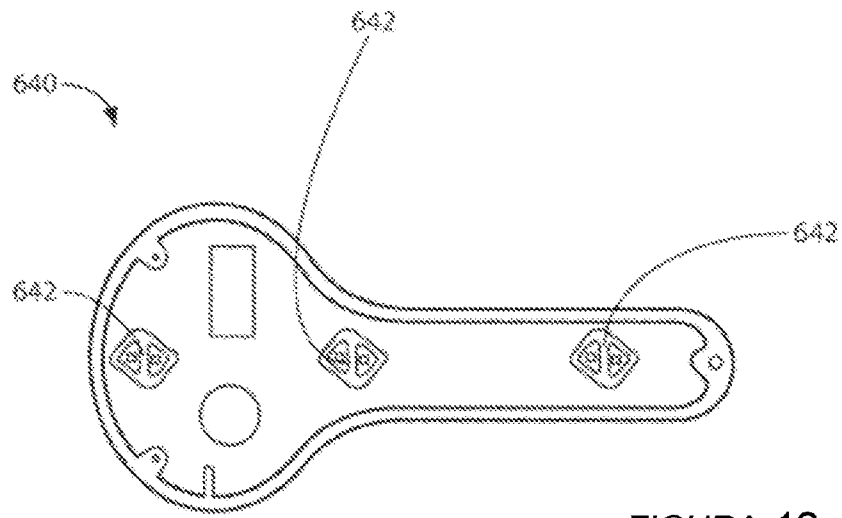


FIGURE 12

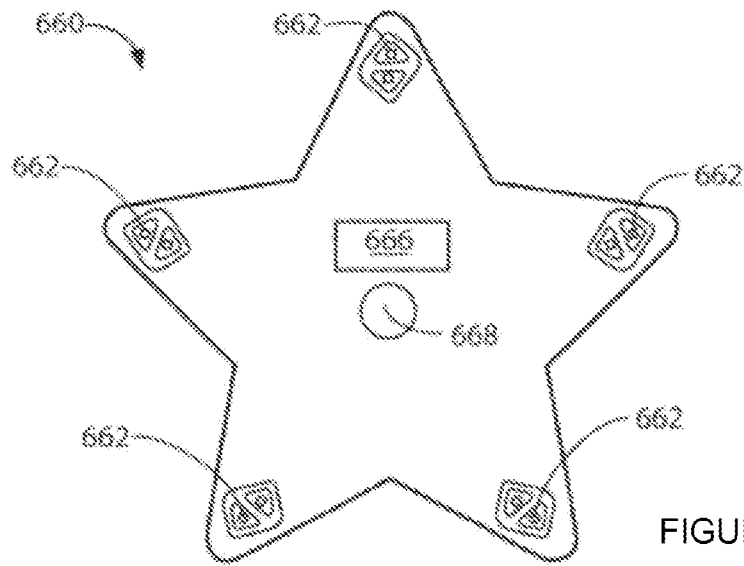


FIGURA 13

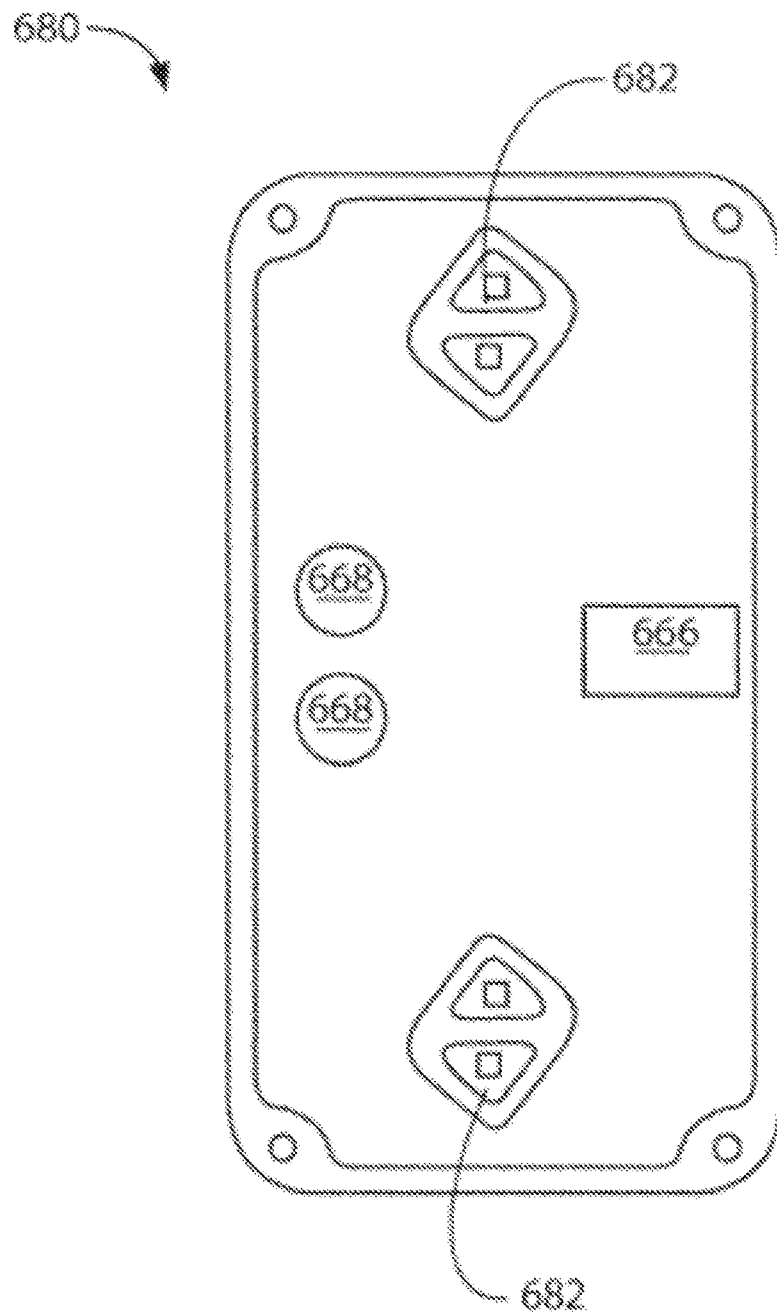


FIGURE 14

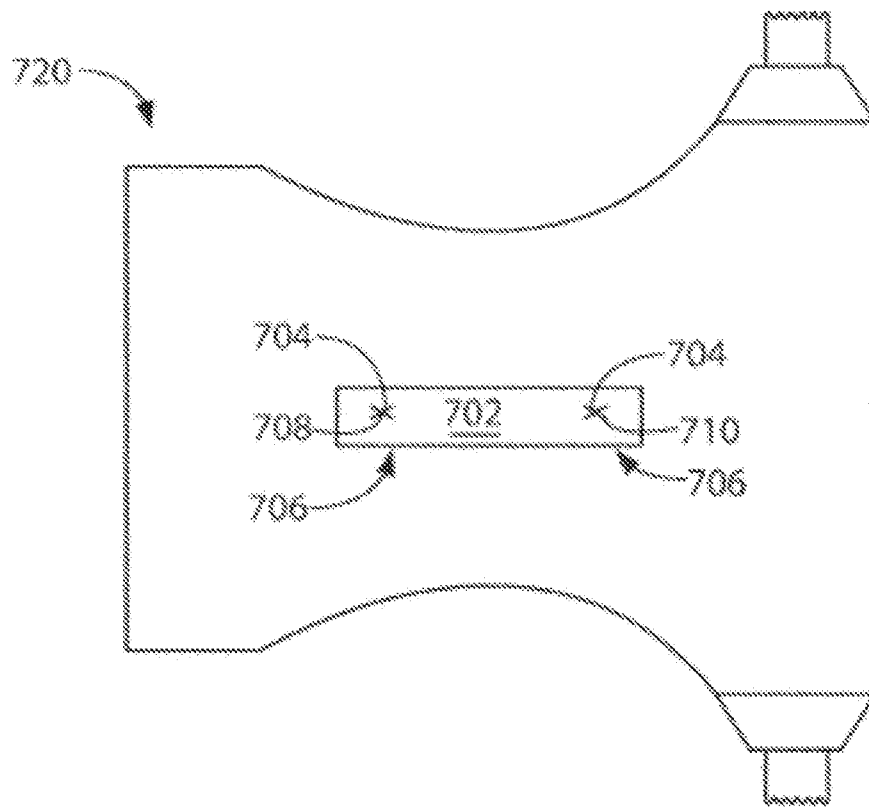


FIGURA 15

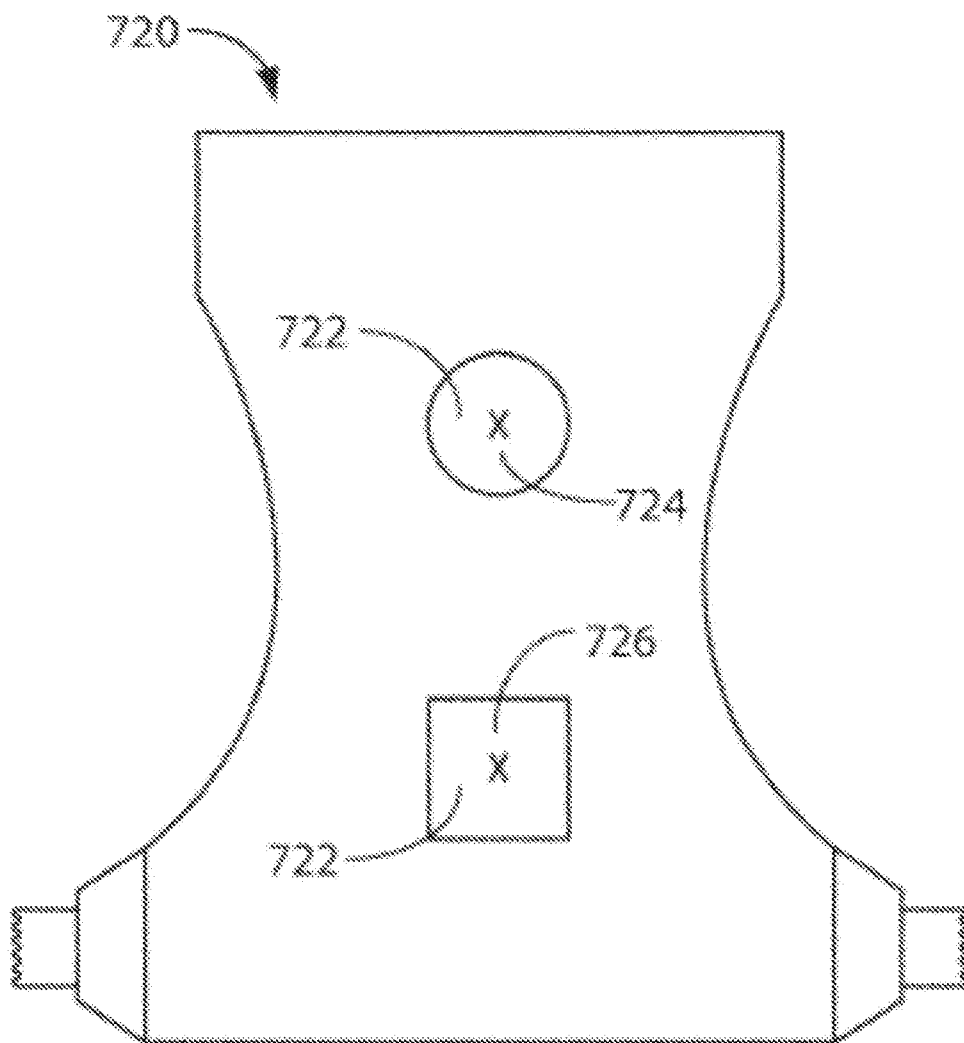


FIGURA 16

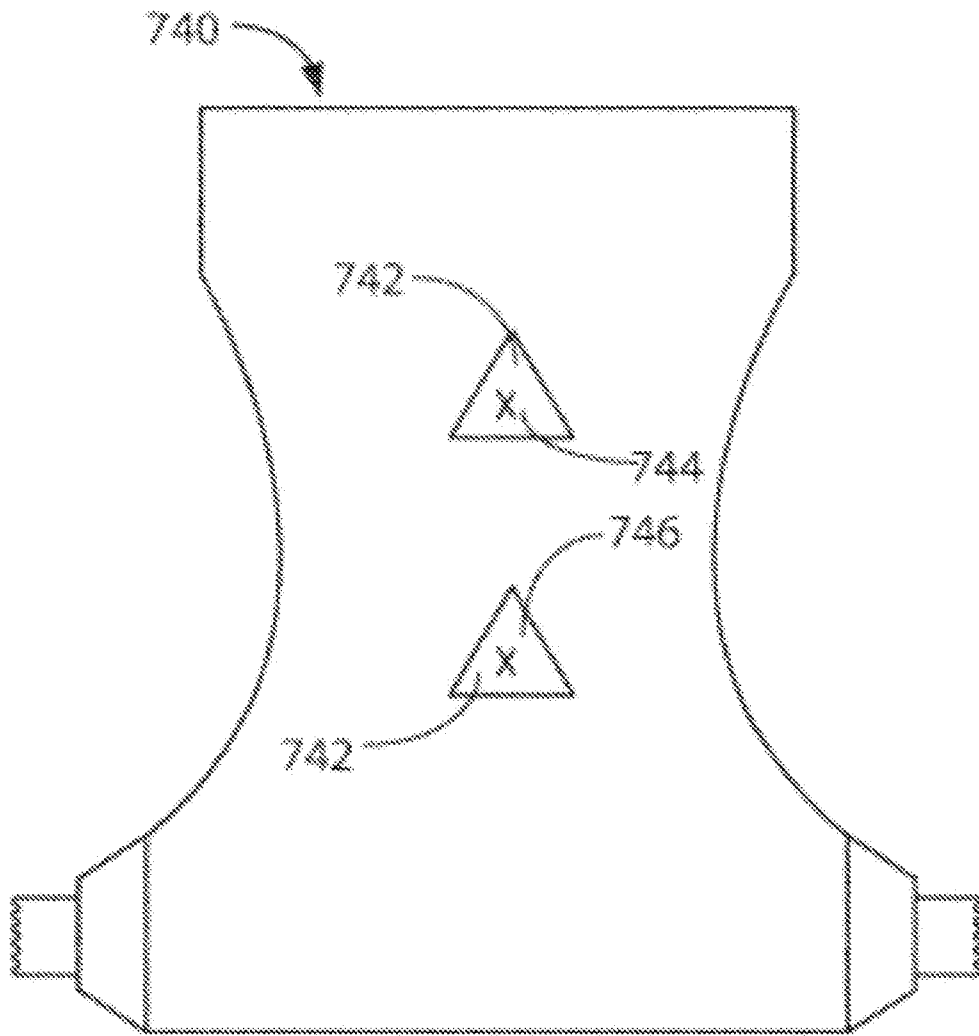


FIGURA 17

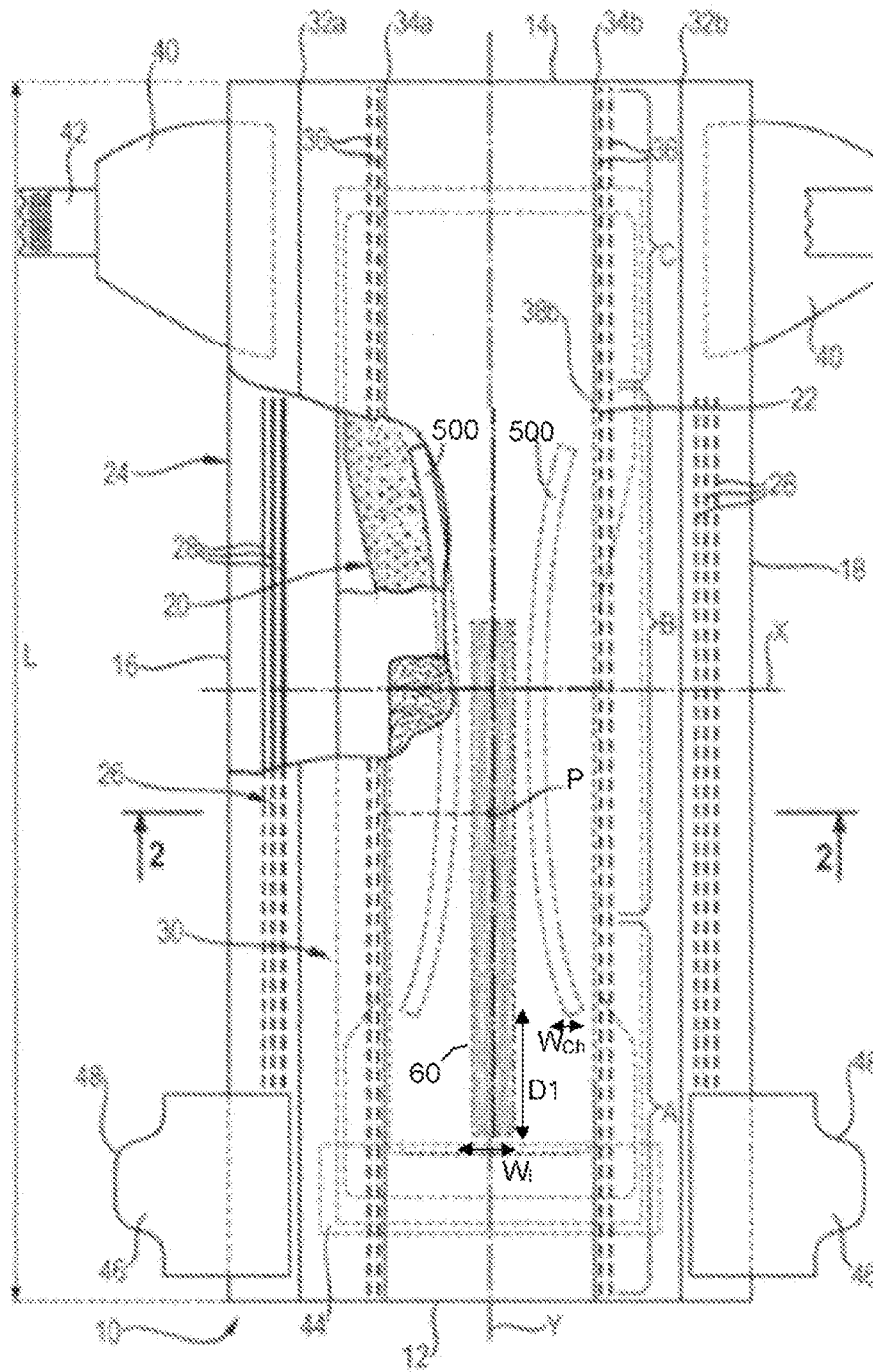


FIGURA 18

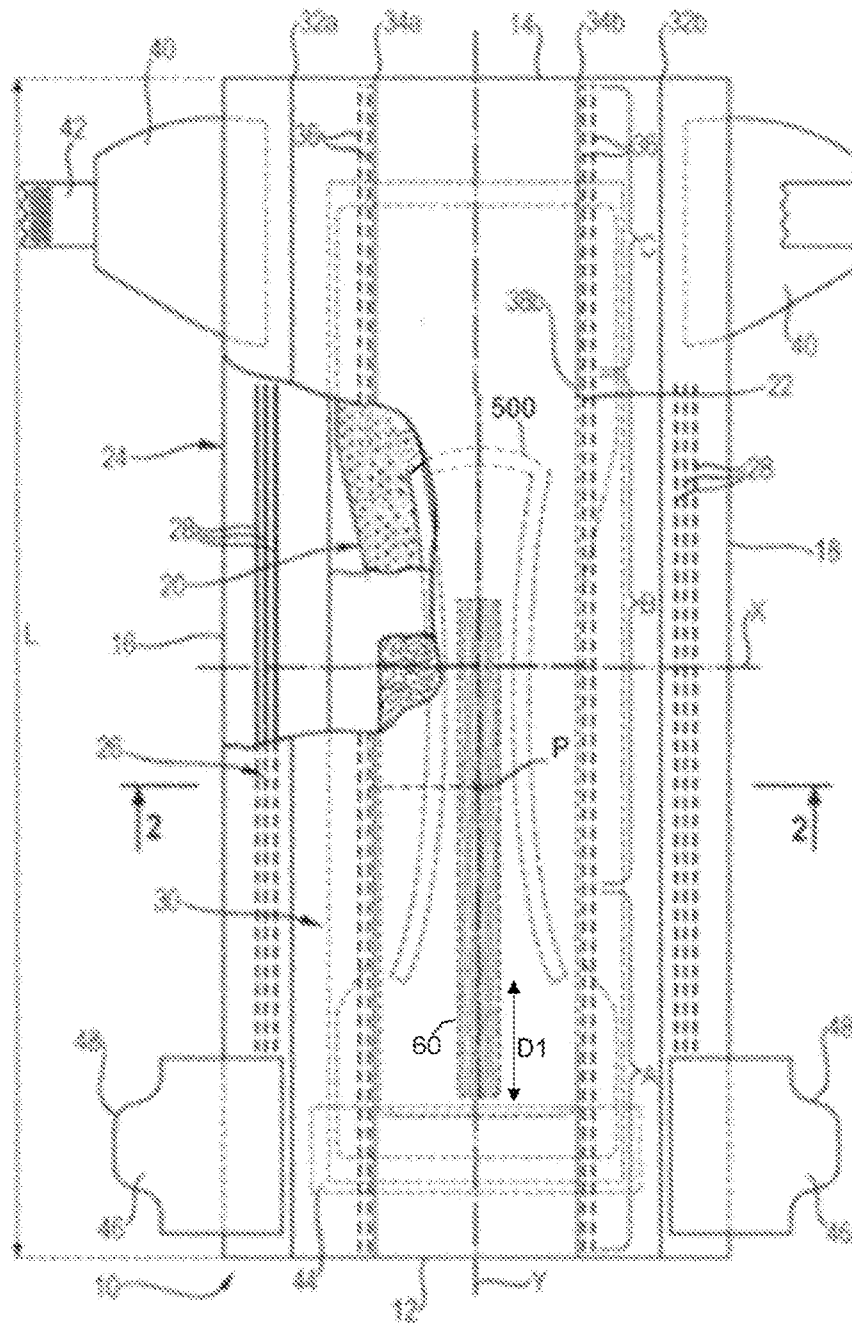


FIGURA 19

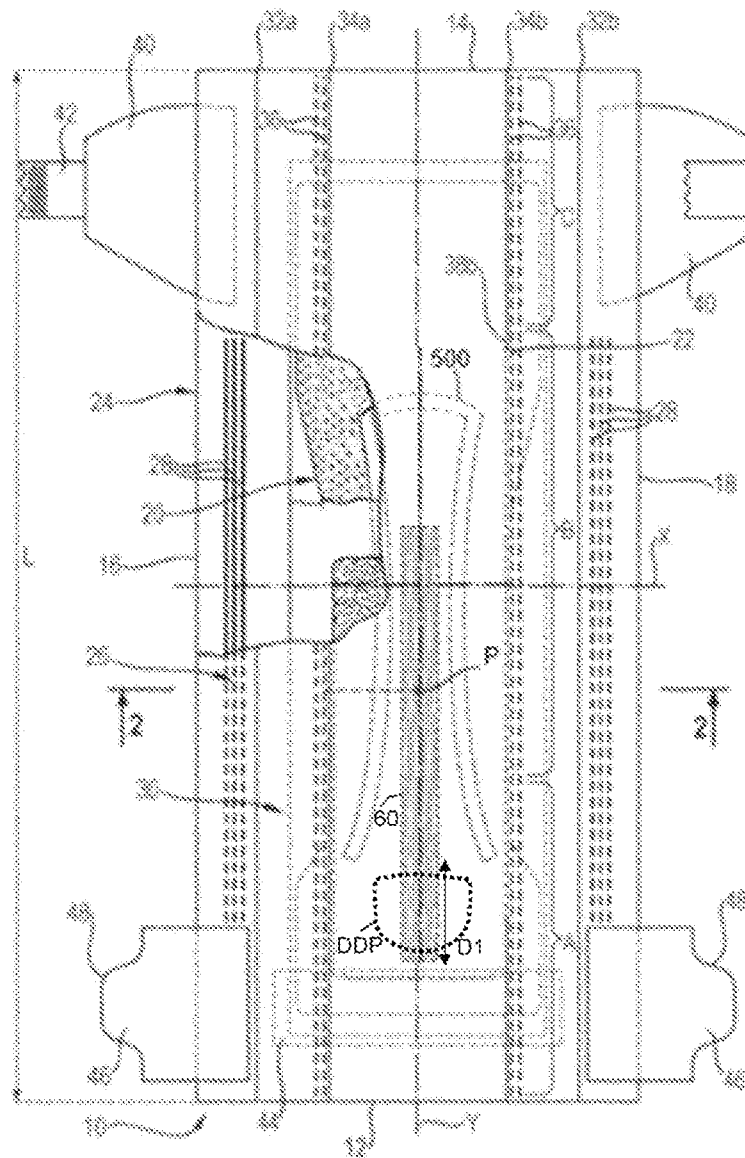


FIGURE 20

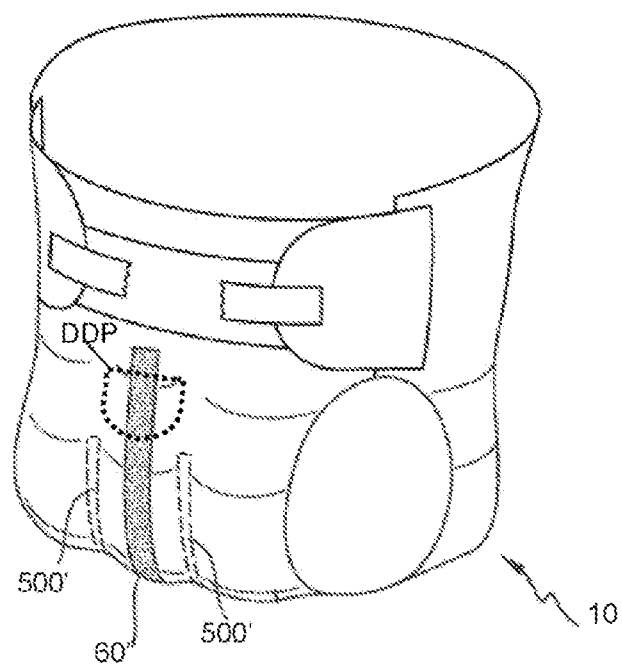
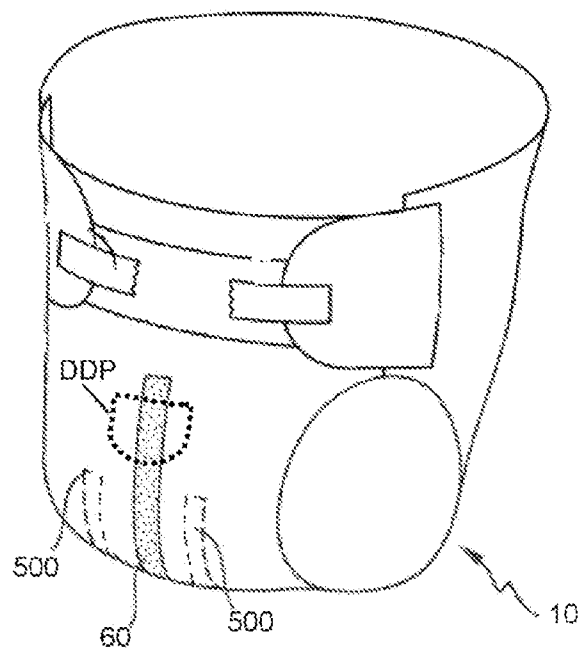


FIGURA 21

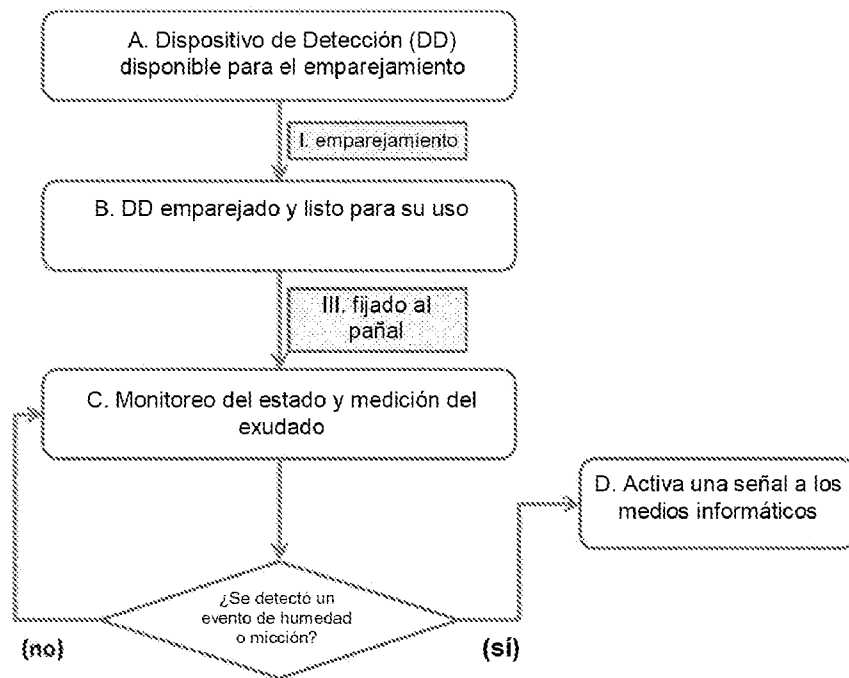


FIGURA 22

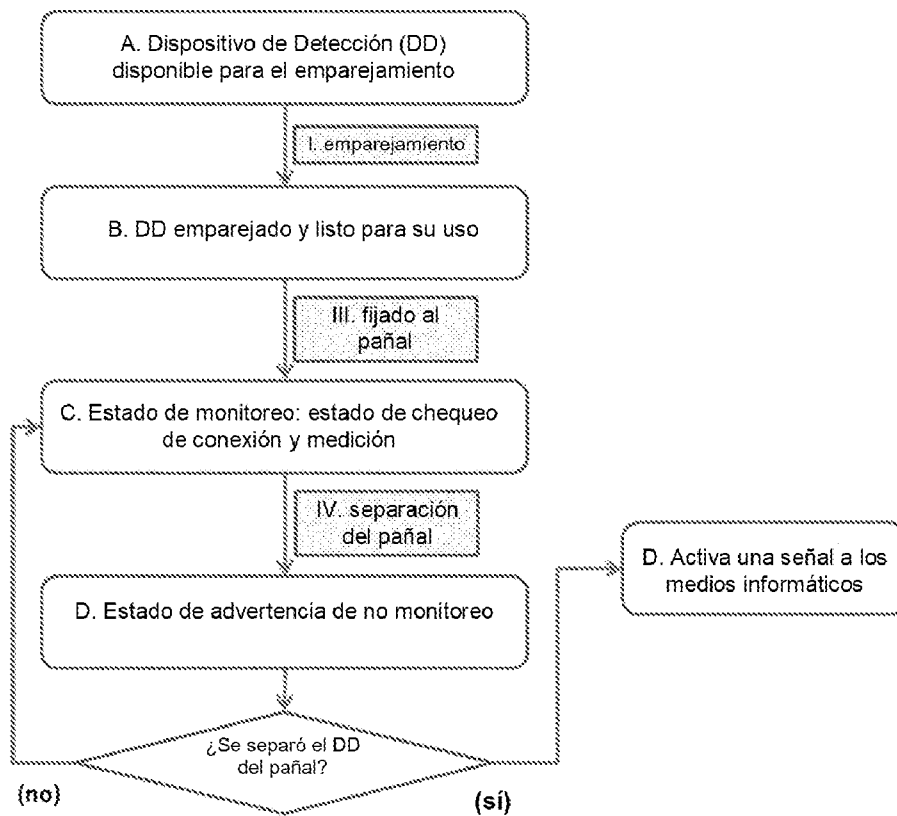


FIGURA 23

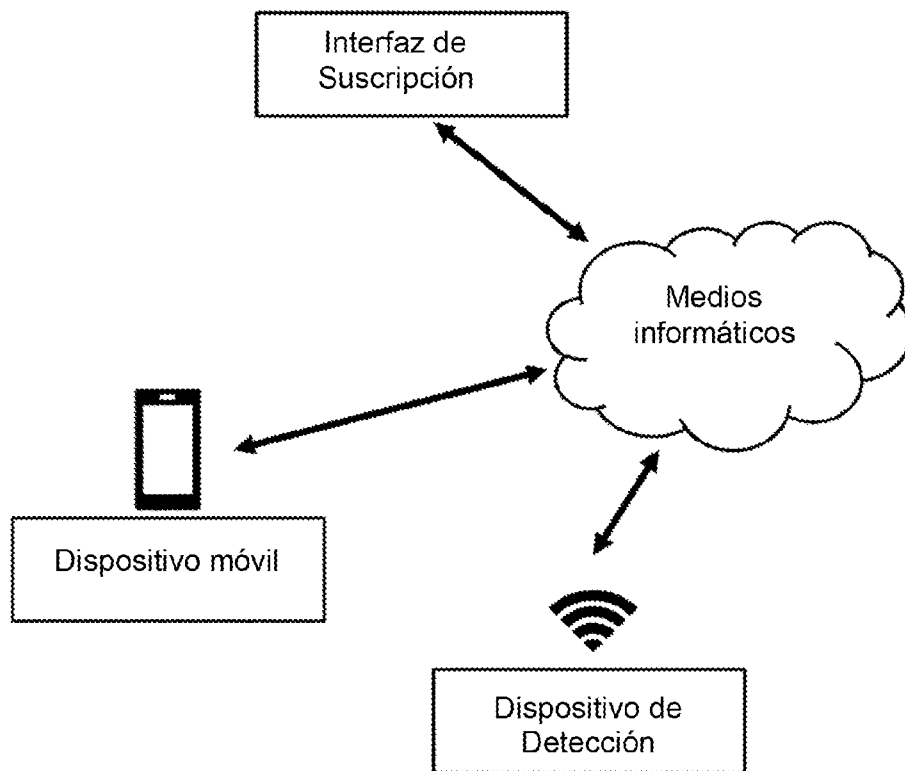


FIGURA 24

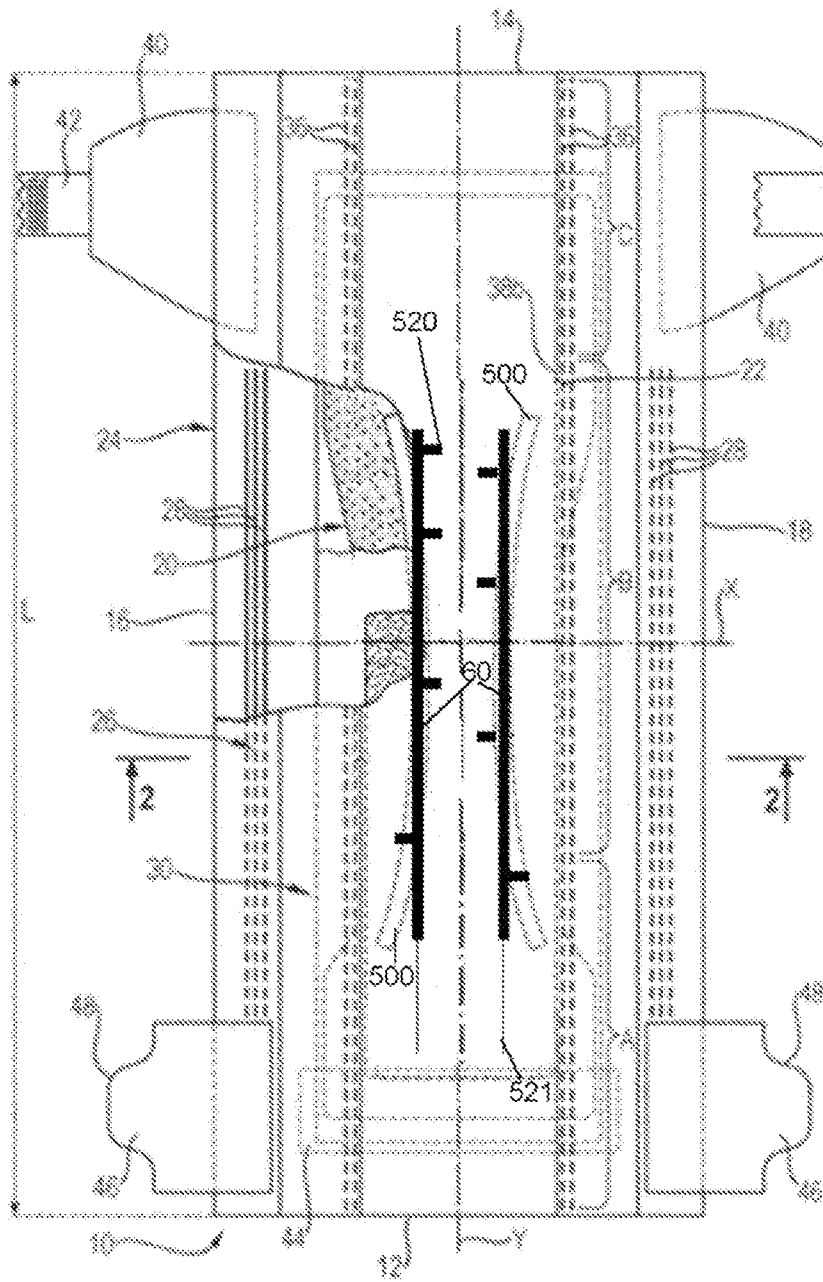


FIGURE 25

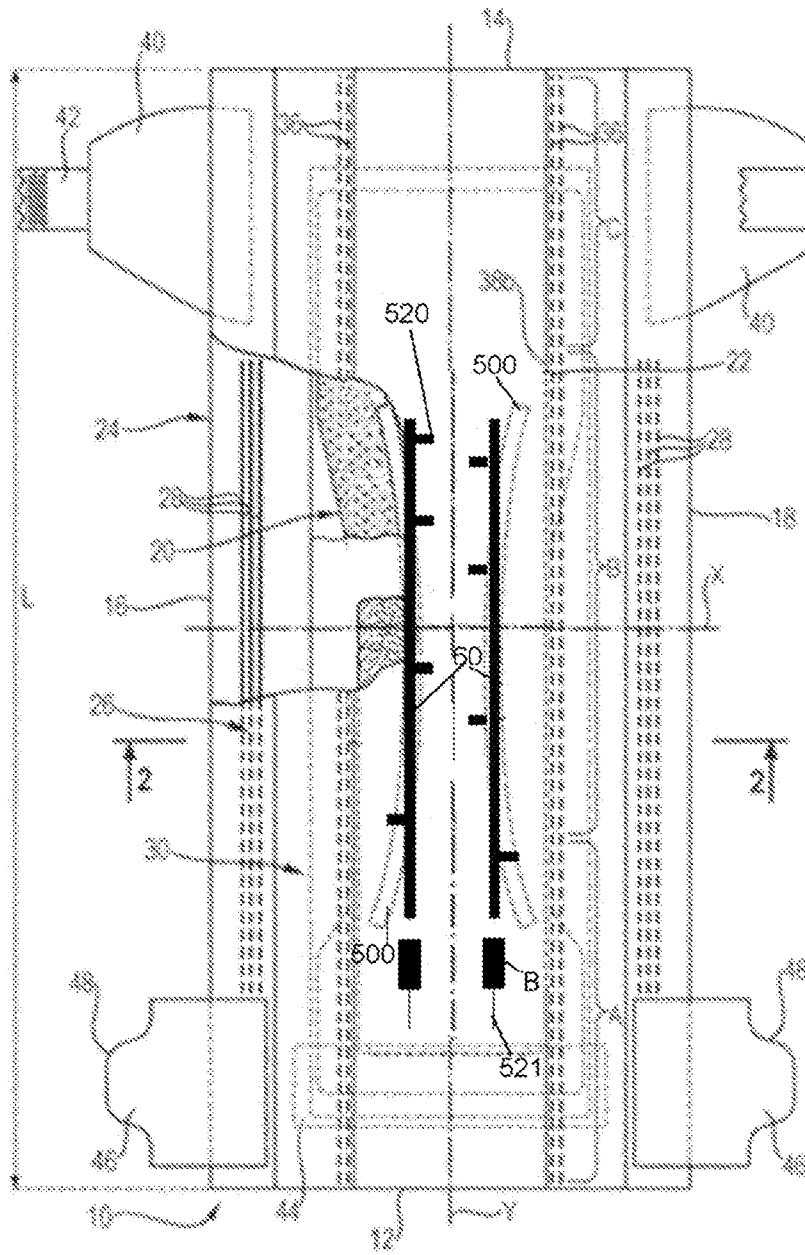


FIGURE 26