

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 744**

51 Int. Cl.:

**A61F 13/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2011 PCT/EP2011/073456**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12084987**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011 E 11807681 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2654648**

54 Título: **Herramienta para analizar datos de descarga de líquido en un artículo absorbente, un artículo absorbente adaptado para la recopilación de datos de descarga de líquido y una unidad de control que interactúa con el artículo absorbente para la recopilación de los datos de descarga de líquido**

30 Prioridad:

**23.12.2010 GB 201022028**

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

**08.06.2018**

73 Titular/es:

**SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)  
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**ELFSTRÖM, ALLAN y  
BOSAEUS, MATTIAS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 671 744 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

Herramienta para analizar datos de descarga de líquido en un artículo absorbente, un artículo absorbente adaptado para la recopilación de datos de descarga de líquido y una unidad de control que interactúa con el artículo absorbente para la recopilación de los datos de descarga de líquido

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a un artículo absorbente que incluye medios de detección de descarga de líquido. Además, la presente invención se refiere a una unidad de control para interrogar a los medios de detección de descarga de líquido para obtener datos de descarga de líquido para el artículo absorbente y también para obtener datos relativos a las condiciones de uso. Además, la presente invención se refiere a una herramienta de análisis que utiliza los datos de la unidad de control para analizar el rendimiento de descarga de líquido del artículo absorbente entre otras operaciones analíticas.

### Antecedentes de la invención

En la técnica se conoce proporcionar un artículo absorbente con sensores de detección de descarga de líquido. Tal artículo absorbente se conoce a partir de la publicación de patente AU-B-63393/94. El artículo absorbente de esta publicación anterior tiene un sensor montado en el mismo que puede determinar cuándo se ha producido la micción. El artículo absorbente está equipado con un transmisor que envía señales a una estación de enfermería en el momento de la micción para permitir que una enfermera actúe (es decir, para reemplazar el artículo absorbente húmedo por uno seco). El sistema también permite registrar el tiempo de micción para controlar los patrones de micción para un paciente determinado.

Además, la patente de Estados Unidos 5 808 554 divulga un revestimiento de pañal que comprende un material de lámina eléctricamente aislante que tiene dispuestas en él una primera, una segunda y una tercera pistas eléctricamente conductoras separadas que se cortocircuitan cuando el revestimiento está expuesto a la humedad, estando al menos un extremo de cada una de las pistas eléctricamente conductoras en forma de una almohadilla conductora impresa en el revestimiento para permitir una fácil conexión a la misma de un circuito de alarma de humedad. La tercera pista conductora normalmente se conecta de modo que la primera y la tercera pista se cortocircuitan con la orina, mientras que las pistas segunda y tercera se cortocircuitan con las heces.

La patente de Estados Unidos 2007/142796 A1 divulga prendas que pueden incluir dispositivos de señalización. El dispositivo de señalización puede configurarse para indicar a un usuario que un fluido corporal está presente en la prenda. La prenda puede incluir un chasis que incluye una cubierta exterior que tiene una superficie interior y una superficie exterior. El chasis puede incluir una región de entrepierna situada entre una región delantera y una región trasera. La prenda también puede incluir un dispositivo de señalización que incluye al menos un primer terminal y al menos un segundo terminal.

El documento EP 1 356 798 A1 divulga un dispositivo automático de advertencia de humedad de pañal que incluye un pañal, un dispositivo de transmisión de señal de humedad y un receptor de señal dispuesto externamente. El dispositivo de transmisión de señal de humedad incluye un transmisor de señal y un conjunto de cable eléctrico de detección de polo positivo y negativo. Una longitud adecuada del extremo interior del conjunto de cable está provista de un material de recubrimiento aislante que puede conducir electricidad cuando está húmedo, y se enrolla en una sección de accionamiento de señal incrustada en el pañal en una posición que puede absorber orina fácilmente. Cuando el material de recubrimiento aislante de la sección de accionamiento de señal está húmedo, se cortocircuita y el transmisor de señal genera una señal que es recibida por el receptor de señal. El receptor de señal genera una advertencia adecuada para recordarle a una persona que cuida del usuario del pañal que cambie el pañal.

El documento EP 1 903 333 A1 divulga un sensor de detección de contenido de agua que incluye un miembro de circuito en el que conductores de baja resistencia dispuestos en paralelo entre sí y un conductor de alta resistencia que conecta porciones extremas de los respectivos conductores de baja resistencia, un cuerpo de soporte que tiene una propiedad a prueba de agua y una propiedad de aislamiento y un cuerpo de recubrimiento que tiene una propiedad a prueba de agua y una propiedad de aislamiento, estando dispuesta la porción de circuito entre el cuerpo de soporte y el cuerpo de recubrimiento. Se forman una pluralidad de orificios de exposición al cuerpo de soporte o al cuerpo de recubrimiento para exponer los conductores de baja resistencia en varias porciones, y cuando el contenido de agua se adhiere entre los orificios de exposición y los conductores de baja resistencia se cortocircuitan en un estado de conducción de corriente, el valor de la corriente es mayor que antes de la adhesión del contenido de agua. Cuando pasa una pequeña corriente, se considera que el circuito es normal y, por otro lado, cuando pasa una gran corriente, se considera que se genera agua.

### Sumario de la invención

La presente invención pretende proporcionar datos que no solo son indicativos de cuando un artículo absorbente se ha humedecido (es decir, se ha sometido a una descarga de líquido), sino también permitir un análisis del

rendimiento del artículo absorbente en la absorción de la descarga de líquido, así como permitir que se obtenga información de diagnóstico del paciente (como un tipo de incontinencia que el paciente pueda tener). Para lograr el objetivo, la presente invención ofrece una disposición de detección de descarga de líquido mejorada que permite obtener información de la dispersión de la descarga de líquido. La presente invención además ofrece el registro u  
 5 otra obtención de datos más útil para hacer un análisis del rendimiento del artículo absorbente y de la información de diagnóstico del usuario. Además, la presente invención divulga formas de usar los datos para realizar el rendimiento del artículo absorbente o el análisis de diagnóstico del usuario.

Un artículo absorbente de acuerdo con la presente invención se define por la combinación de características de la reivindicación 1. Un sistema de acuerdo con la presente invención se define por la combinación de características de  
 10 la reivindicación 12. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

La presente invención se refiere a un aspecto relacionado con un sistema de artículo absorbente, por el que se permite una determinación de la extensión y/o de la ubicación de la micción (o tal vez de la materia fecal o  
 15 menstrual).

En un aspecto de la presente invención, se proporciona un artículo absorbente para absorber la descarga de líquido (es decir, micción, menstruación o líquido fecal) cuando se usa en la región de la entrepierna del cuerpo de un usuario, comprendiendo el artículo absorbente una pluralidad de zonas de detección para detectar la descarga de  
 20 líquido, cada zona de detección provista de una primera y una segunda pistas eléctricamente conductoras que están eléctricamente aisladas entre sí, y dispuestas de manera que una descarga de líquido entre las pistas conductoras primera y segunda permite que fluya corriente eléctrica entre las pistas conductoras primera y segunda, que puede detectarse para detectar la presencia de descarga de líquido en la zona respectiva, en el que la pluralidad de zonas están distribuidas longitudinal y/o lateralmente para permitir determinar la dispersión longitudinal y/o lateral de la  
 25 descarga. En uso, se forma un puente conductor entre las pistas conductoras primera y segunda eléctricamente aisladas por la descarga de líquido absorbida en el núcleo absorbente. La detección de líquido es factible midiendo un cambio en la propiedad eléctrica de cualquier corriente eléctrica que fluya entre las pistas conductoras primera y segunda, tales como conductancia, resistencia, impedancia, capacitancia o admisión.

El artículo absorbente tiene por tanto una distribución de pistas conductoras aisladas que permite la detección de la micción entre dos de ellas. De este modo, puede determinarse la dispersión del líquido en el artículo absorbente mediante la activación de una zona de detección porque la descarga de líquido cortocircuitará dos de las pistas conductoras, cuyo cortocircuito puede detectarse. La dispersión de la descarga de líquido es indicativa del volumen de descarga de líquido, que es un parámetro útil a saber cuando se analiza la eficacia de absorción de un artículo  
 30 absorbente. La dispersión longitudinal en el tiempo de una descarga de líquido ofrece una buena indicación de casos separados de descarga de líquido.

En una realización preferida, las zonas de detección se distribuyen longitudinalmente con respecto al artículo absorbente, ya que la extensión longitudinal de una descarga puede equipararse razonablemente bien con el volumen de descarga en comparación con la dispersión lateral.  
 40

Preferentemente, las pistas conductoras primera y segunda están espaciadas longitudinalmente entre sí.

Más preferentemente, en un artículo absorbente que comprende una lámina superior para permitir que la descarga de líquido entre en el artículo absorbente, una lámina posterior para evitar que la descarga de líquido escape del artículo absorbente y un núcleo absorbente capturado entre ellas, las zonas se distribuyen a lo largo de al menos el 30 % de la extensión longitudinal del núcleo absorbente, preferentemente de al menos el 40 %, preferentemente de al menos el 50 %, preferentemente de al menos el 60 %, preferentemente de al menos el 70 % y preferentemente de al menos el 80 %. La extensión longitudinal del núcleo absorbente debe entenderse con respecto a la totalidad de las capas absorbentes (si hay más de una). Las pistas conductoras primera y segunda son alargadas y están alineadas lateralmente. Para un sistema de detección de volumen de descarga efectivo, preferentemente hay al menos tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, quince, veinte, treinta o incluso cincuenta zonas de detección. Cuanto mayor sea el número de zonas, más preciso será determinar la dispersión de la descarga de líquido. Esto debe compensarse con las desventajas de una mayor cantidad de pistas conductoras, un mayor número de conexiones a una unidad de control y mayores requisitos de procesamiento de señal del controlador. En una realización preferida, hay de 4 a 12, preferentemente 8 zonas de detección.  
 50  
 55

En el contexto de un artículo absorbente que comprende una lámina posterior para evitar que la descarga de líquido escape desde la parte posterior del artículo absorbente y una lámina superior para permitir que la descarga de líquido escape desde la parte posterior del artículo absorbente, y que conjuntamente capturen un núcleo absorbente, las pistas conductoras primera y segunda se extienden preferentemente lateralmente al menos aproximadamente el 50 % de la extensión total del núcleo absorbente, preferentemente al menos aproximadamente el 60 %, preferentemente al menos aproximadamente el 70 %, preferentemente al menos aproximadamente el 80 % y preferentemente al menos aproximadamente el 90 %. La extensión lateral de las pistas conductoras primera y segunda significa que incluso las descargas líquidas descentradas pueden determinarse de forma fiable. Las pistas conductoras primera y segunda están en contacto conductor con una sección conductora respectiva aislada de un núcleo absorbente del artículo  
 60  
 65

- absorbente, por lo que las pistas conductoras primera y segunda están en contacto eléctrico con el núcleo absorbente. La sección conductora respectiva está preferentemente dispuesta para proporcionar un conductor desde el área de contacto de la unidad de control del artículo absorbente a la pista conductora respectiva. Las secciones conductoras están aisladas del núcleo absorbente por una capa aislante. Las secciones conductoras
- 5 están dispuestas en un lado de una capa eléctricamente aislante del artículo absorbente y las pistas conductoras están dispuestas en el otro lado de la capa para estar en contacto eléctrico con el núcleo absorbente. Las pistas conductoras primera y segunda pasan a través de la capa aislante.
- En una realización, el área de contacto de la unidad de control está situada en una pretina del artículo absorbente,
- 10 preferentemente como una lengüeta sobresaliente.
- Por lo tanto, las pistas conductoras están en contacto eléctrico continuo con el núcleo absorbente, mientras que los conductores están aislados de las mismas. Además de la capa aislante, los conductores y las pistas conductoras son una pista conductora unitaria.
- 15 En una realización, se usan fibras poliméricas chapadas con material conductor (por ejemplo, metal) como pistas conductoras primera y segunda y/o como conductores, tales como hilos de nylon chapados de plata. Alternativamente, podrían usarse cables conductores, como acero inoxidable.
- 20 En una realización, la capa aislante es una lámina posterior del artículo absorbente hecha de un material impermeable a los líquidos.
- En una realización, los conductores están orientados longitudinalmente y las pistas conductoras están orientadas lateralmente. Las pistas conductoras orientadas lateralmente están espaciadas longitudinalmente entre sí.
- 25 Preferentemente, una de las pistas conductoras primera y segunda se comparte entre dos zonas de detección, permitiendo de este modo una reducción en el número de pistas conductoras y, por lo tanto, en el número de conexiones a un controlador.
- 30 En una realización preferida, las pistas conductoras primera y segunda se colocan debajo de una superficie superior de un núcleo absorbente del artículo absorbente. Por lo tanto, las pistas conductoras podrían integrarse en el núcleo absorbente o colocarse debajo del núcleo absorbente. Las pistas conductoras se colocan preferentemente debajo del núcleo absorbente, aún en contacto eléctrico con el mismo. La integración de las pistas en el núcleo tiende a reducir la sensibilidad de movimiento del sensor, mientras que la localización de las pistas entre el núcleo y una
- 35 lámina posterior del artículo absorbente proporciona una sensibilidad de descarga de líquido mejorada. En una realización, el núcleo absorbente puede estar hecho de una capa inferior de material de núcleo absorbente y de una capa superior de material de núcleo absorbente que es de menor tamaño cuando el artículo absorbente se visualiza en planta y extendido. Alternativamente, la capa inferior puede tener una composición de material absorbente diferente, por ejemplo, una relación superabsorbente a celulosa, que la capa superior. En cualquier caso, las pistas conductoras primera y segunda pueden estar ubicadas entre las capas inferior y superior del núcleo absorbente.
- 40 Las pistas conductoras primera y segunda pueden coserse en el artículo absorbente pasando a través de una lámina posterior del artículo absorbente.
- 45 En una realización preferida, el artículo es un pañal de incontinencia para adultos y las pistas están espaciadas longitudinalmente a una distancia de 3 a 8 cm, preferentemente de 3 a 6 cm, preferentemente de 4 a 5 cm, y son pistas conductoras adyacentes, lo que proporciona una compensación óptima entre cubrir una extensión longitudinal completa del núcleo absorbente, reducir el número de conductores y contactos requeridos, y asegurar una dispersión suficientemente densa de las zonas de detección para detectar una primera descarga de líquido de bajo
- 50 volumen.
- En una realización, hay al menos 3 pistas conductoras que proporcionan al menos 2 zonas de detección, en la que las pistas conductoras están distribuidas uniformemente a lo largo del núcleo absorbente.
- 55 En una realización, cada zona de detección está formada por pistas conductoras adyacentes.
- En una realización preferida, se proporciona un sistema que comprende el artículo absorbente descrito anteriormente y una unidad de control, en el que la unidad de control está configurada para medir una propiedad eléctrica entre las pistas conductoras primera y segunda para permitir la detección de cuándo está presente la
- 60 descarga de líquido entre las pistas conductoras primera y segunda y para hacerlo para cada una de la pluralidad de zonas de detección.
- La unidad de control está configurada para aplicar un potencial eléctrico entre las pistas conductoras primera y segunda y para determinar la propiedad eléctrica de cualquier corriente devuelta.
- 65 El controlador puede detectar de este modo en qué zonas, en caso de existir, se encuentra la descarga de líquido, lo

que será una indicación de la dispersión de la descarga de líquido y, por lo tanto, también del volumen de la descarga de líquido.

5 Preferentemente, la unidad de control está configurada para medir la pluralidad de zonas secuencialmente para evitar la interferencia entre cada medición y para simplificar una estructura de conmutación en la unidad de control.

10 Preferentemente, la unidad de control está configurada para aplicar un impulso de energía eléctrica a cada zona y para tomar la medición de impedancia usando el impulso. El impulso puede ser del orden de 1/10 de segundo o inferior. Un impulso de energía eléctrica es aquel que se aplica en ráfagas discretas de energía eléctrica separadas por un tiempo de descanso, en comparación con la aplicación continua de energía. Por lo tanto, la unidad de control puede encender la aplicación de tensión entre las pistas conductoras durante una cantidad de tiempo limitada y apagarla durante una cantidad de tiempo más prolongada entre los tiempos de encendido.

15 Preferentemente, no es solo la presencia o no de una pista conductora existente entre las pistas conductoras primera y segunda, sino un indicador del grado de conductancia eléctrica que se mide (por ejemplo, una medición de impedancia). El grado de conductancia es indicativo de cómo de cerca está saturado el artículo absorbente en esa zona, lo que permite una mejor estimación del volumen de descarga de líquido. Por lo tanto, la propiedad eléctrica medida es preferentemente una que cambia en escala o extensión dependiendo de cuánto líquido hay entre las pistas conductoras primera y segunda como resultado de la impedancia o de la resistencia a la corriente eléctrica que fluye a través del núcleo absorbente entre las pistas conductoras primera y segunda que disminuyen al aumentar la humedad (el grado de cambio de la propiedad eléctrica con la cantidad de descarga de líquido puede reducirse significativamente hacia la saturación del núcleo).

25 En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un artículo absorbente para absorber las descargas de líquido de un usuario cuando se usa en la región de la entrepierna del usuario, comprendiendo el artículo absorbente una primera y una segunda pistas eléctricamente conductoras que están eléctricamente aisladas entre sí y que están dispuestas a lo largo de una periferia del artículo absorbente de modo que una descarga de líquido del usuario que se extiende entre las pistas conductoras primera y segunda proporciona una pista conductora entre ellas, que permite llevar a cabo la detección de fugas.

30 El artículo absorbente anterior permite la detección de fugas ya que cualquier descarga de líquido que alcanza la periferia del artículo absorbente es indicativa de un artículo con fugas.

35 Preferentemente, las pistas conductoras primera y segunda están situadas periféricamente fuera de un núcleo absorbente del artículo absorbente cuando el artículo absorbente se visualiza en planta cuando está extendido. Por lo tanto, esto proporciona una indicación de que la descarga de líquido se ha extendido más allá del núcleo absorbente, lo que es indicativo de un artículo con fugas.

40 Preferentemente, el artículo absorbente tiene bordes laterales primero y segundo conformados para ajustarse a las piernas de un usuario y las pistas conductoras primera y segunda están dispuestas a lo largo de al menos uno de los bordes laterales. Es en la región de la entrepierna o de la pierna del artículo absorbente donde se considera que la funcionalidad de detección de fugas es más efectiva.

45 Preferentemente, las pistas conductoras primera y segunda están situadas a lo largo de una porción elástica de la pierna del artículo absorbente en al menos un lado del artículo absorbente.

50 En una realización preferida, se proporciona un sistema que comprende una unidad de control y el artículo absorbente descrito anteriormente, en el que la unidad de control está configurada para aplicar un potencial entre las pistas conductoras primera y segunda y para medir una propiedad eléctrica entre ellas para permitir determinar si la descarga de líquido se ha extendido a una posición entre las pistas conductoras primera y segunda.

55 En una realización preferida, el sistema comprende un módulo de análisis configurado para comparar la propiedad eléctrica medida con un umbral predeterminado y para hacer una determinación de que se ha alcanzado un estado de fuga del artículo absorbente si se ha excedido el umbral predeterminado, en el que el umbral predeterminado se establece para distinguir la conductancia entre las pistas conductoras primera y segunda como resultado de la conducción eléctrica a través de la piel del usuario o a través de la humedad de la piel del usuario en comparación con la saturación como resultado de una fuga de descarga de líquido.

60 En otro aspecto más de la invención, se proporciona un sistema de análisis de artículos absorbentes que comprende un artículo absorbente para absorber la descarga de líquido de un usuario cuando se usa en la región de la entrepierna del usuario y un sensor de posición que puede enviar una señal de posición que permite la diferenciación entre una posición tumbada y una posición sentada del usuario, un detector de descarga de líquido que puede enviar una señal de descarga de líquido indicativa de un estado de humedad del artículo absorbente, en el que un módulo de análisis está configurado para registrar la señal de salida posición y la señal de descarga de líquido para correlacionar de este modo la señal de posición y la señal de descarga de líquido a lo largo del tiempo.

65

El sistema de análisis permite analizar los patrones de tiempo en los que ocurre la descarga de líquido y también cualquier patrón en términos de descarga de líquido como resultado de un cambio de posición o de movimiento. El sistema de análisis es particularmente útil para diagnosticar la incontinencia de esfuerzo ya que puede determinarse que se ha producido un cambio de posición de tumbado a de pie aproximadamente al mismo tiempo que un evento de descarga de líquido, que podría tomarse como indicativo de un usuario que tiene incontinencia de esfuerzo.

El sensor de posición se proporciona preferentemente como parte de una unidad de control unida al artículo absorbente. Preferentemente, el sensor de posición está dispuesto en una región delantera de la cintura del artículo absorbente, preferentemente de manera que se ubique generalmente de forma central con respecto al torso del usuario. Se ha descubierto que disponer el sensor de posición en la parte delantera del artículo absorbente permite obtener una fuerte señal de movimiento relacionada con el usuario. Preferentemente, el sensor de posición es un acelerómetro. Un acelerómetro u otro sensor de posición apropiado está configurado para emitir una señal que es capaz de diferenciar los estados de tumbado, sentado, de pie y en movimiento del usuario, que es información útil para determinar los patrones de micción para un usuario y como herramienta de diagnóstico. El sensor de posición además está configurado preferentemente para emitir la señal de salida de posición de manera que pueden diferenciarse una pluralidad de orientaciones de tumbado incluyendo al menos una de tumbado boca arriba, tumbado boca abajo, tumbado de lado, tumbado sobre el lado izquierdo y tumbado sobre el lado derecho.

La herramienta de análisis está configurada preferentemente para enviar un parámetro que indica la movilidad de un usuario en función de la cantidad de tiempo que se determina que el usuario está en estado parado, tal vez en comparación con un estado sentado o tumbado.

En una realización preferida adicional, el detector de líquido comprende una pluralidad de sensores de detección de descarga de líquido de modo que el módulo de análisis registra el estado de humedad en una pluralidad de zonas de detección distribuidas alrededor del artículo absorbente. De este modo, el sistema permite medir la detección de la descarga de líquido en varias posiciones en el artículo absorbente, quizás también junto con la determinación de una de una serie de posiciones diferentes del usuario para correlacionarse con el momento de los diversos eventos, lo que proporciona datos de rendimiento del artículo absorbente muy útiles, así como información de diagnóstico útil con respecto al usuario.

El uso de varias zonas de detección permite rastrear la dispersión de la descarga de líquido a lo largo del tiempo. Preferentemente, un módulo de salida está configurado para enviar una visualización de la dispersión de la descarga de líquido a lo largo del tiempo. Las zonas de detección están preferentemente distribuidas longitudinalmente una con respecto a otra, preferentemente a lo largo de al menos el 50 %, el 60 %, el 70 %, el 80 % y el 90 % de una extensión longitudinal completa del núcleo absorbente del artículo absorbente cuando se visualiza en planta y extendido.

Además, el sistema permite la diferenciación de un primer y al menos un evento de descarga de líquido posterior en base a un cambio en el número de zonas que se determinan mojadas o en base a un cambio de propiedad eléctrica en una zona dada que indica un aumento de humedad detectado por el sensor de descarga de líquido correspondiente.

Preferentemente, el detector de líquido comprende un módulo de medición que está configurado para medir una propiedad eléctrica (por ejemplo, impedancia) de un sensor de detección indicativo del grado de humedad en una zona de detección de descarga de líquido dada para que el módulo de análisis pueda registrar el grado de humedad para una zona de detección de descarga de líquido dada o para una pluralidad de zonas de detección de descarga de líquido. De esta forma, no solo puede determinarse la presencia o no de líquido, sino también cómo de húmeda está la zona, lo que ofrece información de análisis útil.

En una realización preferida, un módulo de salida está configurado para enviar información visual que muestra la propiedad eléctrica medida a lo largo del tiempo (que indica eventos de descarga de líquido y quizás también el grado de descarga de líquido), preferentemente respectivamente para cada zona dada y preferentemente incluyendo también datos de posición que diferencian por ejemplo, las posiciones de tumbado y de pie y en qué momento y aún más preferentemente datos de fugas que muestran la ocurrencia de un evento de fuga y en qué momento. Preferentemente, el módulo de salida está configurado para enviar un parámetro indicativo de un cálculo de volumen de descarga de líquido realizado por el módulo de análisis. El módulo de salida puede visualizar la información en una pantalla emisora de luz, como una impresión o de otras formas conocidas.

En una realización preferida, los datos de las señales de salida se almacenan en una memoria dura con el tiempo asociado. El uso de un dispositivo de memoria dura significa que no se requiere que el sistema esté provisto de transmisores de datos para cada artículo absorbente y de un receptor en cada ubicación en la que está configurado el sistema. En su lugar, el artículo absorbente puede estar provisto de una unidad de control montada sobre el mismo y que tiene como parte de la unidad de control la memoria dura, proporcionando de ese modo un sistema con una complejidad de configuración reducida. El software de análisis puede recuperar los datos de la memoria dura y realizar operaciones analíticas sobre los mismos.

Preferentemente, la correlación a lo largo del tiempo se realiza con respecto a un reloj de 24 horas en la hora local de manera que pueda calcularse cuándo se produce la descarga de líquido y las posiciones del usuario con respecto a la hora local. Esto puede ser útil ya que, por ejemplo, es interesante si la descarga de líquido se produce durante la noche o durante el día.

5 En una realización preferida, el módulo de análisis está configurado para determinar una condición de saturación de la zona de detección de líquido a partir de la propiedad eléctrica medida y para calcular un volumen de descarga de líquido a partir del número de zonas de detección de líquido saturadas. Se ha descubierto que este método de detección de volumen de descarga de líquido es particularmente preciso en comparación con otros métodos probados.

15 Preferentemente, el sistema comprende además un detector de fugas que está configurado para enviar una señal de fuga indicativa de fuga desde los lados o extremos del artículo absorbente y el módulo de análisis está configurado para correlacionar la señal de posición, la señal de detección de descarga de líquido y la señal de fuga a lo largo del tiempo. De esta forma, el sistema puede proporcionar información útil sobre las causas de la fuga del artículo absorbente, lo que puede resultar útil para evaluar el rendimiento del artículo absorbente.

20 En una realización, cada una de las señales, por ejemplo, de descarga de líquido, de posición, etc. se generan y registran a intervalos regulares.

25 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema que comprende una unidad de control y un artículo absorbente, el artículo absorbente para absorber la descarga de líquido de un usuario cuando el artículo absorbente se usa en la región de la entepierna del usuario, comprendiendo el artículo absorbente un sensor de descarga de líquido que detecta la descarga de líquido sobre la base de un cambio en la propiedad eléctrica cuando el artículo absorbente está húmedo, en el que la unidad de control está configurada para someter el sensor de descarga de líquido a impulsos de energía eléctrica para tomar mediciones de la propiedad eléctrica con cada impulso, en el que los impulsos están separados por un período de descanso de energía eléctrica.

30 La propiedad eléctrica puede medirse por medio de un osciloscopio, un multímetro, un divisor de tensión u otros medios conocidos.

35 La operación pulsada del sistema tiene al menos dos ventajas. Una primera ventaja es que ahorra energía de la batería en comparación con una tensión constante que se aplica al sensor. El período de descanso entre los impulsos es efectivamente un modo de reposo de la batería. Una segunda ventaja es que se ha descubierto que la medición de la propiedad eléctrica durante la aplicación de corriente extendida puede causar mediciones irregulares en un artículo absorbente húmedo.

40 Preferentemente, la unidad de control comprende una batería a partir de la que se extrae la corriente eléctrica pulsada. Preferentemente, la unidad de control está montada en el artículo absorbente.

La vida útil de la batería es particularmente importante en el presente sistema, ya que se requiere que funcione a lo largo de un período de prueba si el ensayo de los artículos absorbentes debe implementarse convenientemente.

45 En otra realización, el artículo absorbente comprende una pluralidad de tales sensores de descarga de líquido y la unidad de control está configurada para aplicar un impulso de energía eléctrica a cada uno de ellos, preferentemente de forma secuencial, para determinar la propiedad eléctrica para cada sensor de descarga de líquido.

50 El procesamiento secuencial de cada sensor evita la interferencia. En una realización, hay al menos 3, 4, 5, 6 o más de tales sensores, y la unidad de control está configurada para aplicar los impulsos de energía a cada uno de ellos en una secuencia que evita aplicar impulsos adyacentes en el tiempo a sensores adyacentes en el espacio. En una realización, cada sensor está provisto de una primera y una segunda pistas conductoras adyacentes que están eléctricamente aisladas cuando el núcleo absorbente está seco y que tienen un puente conductor entre ellas que se extiende a través del núcleo absorbente cuando el núcleo absorbente está húmedo. En una realización preferida, los sensores adyacentes comparten la pista conductora intermedia como una de las pistas conductoras primera y segunda. En una realización, la unidad de control está configurada para aplicar un primer impulso entre las pistas conductoras primera y segunda adyacentes de un primer sensor y para aplicar un impulso posterior entre las pistas conductoras primera y segunda adyacentes de un segundo sensor no adyacente. Alternativamente, el segundo sensor y el primer sensor se encuentran con al menos un sensor intermedio entre ellos. Este algoritmo de secuenciación evita la interferencia entre los resultados de las pulsaciones posteriores, que también es ayudado por el intervalo de tiempo natural entre los impulsos.

65 Preferentemente, los impulsos de energía son impulsos de corriente alterna o de corriente continua. Los impulsos pueden ser de forma de onda cuadrada de ráfagas de energía de corta duración separadas por periodos de descanso de mayor duración o más formas en pico de impulsos de energía.

La unidad de control puede comprender un dispositivo de memoria dura en el que se almacena la propiedad

eléctrica medida, preferentemente en asociación con el tiempo. En una realización preferida, la unidad de control comprende una memoria intermedia y la unidad de control está configurada para almacenar una pluralidad de mediciones secuenciales de propiedad eléctrica para un sensor de descarga de líquido dado. El almacenamiento de datos en la memoria intermedia y en la memoria dura está alimentado por la batería. Esto permite ahorrar batería, ya que el almacenamiento en una memoria intermedia consume mucha menos energía que el almacenamiento en la memoria dura.

Se prefiere además que los impulsos de energía eléctrica no se generen hasta que la unidad de control haya entrado en contacto con un contacto del sensor de descarga de líquido. Por lo tanto, hasta que la unidad de control esté montada en el artículo absorbente y puesta en contacto eléctricamente de forma apropiada con el mismo, la unidad de control se mantiene en un modo de baja potencia.

Una implementación de esta característica sería tener un contacto en el artículo absorbente que actúe como un interruptor de encendido para la unidad de control cuando los contactos de la unidad de control se ponen en contacto eléctrico con los contactos del artículo absorbente.

En otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un artículo absorbente para absorber la descarga de líquido de un usuario cuando el artículo absorbente se usa en la región de la entrepierna de un usuario, comprendiendo el artículo absorbente una lámina delantera para transferir la descarga de líquido al artículo absorbente, una lámina posterior para evitar el escape de la descarga de líquido del artículo absorbente y un núcleo absorbente para absorber la descarga de líquido y que está capturado entre la lámina delantera y la lámina posterior, en el que el artículo absorbente comprende al menos un sensor de detección de descarga de líquido para detectar una condición de humedad del artículo absorbente sobre la base de una propiedad eléctrica asociada con el sensor de detección y el núcleo absorbente, en el que el núcleo absorbente tiene una integridad de Hardy de al menos 5 proyecciones, de al menos 10 proyecciones, al menos 20 proyecciones, al menos 30 proyecciones, al menos 50 proyecciones, al menos 60 proyecciones, al menos 70 proyecciones, al menos 80 proyecciones o al menos 90 proyecciones. El procedimiento de ensayo de integridad de Hardy que se utilizará para evaluar el alcance de esta declaración se describe a continuación.

Se ha descubierto que los resultados fiables de detección de descarga de líquido dependen de la alta integridad del núcleo absorbente. Se especula que, durante el uso, un núcleo absorbente de baja integridad se romperá parcialmente cuando esté mojado, causando roturas de conductividad en el núcleo, evitando o reduciendo la precisión de la medición de la propiedad eléctrica.

Preferentemente, el sensor de detección de descarga de líquido incluye pistas conductoras primera y segunda eléctricamente aisladas y es operable haciendo pasar corriente eléctrica entre las pistas conductoras primera y segunda a través del núcleo absorbente cuando el núcleo absorbente está húmedo y para medir la propiedad eléctrica de la corriente eléctrica que ha pasado.

#### 40 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en planta de un artículo absorbente extendido e ilustra una disposición preferida de hilos de detección de descarga de líquido en líneas laterales espaciadas longitudinalmente.

La figura 2a divulga un artículo absorbente con un mecanismo de detección de fugas enfatizado en lugar de un mecanismo de detección de descarga de líquido como en la figura 1.

La figura 2b es un diagrama conceptual que ilustra la colocación de los hilos del detector de fugas con mayor detalle con respecto a los elásticos de las piernas.

#### Descripción detallada de la invención

##### Artículo absorbente y disposición de sensor de descarga de líquido

La figura 1 muestra un artículo absorbente 1 que generalmente comprenderá una lámina superior, una lámina posterior y un núcleo absorbente 2 capturado entre las mismas. En la figura 1, el artículo absorbente 1 se muestra en forma de un pañal de incontinencia para adultos. Los principios de la presente invención son, sin embargo, aplicables a otros artículos absorbentes tales como pañales para bebés o niños pequeños, toallas higiénicas u otros artículos absorbentes conocidos. El artículo absorbente 1 es un ejemplo de un pañal de incontinencia para adultos convencional excepto por la presencia de una pluralidad de zonas de detección 4 de descarga de líquido (en este ejemplo específico, hay cinco zonas de detección 4 de descarga de líquido).

Las zonas 4 están distribuidas longitudinalmente sobre aproximadamente el 50 % de la extensión longitudinal completa del núcleo absorbente 2. La posición longitudinal de las zonas 4 se desplaza más hacia una región delantera del artículo absorbente que hacia una región trasera para que sea más probable que reciba directamente cualquier micción. Las zonas 4 se extienden lateralmente en aproximadamente el 60 % de la anchura lateral



completa del núcleo absorbente 2 para las zonas 4 más delantera y más trasera y aproximadamente el 80 % para la zona 4 situada más cerca del punto lateralmente más delgado del núcleo absorbente.

Cada zona 4 comprende pistas eléctricamente conductoras 6 primera y segunda (en forma de hilos eléctricamente conductores) que están alineadas cada una con el eje lateral 8 del artículo absorbente 1 y están espaciadas longitudinalmente una de otra a lo largo del eje longitudinal 10 del artículo absorbente 1. Las pistas conductoras 6 están en contacto físico y eléctrico con el núcleo absorbente 2. Las zonas 4 de extremo comparten un hilo conductor 6 con una zona adyacente, mientras que las zonas 4 intermedias comparten ambos hilos conductores 6 con sus zonas 4 adyacentes.

El artículo absorbente 1 incluye un área de contacto 12 de la unidad de control a la que debe conectarse una unidad de control para activar cada una de las zonas 4 para obtener una lectura de descarga de líquido. El área de contacto 12 está situada en una región delantera de la cintura lateralmente central del artículo absorbente 1. El área de contacto 12 incluye una pluralidad de contactos eléctricos 14 para hacer contacto eléctrico con contactos correspondientes en la unidad de control. Cada pista conductora 6 está conectada a un contacto eléctrico 14 respectivo por medio de un conductor 16 eléctricamente conductor respectivo. La combinación de un contacto 14 dado, un conductor 16 y una pista conductora 6 está formada de una estructura unitaria (un hilo conductor) en la realización preferida, como se aclarará a continuación. Los conductores 16 se extienden a lo largo del camino más corto desde la pista conductora 6 al contacto 14 correspondiente. Aunque no se muestra, el área de contacto 12 incluye preferentemente un contacto ciego que la unidad de control está configurada para detectar para determinar una condición de "encendido" o "montado en un artículo absorbente".

La pista conductora 6 puede distinguirse del conductor 16 porque la pista conductora 6 está en contacto físico y eléctrico directo con el núcleo absorbente 2, mientras que el conductor 16 no lo está, por lo que puede aislarse eléctricamente del núcleo absorbente 2. Más específicamente, las pistas conductoras 6 están en el lado del núcleo absorbente de la lámina posterior y en contacto eléctrico y físico con el núcleo absorbente 2. Los conductores 16 están situados en el otro lado de la lámina posterior, de modo que la lámina posterior ofrece aislamiento eléctrico entre el núcleo absorbente 2 y los conductores 16. Se coloca una lámina de cubierta impermeable a los líquidos o hidrófoba sobre los conductores 16 en el exterior de la lámina posterior para evitar lecturas erróneas de detección de descarga de líquido como resultado de la entrada en contacto del artículo absorbente 1 con la humedad (por ejemplo, debido a que el usuario está sentado sobre una superficie mojada). Los conductores 16 pasan cada uno a través de la lámina posterior en los puntos 20. Un extremo de cada pista conductora 6 termina sin una pista de retorno al área de contacto 12. Por consiguiente, una pista de retorno solo puede establecerse pasando corriente desde un contacto 14 a través de un conductor 16 y de una pista conductora 6 y volviendo a través de una pista conductora 6 adyacente y de su conductor 16 pasando corriente a través de un espacio entre las pistas conductoras 6 adyacentes como resultado de que el núcleo absorbente 2 se humedezca en el espacio.

En la realización preferida, cada contacto 14, cada conductor 16 y cada pista conductora 6 están hechos de un hilo unitario que se ha recubierto con material eléctricamente conductor (por ejemplo, metal o carbono o polímeros conductores).

El artículo absorbente 1 puede fabricarse tomando un artículo absorbente convencional tal como un Tena Flex Medium (nivel de absorbencia "Super"), que está disponible comercialmente, y modificándolo para incluir los hilos recubiertos. Más específicamente, una aguja con un hilo unido se perfora a través de la lámina posterior del artículo absorbente 1 de manera que una parte del hilo se sitúe en un lado de la lámina posterior para proporcionar la pista conductora 6 en comunicación eléctrica con el núcleo absorbente 2 y otra parte se sitúa en el otro lado de la lámina posterior para proporcionar el conductor 16. La parte de la pista conductora 6 se pega de acuerdo con la extensión alineada lateralmente con un extremo del hilo que termina en un extremo de la pista conductora como se muestra en la figura 1. La parte del conductor 16 del hilo se pega en su lugar siguiendo la extensión que se muestra en la figura 1 para extenderse al borde delantero de la cintura y marginalmente más allá. Esto se repite para cada hilo conductor. Una lámina de cubierta 18 está laminada sobre los conductores 16 y el exterior de la lámina posterior para mantener los conductores en posición y para proporcionar una barrera de líquido. Una lengüeta de cinta adhesiva que sobresale más allá del borde delantero de la cintura se usa para asegurar los extremos terminales de contacto de los hilos conductores en el área de contacto 12.

#### 55 Detección de fugas

En la figura 2a, se muestra un artículo absorbente 1 en una configuración extendida. El artículo absorbente 1 tiene pistas conductoras 24 de detección de fugas primera y segunda que se extienden alrededor de una periferia del artículo absorbente 1. Las pistas conductoras 24 se siguen la una a la otra pero están separadas marginalmente de modo que solo se establece una pista eléctricamente conductora entre ellas cuando hay una descarga de líquido en el espacio entre ellas. En la configuración específica mostrada, las pistas conductoras 24 se extienden alrededor de tres lados del núcleo absorbente 2 para proporcionar un límite alrededor del núcleo absorbente 2. Las pistas conductoras 24 están dispuestas periféricamente fuera del núcleo absorbente 2 y también fuera de los frunces verticales 26 del artículo absorbente 1. Las pistas conductoras 24 siguen los elásticos 22 de las piernas y están dispuestas lateralmente en aproximadamente el mismo lugar que los elásticos 22 de las piernas. En la figura 2b, puede verse que las pistas conductoras 24 están dispuestas intermitentemente con tres elásticos 22 de las piernas.

Las pistas conductoras 24 terminan en un extremo en el área de contacto 12 (no mostrado en la figura 2-véase la figura 1), posteriormente se extienden a lo largo de los elásticos 24 de la pierna izquierda, alrededor del lado posterior de la cintura del núcleo absorbente 2, se extienden a lo largo de los elásticos 24 de la pierna derecha y finalmente terminan en la región delantera de la cintura del artículo absorbente 1. La terminación de contacto de las pistas conductoras 24 en el área de contacto 12 ofrece un par de contactos para entrar en contacto con los contactos correspondientes en la unidad de control.

Las pistas conductoras 24 están situadas entre las capas en las que se hallan intercalados los elásticos 22 de las piernas. Esto se hace enhebrando un hilo conductor unido a una aguja para perforar las capas. Para evitar lecturas erróneas de impedancia de detección de fugas como resultado de la humedad externa, se coloca y se adhiere una capa de cubierta impermeable a los líquidos sobre la capa externa para cubrir las pistas conductoras 24.

#### Unidad de control

La unidad de control de una realización preferida de la presente invención se describirá ahora sin referencia a una figura que divulga la forma estructural preferida de la unidad de control. La unidad de control incluye contactos para acoplarse con los contactos 14 de la lengüeta de cinta adhesiva que sobresale del artículo absorbente 1. La unidad de control tiene una carcasa principal con dientes que sobresalen de la carcasa para acoplarse con los hilos de contacto 14 del artículo absorbente 1. Los dientes proporcionan de este modo los contactos de la unidad de control.

La unidad de control incluye una tarjeta de memoria para proporcionar memoria dura, una memoria intermedia, un circuito de medición de impedancia, un acelerómetro, un reloj, un procesador y una batería. La batería se usa para alimentar el funcionamiento de todos los componentes de la unidad de control. Los elementos de la unidad de control recién enumerados se almacenan preferentemente dentro de una carcasa que puede abrirse y cerrarse. La carcasa preferentemente tiene un sujetador, tal como un sujetador de gancho (es decir, el componente de gancho de Velcro RTM), para asegurarlo a una carcasa exterior del artículo absorbente 1. La unidad de control está diseñada para montarse centralmente en una región delantera de la cintura del artículo absorbente 1. La unidad de control está configurada para mantener alimentados solamente los circuitos que no pueden desconectarse antes de que la unidad de control entre en contacto con los contactos 14 del artículo absorbente. Más específicamente, la unidad de control está en un modo en el que solo se mantienen alimentados los circuitos esenciales hasta que se detecta el contacto ciego del artículo absorbente. Por lo tanto, el reloj debe mantenerse alimentado incluso antes de que la unidad de control esté montada en el artículo absorbente 1, pero el circuito de medición de impedancia o el circuito del acelerómetro (discutidos más adelante) no necesitan estar alimentados en este momento. La unión de los contactos de la unidad de control a los contactos 14 del artículo absorbente 1 actúa como un conmutador para entrar en un estado de funcionamiento activo de modo que, por ejemplo, el circuito de medición de impedancia se alimenta. Esta es una característica de ahorro de batería.

El acelerómetro está configurado para enviar una señal diferente dependiendo de si el usuario de la combinación de la unidad de control y del artículo absorbente 1 está tumbado, sentado o de pie. El acelerómetro también puede emitir una señal diferente dependiendo de si el usuario está tumbado boca abajo, boca arriba, sobre el lado izquierdo o sobre el lado derecho, o si está activo durante un período de tiempo, como caminando.

El circuito de medición de impedancia está configurado para aplicar regularmente un potencial entre pares adyacentes de pistas conductoras 6 del artículo absorbente 1 y para medir o indicar la impedancia entre ellas. En términos generales, cuanto menor es la medición de impedancia, más húmedo está el núcleo absorbente 2. La capacidad de respuesta del núcleo absorbente 2 a la humedad cuando el núcleo absorbente 2 alcanza la saturación entre las pistas conductoras 6 adyacentes es significativamente menor que cuando el núcleo absorbente 2 está ligeramente mojado. El circuito de medición de impedancia aplica el potencial entre los pares adyacentes de pistas conductoras 6 secuencialmente. Para hacerlo, el circuito de medición de impedancia conmuta entre pares de contactos 14 hasta que se realiza una medición de impedancia o de otra propiedad eléctrica entre las pistas conductoras 6 que cambia en dependencia de la humedad del núcleo para el complemento total de pares adyacentes de pistas conductoras 6. Para ahorrar el recurso de la batería, hay un tiempo de descanso entre el potencial que se aplica a cada par que es mayor que la duración de la aplicación del potencial eléctrico, activando así las pistas conductoras 6 adyacentes con "impulsos" de energía eléctrica al hacer la medición de la impedancia o de otra propiedad eléctrica. De hecho, la suma de la duración de los impulsos de corriente para cada par adyacente de pistas conductoras 6 es más corta en duración que el tiempo de descanso entre impulsos para cualquier par adyacente de pistas conductoras 6 dado. Las duraciones de ejemplo son un tiempo de descanso de un segundo entre impulsos de corriente secuenciales para un par adyacente de pistas conductoras 6 dado y menos de 0,1 segundos para multiplexar a través del complemento total de pares de pistas conductoras 6 adyacentes.

El procesador está configurado para tomar las mediciones de impedancia del circuito de medición de impedancia y almacenarlas en la memoria intermedia hasta que se almacene una secuencia de un conjunto de mediciones para todos los pares en la memoria intermedia. El procesador está configurado además para tomar una lectura de acelerómetro para cada conjunto de mediciones de impedancia y almacenarlas en la memoria intermedia. El procesador está configurado además para almacenar una lectura de reloj con cada conjunto de mediciones del acelerómetro y de la impedancia. El almacenamiento de este conjunto de datos se repite regularmente (por ejemplo,

cada segundo como se ha descrito anteriormente) hasta que la memoria intermedia está llena o casi llena. En este momento, el procesador está configurado para transferir los datos de la memoria intermedia para escribirlos en la tarjeta de memoria. La memoria intermedia permite reducir el número de operaciones de escritura de la tarjeta de memoria, que es un importante ahorro de energía para la batería, ya que la escritura de la tarjeta de memoria requiere un uso relativamente intenso de la energía.

La tarjeta de memoria es extraíble, de modo que puede accederse a los datos almacenados mediante un software de análisis ubicado remotamente. Alternativamente puede accederse a los datos almacenados mediante un cable, una conexión USC o similar. En tales casos, pueden usarse otras implementaciones de la memoria dura distintas de una tarjeta de memoria.

#### Módulo de análisis

Un módulo de análisis, que se implementa mediante software, se utiliza para procesar los datos almacenados en una forma útil para un análisis del rendimiento del artículo absorbente y para otros fines, tales como por razones de diagnóstico. Se utiliza un lector de tarjetas para recuperar los datos y para introducirlos en el módulo de análisis. En la realización preferida, el módulo de análisis toma los datos y los envía a un visualizador en una forma convenientemente legible. Un resultado de ejemplo es que el módulo de análisis presente un gráfico de impedancia con una línea de color diferente para cada una de las diversas zonas, de modo que un usuario del software de análisis pueda visualizar el grado de humedecimiento en cada una de las zonas y su progreso a lo largo del tiempo.

El módulo de análisis toma los datos de impedancia para cada una de las zonas de la tarjeta de memoria y los pasa a través de un filtro para nivelar los datos de forma que presenten picos claros cuando se ha producido un evento de descarga de líquido y para suavizar cualquier atributo de ruido en los datos. Los picos de impedancia en el gráfico mostrarán el momento en el que se ha producido un evento de descarga de líquido y en qué zonas y también mostrarán cómo la descarga de líquido se dispersa a través del artículo absorbente a lo largo del tiempo. El gráfico permitirá a un usuario del software de análisis determinar cuándo tuvo lugar la micción inicial y también si se produjo alguna descarga de líquido posterior. Poder visualizar la dispersión de la descarga de líquido a lo largo del tiempo es información útil para evaluar el rendimiento de absorbencia del artículo absorbente. Poder ver cuándo y con qué frecuencia se produjo la descarga de líquido es útil para diagnosticar un tipo particular de incontinencia como la incontinencia por goteo y también es útil para identificar patrones de descarga de líquido, lo que permitirá al cuidador optimizar el momento en el que un artículo absorbente se cambia para un artículo absorbente de reemplazo seco para minimizar la cantidad de tiempo que el usuario está sometido a un artículo absorbente húmedo.

Un modo de ejemplo para determinar los eventos de descarga de líquido individuales es analizar los datos medidos de la propiedad eléctrica medida entre las pistas conductoras que cambian en función de cómo de húmedo está el núcleo absorbente en una pista conductora a través del núcleo absorbente. Se ha descubierto que la propiedad eléctrica, particularmente la impedancia, aumenta a un pico (o se deprime) cuando la descarga de líquido se recibe primero entre las pistas conductoras primera y segunda y luego se asienta. El patrón cuando se traza es distinto y relativamente fácil de detectar. Esto puede ser como resultado del aumento de las temperaturas de una descarga de líquido nueva en una descargada o debido a su flujo inicial en comparación con una descarga de líquido estancada. En consecuencia, el módulo de análisis puede configurarse para controlar la propiedad eléctrica medida a lo largo del tiempo para determinar estos picos (o valles) para hacer una determinación de los eventos de descarga de líquido individuales. Alternativamente, los datos de la propiedad eléctrica medidos a lo largo del tiempo podrían enviarse a un usuario de una manera tal (por ejemplo, un gráfico de resolución de tiempo suficiente) para que el usuario pueda distinguir cada descarga de líquido individual.

Además de una forma gráfica para los datos, el módulo de análisis también permite visualizar la dispersión de la descarga de líquido a lo largo del tiempo mediante un gráfico del artículo absorbente y de las diversas zonas, en el que las zonas húmedas se ilustran en un color o sombreado diferente que las zonas secas y que pueden desplazarse a lo largo del tiempo para mostrar el progreso de la descarga de líquido y de las descargas de líquido posteriores de una manera intuitiva para el usuario.

El módulo de análisis también está configurado para visualizar el acelerómetro y las lecturas de detección de fugas en el gráfico de impedancia en función del tiempo para que el usuario pueda determinar la posición del usuario del artículo absorbente durante la descarga de líquido y también durante el tiempo en el que se usa el artículo absorbente para determinar las condiciones de descarga de líquido y la posición de pie del usuario cuando se ha producido una fuga. El acelerómetro proporciona información de diagnóstico útil junto con la información de descarga de líquido porque si una descarga de líquido es consistentemente coincidente con un usuario que pasa de un estado tumbado a un estado sentado o de un estado sentado a un estado de pie, esto es indicativo de que el usuario sufre incontinencia de esfuerzo. Poder determinar la posición en la que se encuentra un usuario y también la situación de descarga de líquido cuando se produce una fuga será una información útil para analizar la causa de una fuga de descarga de líquido.

Para evitar determinaciones erróneas de fugas de descarga de líquido debido a la corriente que pasa entre las pistas conductoras primera y segunda a través de la piel, particularmente a través de la piel húmeda, el módulo de análisis

compara la impedancia medida en el circuito de fugas con un umbral predeterminado y no indica el gráfico que se ha producido una fuga hasta que la impedancia desciende por debajo del umbral, lo que garantiza que una fuga solo se represente cuando realmente se haya producido.

5 Si se instala un sistema de pañales en una residencia de ancianos, el módulo de análisis puede enviar información relevante para la calidad de la atención que se brinda a los usuarios. Un ejemplo estadístico interesante que el módulo de análisis podría configurarse para enviar es la cantidad promedio de tiempo que un usuario soporta usando un artículo absorbente húmedo. Si la cantidad promedio de tiempo excede los límites aceptables, el usuario del software se da cuenta de la pobreza de la atención que se brinda.

10 El módulo de análisis puede configurarse adicionalmente para enviar un volumen estimado de micción, que es útil para los desarrolladores del producto para evaluar la efectividad del artículo absorbente y es información útil para el cuidador al determinar si se usa el artículo absorbente del nivel de absorbencia correcto. El módulo de análisis está configurado para determinar, a partir del nivel de impedancia, si una zona particular ha alcanzado el punto de saturación. El nivel de impedancia al que se produce la saturación es un parámetro predeterminado del módulo de análisis, como lo es la cantidad de líquido en saturación. A partir del número de zonas que han alcanzado el punto de saturación, el módulo de análisis puede calcular una estimación aceptablemente buena del volumen de descarga de líquido. Puede realizarse una estimación más sofisticada del volumen de descarga de líquido correlacionando la impedancia con la cantidad de líquido absorbido en una zona de detección de líquido particular antes de que se produzca la saturación, lo que puede permitir calcular volúmenes de descarga de líquido relativamente pequeños como ocurre para un usuario que padece incontinencia por goteo.

También es útil determinar el período de tiempo, particularmente en un sistema de artículos absorbentes, antes de un primer evento de descarga de líquido. Los datos almacenados en la tarjeta de memoria comienzan en el tiempo cero cuando la unidad de control se pone en contacto por primera vez con los contactos del artículo absorbente. El módulo de salida está así configurado para determinar el período de tiempo desde que se registran por primera vez los datos para ese artículo absorbente hasta cuando la medición de la impedancia muestra que se ha producido un primer evento de descarga de líquido. El módulo de análisis está configurado para enviar esta información.

### 30 Uso

Para usar el sistema descrito anteriormente, un usuario toma un artículo absorbente 1 que tiene las zonas de detección 4 de descarga de líquido como se muestra en la figura 1 y las pistas conductoras 24 de detección de fugas como se muestra en la figura 2. Una unidad de control, que preferentemente se minimiza en tamaño está unida a una región delantera de la cintura del artículo absorbente 1 por medio de la porción de gancho de medios de sujeción de gancho y bucle convencionales y de manera que uno de los dientes respectivos de la unidad de control está acoplado con un contacto 14 correspondiente en el área de contacto 12 del artículo absorbente 1. El artículo absorbente está colocado en un usuario de manera que la unidad de control puede controlar y registrar en la memoria dura los datos relativos a los eventos de descarga de líquido y a la posición en cualquier momento dado del usuario.

45 Cuando la unidad de control y el artículo absorbente se ponen en contacto como se ha descrito anteriormente, el circuito de medición de impedancia comienza a recopilar datos, al igual que el acelerómetro. De este modo, el circuito de medición de impedancia de la unidad de control aplicará un potencial eléctrico de corta duración (menos de una décima de segundo) entre las pistas conductoras 6 primera y segunda de una de las zonas de detección 4 de descarga de líquido y repetirá la operación para cada una de las zonas de detección 4 de descarga de líquido a su vez. La impedancia entre las pistas conductoras 6 primera y segunda en cada una de las zonas de detección 4 se toma y se almacena en la memoria intermedia. El circuito de medición de impedancia aplica entonces un potencial entre las pistas conductoras 24 primera y segunda de los medios de detección de fugas (nuevamente durante una duración de menos de 1/10 de segundo) y registra los datos de impedancia obtenidos en la memoria intermedia de la unidad de control. El procesador de la unidad de control también toma una medición de posición del acelerómetro y la almacena en la memoria intermedia. A continuación, se permite que transcurra un tiempo de descanso del orden de 1 segundo antes de que se tomen las mismas mediciones para registrar en la memoria intermedia un conjunto posterior de datos. Este proceso se repite hasta que la memoria intermedia está llena y en ese momento se realiza una única etapa de escritura de la tarjeta de memoria para transferir los datos de la memoria intermedia a la tarjeta de memoria. Este proceso de recopilación de datos se repite durante la vida útil del uso de la unidad de control y del artículo absorbente.

60 Si el usuario está tumbado, el acelerómetro puede distinguir este estado en su señal de salida y también distinguir si el usuario está tumbado boca abajo, boca arriba o de lado (y quizás también del lado izquierdo o del derecho).

65 Si el usuario orina, la corriente puede fluir entre las pistas conductoras 6 primera y segunda de la zona de detección 4 de descarga de líquido en la que tiene lugar inicialmente la micción. Esto causará un cambio en la impedancia que la unidad de control puede detectar y registrar. Segundo a segundo a medida que la micción se dispersa a través de las zonas de detección 4 de descarga de líquido, el cambio de impedancia en las otras zonas 4 puede detectarse y registrarse. Por consiguiente, el software de análisis puede determinar la dispersión de la

micción, así como la velocidad de su progreso y la extensión de su progreso. Si algunas de las zonas de detección 4 se saturan y hay un segundo evento de micción, las zonas 4 que aún no se han saturado o activado proporcionarán un cambio de impedancia en la señal de salida para esas zonas 4, lo que permitirá que el software de análisis recoja un evento de descarga de líquido posterior.

5 Si la descarga de líquido puede dispersarse más allá del núcleo absorbente 2 y pasar a las pistas conductoras 24 periféricas para alcanzar el área elástica 22 de la pierna, entonces cuando se aplica un potencial entre las pistas conductoras 24 primera y segunda, el circuito de medición de impedancia registra un cambio de impedancia. El software de análisis podrá comparar la impedancia registrada entre las pistas conductoras 24 con un umbral predeterminado y determinar que se ha producido una fuga.

10 Cuando llega el momento de reemplazar el artículo absorbente 1 con un artículo absorbente nuevo, la unidad de control puede montarse en el nuevo artículo absorbente de la manera descrita anteriormente. El módulo de análisis puede determinar que se produjo una rotura de datos como resultado de que la unidad de control pasara a un estado pasivo una vez que los contactos 14 del artículo absorbente 1 del primer artículo absorbente 1 se desacoplaron. La unidad de control tiene un identificador que es identificable de manera única por el módulo de análisis para permitir que se diferencie de otras unidades de control. Si el análisis es para realizar una función de diagnóstico del paciente, debe mantenerse una unidad de control particular para su uso con el mismo paciente para que todos los datos registrados por esa unidad de control puedan asociarse con el paciente.

15 Cuando llega el momento de recuperar los datos, la unidad de control se desmonta del artículo absorbente 1 y se retira la tarjeta de memoria. La tarjeta de memoria se coloca en un lector de tarjetas de memoria del módulo de análisis para que el módulo de análisis pueda recuperar los datos para realizar operaciones de análisis de datos como se ha descrito anteriormente.

25 Alternativas

30 En las realizaciones anteriores, las pistas conductoras 6, 24 de las zonas de detección 4 de descarga de líquido y del detector de fugas se implementan por medio de un hilo que se ha recubierto con un material eléctricamente conductor. Las pistas conductoras 6, 24 podrían implementarse en cambio mediante tinta eléctricamente conductora impresa sobre el artículo absorbente 1 o sobre un soporte integrado en el artículo. En lugar de imprimirse con tinta conductora, el soporte podría estar provisto de hilos conductores, que pueden ofrecer beneficios en términos de eficiencia de fabricación, especialmente cuando se fabrica en masa.

35 Las pistas conductoras 6 de las zonas de detección 4 de descarga de líquido que se muestran en la figura 1 son rectas y están perfectamente alineadas lateralmente. Es importante que las pistas conductoras 6 se extiendan desde un lado adyacente del núcleo absorbente hasta el otro lado adyacente del núcleo absorbente 2 de modo que se detecte un evento de descarga de líquido incluso si la descarga de líquido está descentrada o restringida a una porción lateral pequeña del núcleo absorbente 2. Se prevé que las pistas conductoras 6 puedan ser onduladas o rectas como se muestra. Alternativamente, las pistas conductoras 6 pueden extenderse en un ángulo con respecto al eje lateral 8 para definir individualmente una forma en V poco profunda y definir en combinación con una pista adyacente una forma de diamante. Se prevén muchas otras configuraciones para las pistas conductoras 6 que se extienden lateralmente.

45 Las pistas conductoras 6 mostradas en la figura 1 están regularmente espaciadas en la dirección longitudinal. Sin embargo, es posible implementar las pistas conductoras de modo que estén más densamente espaciadas en la dirección longitudinal en un área del núcleo absorbente 2 que es probable que reciba la mayor cantidad de orina.

50 Con referencia a la figura 2a, es posible separar las pistas conductoras 24 en una zona de detección de fugas en el lado izquierdo que comprende pistas conductoras primera y segunda y en una zona de detección de fugas en el lado derecho que comprende pistas conductoras primera y segunda y que tiene un par de contactos correspondientes en el área de contacto 12 tanto para la zona de detección de fugas del lado izquierdo como para la zona de detección de fugas del lado derecho. De esta forma, los datos de detección de fugas identifican en qué lado del artículo absorbente 1 se ha producido la fuga.

55 En la figura 1, se muestran cinco zonas de detección 4 de descarga de líquido. Por supuesto, podría utilizarse otra cantidad. Se prevé un artículo absorbente que tenga 10 de tales zonas de detección de líquido, por ejemplo.

60 Las pistas conductoras 24 de la figura 2 están situadas entre los elásticos 24 de las piernas. Otra implementación posible sería tener las pistas conductoras 24 situadas fuera de los elásticos de las piernas que pueden ofrecer la detección de que la descarga de líquido no solo ha salido del núcleo absorbente 2, sino que también ha ido más allá de los elásticos de las piernas y, por lo tanto, fuera del artículo externo 1 (y probablemente haya corrido sobre las piernas del usuario).

65 La unidad de control descrita anteriormente tiene una tarjeta de memoria para registrar los datos. Sin embargo, es posible que la unidad de control esté provista de un transmisor inalámbrico para que el registro de datos pueda

realizarse de forma remota, como en una memoria dura en un ordenador central, por ejemplo, en una residencia de ancianos. Esto podría ahorrar energía de la batería porque el transmisor inalámbrico utiliza menos energía de la que se necesita para registrar los datos en una memoria dura como se proporciona como parte de la unidad de control. En otra variación, el transmisor inalámbrico y la tarjeta de memoria podrían proporcionarse como parte de la unidad de control para proporcionar redundancia de registro de datos para evitar la pérdida de información.

En la descripción anterior del circuito de medición de impedancia, el circuito de medición de impedancia está configurado para comenzar a tomar mediciones a intervalos regulares una vez que la unidad de control se pone en contacto eléctrico con los contactos 14 del artículo absorbente 1. Una posibilidad sería registrar los datos a intervalos extendidos hasta que el circuito de medición de impedancia indique un primer evento de descarga de líquido y, posteriormente, registrar los datos con mayor frecuencia. Esto permite ahorrar memoria y batería, al tiempo que se garantiza una densidad de datos suficiente cuando es necesario.

#### ENSAYO DE HARDY DE INTEGRIDAD DEL NÚCLEO

Fin y campo de aplicación

Este método está diseñado para medir cuántas veces se puede elevar y dejar caer un producto absorbente 40 mm antes de que el núcleo del producto se rompa.

Principio

El producto absorbente está sujeto a estrés físico repetido elevándolo y dejándolo caer hasta que el núcleo se descompone. La cantidad de caídas antes de que el núcleo se rompa se usa para evaluar la resistencia del núcleo.

Preparación

- El producto absorbente se almacena durante  $24 \pm 4$  h a  $50 \pm 10$  % de HR y a  $23 \pm 1$  °C antes del ensayo.
- Cortar todo el elástico, sin dañar el núcleo, para que el producto pueda colgar hacia abajo.
- Dispensar una solución de cloruro de sodio 0,9 al producto para que se produzca una distribución uniforme. La cantidad de líquido se establece en aproximadamente 1/7 del valor de Rothwell de los productos absorbentes (ISO 11948-1)
- Dejar que el producto descanse durante 12 minutos.
- Asegurar el producto con pinzas para que cuelgue en una posición plana y perpendicular apoyado contra una superficie plana.
- Dejar caer el producto 40 mm. Repetir 100 veces o hasta que el núcleo se rompa con una tasa de caída de 10 caídas/minuto.
- Anotar el número de caídas antes de que el núcleo se rompa.

## REIVINDICACIONES

1. Un artículo absorbente (1) para absorber la descarga de líquido (por ejemplo, micción, menstruación o líquido fecal) cuando se usa en la región de la entrepierna del cuerpo de un usuario, comprendiendo el artículo absorbente una pluralidad de zonas de detección (4) para detectar la descarga de líquido, cada zona de detección (4) provista de pistas eléctricamente conductoras (6) primera y segunda que están eléctricamente aisladas entre sí y dispuestas de manera que una descarga de líquido entre las pistas conductoras (6) primera y segunda permite que fluya corriente eléctrica entre las pistas conductoras (6) primera y segunda, que puede detectarse para detectar la presencia de descarga de líquido en la zona (4) respectiva, en el que la pluralidad de zonas (4) están distribuidas longitudinalmente con respecto al artículo absorbente (1) a lo largo de un núcleo absorbente (2) del artículo absorbente (1), para permitir determinar la extensión longitudinal de la descarga, en el que las pistas conductoras (6) primera y segunda están conectadas cada una a contactos para poner en contacto eléctricamente las pistas conductoras (6) primera y segunda con una unidad de control mediante un conductor (16) respectivo, en el que cada una de las pistas eléctricas (6) primera y segunda está en contacto eléctrico con el núcleo absorbente (2), en el que las pistas conductoras (6) primera y segunda son alargadas y están alineadas lateralmente, y en el que los conductores (16) se extienden desde un área de contacto (12) de la unidad de control del artículo absorbente (1) a la pista eléctricamente conductora (6) lateral respectiva,  
**caracterizado por que:**
- los conductores están aislados del núcleo absorbente (2) del artículo absorbente (1), en el que los conductores (16) respectivos están dispuestos en un lado de una capa eléctricamente aislante del artículo absorbente (1) y las pistas conductoras (6) primera y segunda están dispuestas en el otro lado de la capa aislante para estar en contacto eléctrico con el núcleo absorbente (2) en el que las pistas eléctricamente conductoras (6) y los conductores (16) son una pista conductora unitaria que transita desde la pista conductora hasta el conductor respectivo (16) en un punto (20) en el que la pista conductora unitaria se extiende a través de la capa aislante.
2. El artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una lámina superior para permitir que la descarga de líquido entre en el artículo absorbente (1) y una lámina posterior para evitar que la descarga de líquido escape del artículo absorbente (1) y un núcleo absorbente (2) capturado entre ellas, en el que las zonas (4) están distribuidas a lo largo de al menos el 30 % de la extensión longitudinal del núcleo absorbente (2), preferentemente de al menos el 40 %, preferentemente de al menos el 50 %, preferentemente de al menos el 60 %, preferentemente de al menos el 70 % o preferentemente de al menos el 80 %.
3. El artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que hay al menos tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, quince, veinte, treinta o incluso cincuenta zonas de detección (4).
4. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una lámina posterior para evitar que la descarga de líquido escape desde la parte posterior del artículo absorbente (1) y una lámina superior para permitir que la descarga de líquido entre al artículo absorbente (1) y que juntas capturan un núcleo absorbente (2), las pistas conductoras (6) primera y segunda se extienden lateralmente al menos aproximadamente el 50 % de la extensión lateral del núcleo absorbente (2) en su ubicación respectiva, preferentemente al menos aproximadamente el 60 %, preferentemente al menos aproximadamente el 70 %, preferentemente al menos aproximadamente el 80 % y preferentemente al menos aproximadamente el 90 %.
5. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las pistas conductoras (6) primera y segunda están espaciadas longitudinalmente entre sí.
6. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una de las pistas conductoras (6) primera y segunda se comparte entre zonas de detección (4) adyacentes.
7. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los contactos (14) para cada uno de los conductores (16) están dispuestos en el área de contacto (12) de la unidad de control del artículo absorbente (1).
8. El artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa aislante sirve para aislar los conductores (16) del núcleo absorbente (2).
9. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las pistas conductoras (6) primera y segunda están orientadas lateralmente y los conductores (16) están orientados longitudinalmente.
10. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las pistas conductoras (6) primera y segunda están situadas debajo de una superficie superior de un núcleo absorbente (2) del artículo absorbente (1), aún en contacto eléctrico con el mismo.

11. El artículo absorbente de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las pistas conductoras (6) están situadas debajo del núcleo absorbente (2), aún en contacto eléctrico con el mismo.
- 5 12. Un sistema que comprende el artículo absorbente de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y una unidad de control, en el que la unidad de control está configurada para medir una propiedad eléctrica entre las pistas conductoras (6) primera y segunda para permitir la detección de cuando la descarga de líquido está presente entre las pistas conductoras (6) primera y segunda y para hacerlo para cada una de la pluralidad de zonas de detección (4).
- 10 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la unidad de control está configurada para medir la pluralidad de zonas (4) secuencialmente.



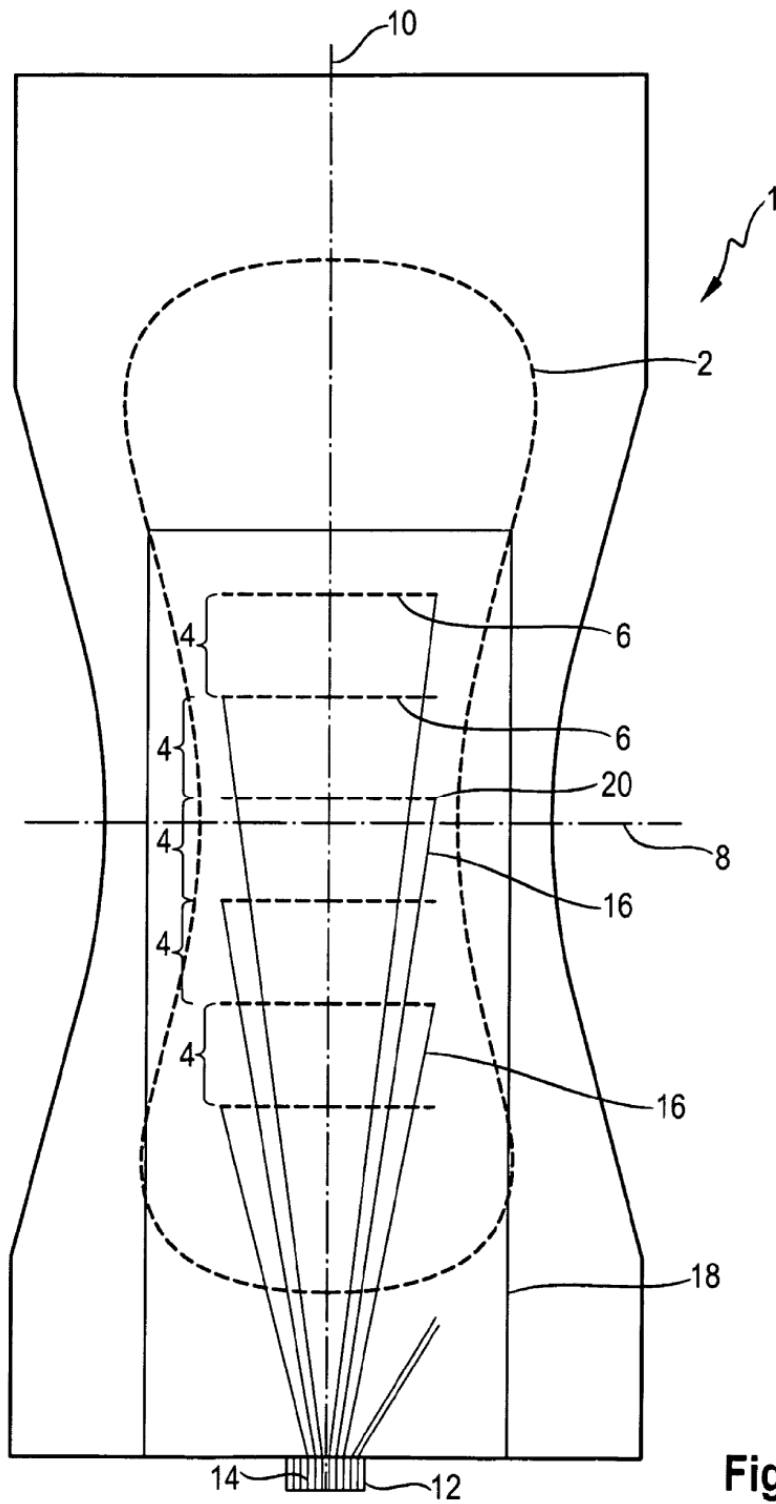


Fig. 1

