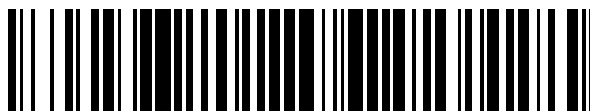


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 885**

51 Int. Cl.:

**G01V 15/00** (2006.01)

**A61F 13/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2007** **E 07748419 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015** **EP 2156222**

54 Título: **Método y sistema para asociar un artículo absorbente con un usuario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.12.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TORSTENSSON, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 553 885 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**

Método y sistema para asociar un artículo absorbente con un usuario

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un sistema y método para asociar un artículo absorbente en particular, tal como un pañal, una prenda para incontinencia, una compresa, un producto de tipo tampón, un apósito para heridas o úlceras, un protector de cama o un producto similar con la identidad y/o la ubicación de un usuario de dicho artículo absorbente.

**Antecedentes de la invención**

10 Hay muchos tipos diferentes de artículos absorbentes para absorción, retención y aislamiento de efluentes corporales como orina, heces y sangre. Algunos de estos artículos absorbente conocidos comprenden un sensor para la detección de un episodio de manchado, tal como micción de orina o defecación, en contacto con una superficie del artículo absorbente o en absorción dentro del artículo absorbente. Un sensor de ese tipo puede, por ejemplo, basarse en la detección de humedad o una sustancia química o biológica en el efluente corporal, exudados corporales o la piel del usuario. Cuando un sensor tal detecta un episodio de manchado, se genera una señal por  
15 medio de la cual un usuario o cuidador, tal como un padre o personal de enfermería, puede ser avisado de que ha ocurrido un episodio de manchado y de que el artículo absorbente debe ser sustituido.

Es conocido el utilizar una etiqueta de radiofrecuencia (RF) que incluye un resonador bobina-condensador como sensor para la detección de un episodio de manchado en un artículo absorbente. Por ejemplo, esto se describe en el documento de patente de EE.UU. nº 6,774,800. La etiqueta de RF puede ser utilizada en un modo de absorción de energía o un modo de radiación de energía. En el modo de absorción de energía, la etiqueta de RF absorbe selectivamente energía de una señal de excitación a su frecuencia de resonancia. Esta absorción produce un cambio único en la señal de excitación, el cual puede ser detectado. Cuando un fluido descargado, tal como orina, hace contacto con el resonador bobina-condensador de la etiqueta de RF, los electrolitos que hay en el fluido descargado crean pasos de resistencia baja los cuales desintonizan la etiqueta de RF y con ello cambia su frecuencia de resonancia. Un cambio en la frecuencia de resonancia puede, por lo tanto, ser utilizado para detectar fluido descargado.  
20

En el modo de radiación de energía, la etiqueta de RF comienza a oscilar a su frecuencia de resonancia en respuesta a la recepción de una señal de excitación. Después de la terminación de la señal de excitación, la energía almacenada en la etiqueta RF hace que la etiqueta RF continúe oscilando a su frecuencia de resonancia. Una señal de respuesta es generada de este modo. En la presencia de fluido descargado, la frecuencia de resonancia de la señal de respuesta es cambiada. Un cambio de la frecuencia de resonancia de la señal de respuesta puede, por lo tanto, ser utilizado para detectar fluido descargado.  
30

Además, también se conoce cómo utilizar una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) como un sensor para la detección de un episodio de manchado en un artículo absorbente. Una etiqueta RFID que funciona en el modo de absorción de energía absorbe energía de una señal de excitación en una o más frecuencias únicas o bandas de frecuencias únicas. Cuando un fluido descargado entra en contacto con dicha etiqueta RFID, el fluido atenúa la señal de excitación recibida por tal etiqueta RFID mediante lo cual la absorción selectiva de energía por la etiqueta RFID se reduce. Por lo tanto, puede detectarse fluido descargado.  
35

El documento de patente de EE.UU. nº 6,774,800, describe que, además del uso de etiquetas RFID como sensores para la detección de un episodio de manchado en artículos absorbentes, las etiquetas RFID que producen frecuencias únicas o bandas de frecuencias bien en el modo de funcionamiento de absorción de energía o bien en el modo de radiación de energía, también pueden ser usadas para la identificación del usuario. Cada usuario de un artículo absorbente de este tipo en una ubicación en la que hay una pluralidad de tales usuarios, tal como un hospital o una guardería, puede, por lo tanto, ser asociado con frecuencias particulares o bandas de frecuencias producidas por etiquetas RFID que son diferentes de las frecuencias o bandas de frecuencias asociadas a todos los demás usuarios. Cada usuario está provisto, entonces, sólo de artículos absorbentes que tengan etiquetas RFID que incluyan las frecuencias únicas o bandas de frecuencias asignadas específicamente a él. No obstante, un sistema de este tipo entraña el riesgo de que un usuario específico pueda ser provisto de un artículo absorbente equivocado, es decir un artículo absorbente que tenga una etiqueta RFID que incluya frecuencias o bandas de frecuencias que estén asignadas a otro usuario. Tal confusión puede conducir a que datos erróneos sean almacenados en los historiales médicos y a una decisión errónea con respecto a cuándo un artículo absorbente en particular debe ser sustituido.  
40  
45  
50

Otro tipo de sensor que se utiliza en algunos artículos absorbentes es el sensor magneto-elástico (el cual ha sido descrito por Grimes y otros en Biomedical Micro-devices, 2:51-60, 1999). Un sensor magneto-elástico comprende, usualmente, una tira de material magneto-elástico. Cuando es excitado por un campo magnético externo, un material magneto-elástico almacena energía magnética de un modo magneto-elástico. Cuando el campo magnético es apagado, el material magneto-elástico oscila con una frecuencia específica denominada la frecuencia de resonancia magneto-acústica. Estas oscilaciones dan lugar a un flujo magnético que varía en el tiempo, el cual  
55

puede ser leído mediante un lector, tal como una bobina captadora.

La lectura de un sensor magneto-elástico de este tipo puede ser asociada a con la identidad de un usuario de un artículo absorbente que comprende tal sensor proveyendo al usuario de una etiqueta legible por máquina y leyendo el sensor y la etiqueta de identidad al mismo tiempo. La información que se refiere al usuario identificado del artículo absorbente puede, de esta manera, ser recogida y almacenada. Un sistema de este tipo evita el riesgo de que ocurra ninguna confusión en la que un usuario sea provisto de un artículo absorbente que está destinado a otro usuario. Cuando se está usando tal sistema, debe asegurarse, no obstante, que no haya otros sensores situados en la proximidad del usuario de cuya sensor está siendo tomada lectura puesto que esto puede interferir con su lectura y, de nuevo, conducir a que datos erróneos sean almacenados en los historiales médicos y a una decisión errónea con respecto a cuándo un artículo absorbente en particular debe ser sustituido.

El documento de patente internacional WO 2007/069968 se refiere a un método para asociar una lectura de un sensor legible por máquina situado en un artículo absorbente, tal como un pañal, un pañal de tipo braga, una prenda para incontinencia, una compresa, un producto de tipo tampón, un apósito para heridas o úlceras, un protector de cama o un producto similar, con la identidad de un usuario del artículo absorbente. Una etiqueta de identidad legible por máquina es asociada de manera única con el usuario independientemente del artículo absorbente. Además, la lectura del sensor (3) es realizada durante la misma sesión de lectura que una lectura de la etiqueta de identidad (4). Además, la presente invención se refiere a un sistema (1) que comprende un artículo absorbente (2) que incluye un sensor (3), una etiqueta de identidad (4) y medios de lectura (5) para realizar lecturas del sensor (3) y de la etiqueta (4) durante la misma sesión de lectura.

El documento de patente de EE.UU. US 2002/145525 se refiere a un método y un aparato de monitorización de descargas de fluido de un paciente que incluye al menos un artículo configurado para ser llevado por un paciente, teniendo el artículo un material absorbente y una etiqueta RF recibida adyacente al material absorbente. La etiqueta RF es excitada con una señal de excitación y la respuesta de la etiqueta RF a la señal de excitación es detectada. La respuesta detectada de la etiqueta RF es comparada con una respuesta predeterminada. La etiqueta RF tiene una primera respuesta detectada cuando el material absorbente no tiene fluido en él y una segunda respuesta detectada cuando el material absorbente tiene fluido en él.

El documento de patente internacional WO 2005/017683 divulga un sistema de gestión de condición que monitoriza una variedad de condiciones biológicas y ambientales. La información recogida con respecto a condiciones monitorizadas es procesada para crear una jerarquía de información que controla la operación de diferentes dispositivos de alerta. Condiciones importantes o críticas toman precedencia sobre condiciones menos críticas en términos de la naturaleza de la alerta y el orden de procesamiento.

### Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado que asocia un artículo absorbente en particular con la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente.

Este objeto se alcanza mediante un sistema que comprende las particularidades listadas en la reivindicación 1, a saber un sistema que comprende un artículo absorbente e información legible por máquina que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente independientemente de la ubicación del usuario. El sistema comprende también información legible por máquina que identifica el artículo absorbente y un lector para leer la información que identifica el artículo absorbente y la información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente. El sistema comprende, además, una memoria que está dispuesta para almacenar información que identifica el artículo absorbente e información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente de una forma tal que al recuperar la información desde la memoria, la información que se refiere al artículo absorbente es asociada automáticamente con la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente. Un sistema de este tipo no requiere que un usuario en particular sea provisto de un artículo absorbente en particular. Un usuario es provisto, en cambio, de un artículo absorbente que es asociado de manera única a él. El riesgo de proveer a un usuario con un artículo absorbente equivocado es, por lo tanto, eliminado o, al menos, reducido.

Debe notarse que las expresiones "lector" a lo largo de este documento se pretende que incluyan una unidad de lectura que escanea la información que identifica el artículo absorbente y/o la información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario, o una unidad interrogadora que transmite y recibe señales, tal como un transmisor y receptor de radio. Además, el sistema comprende componentes de hardware y software y no incluye un ser humano que sea capaz de llevar a cabo las mismas funciones que los componentes de hardware y software.

Debe notarse que el lector puede comprender uno o más medios de lectura. Por ejemplo, si tanto la información que identifica el artículo absorbente como la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario están contenidas en etiquetas RFID, puede disponerse un único lector para leer la información que identifica el artículo absorbente y la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario. Como alternativa, si la información que identifica el artículo absorbente está contenida en una etiqueta RFID y la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario está contenida en un código de barras, por ejemplo, el lector puede comprender medios de lectura para leer la información que identifica el artículo absorbente y medios de lectura

separados para leer la información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario.

5 De acuerdo con una realización de la invención, el artículo absorbente comprende un sensor legible por máquina que está dispuesto para determinar e indicar el estado de la menos una región del artículo absorbente, por medio del cual el sistema comprende medios para asociar la indicación de estado del sensor legible por máquina con información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente o información que identifica el artículo absorbente. Cuando el sensor detecta que ha tenido lugar un episodio de manchado, se genera una respuesta detectable, la cual puede ser detectada por un lector. Un sensor puede, por ejemplo, operar en una frecuencia de resonancia en particular. La información que se refiere a la frecuencia de resonancia del sensor constituye entonces al menos parte de la información que identifica el artículo absorbente de forma que las indicaciones de estado de ese sensor pueden ser correlacionadas con un artículo absorbente en particular y en consecuencia con un usuario en particular.

10 Un sistema de este tipo permite a un cuidador determinar si un artículo absorbente necesita ser sustituido o no, sin la necesidad de una inspección cercana o retirada del artículo absorbente. Además, se elimina o, al menos, se reduce el riesgo de que una lectura del sensor conduzca a que datos erróneos sean almacenados en los historiales médicos o de una decisión errónea con respecto a cuándo tienen que ser sustituido un artículo absorbente en particular.

15 De acuerdo con otra realización de la invención, el sensor está dispuesto para comunicarse por vía de comunicación por radiofrecuencia. El sensor puede, por ejemplo, comprender una etiqueta RF o puede ser realizado como medios de comunicación por Bluetooth® o red de área local inalámbrica (WLAN), o medios de comunicación de identificación por radiofrecuencia (RFID), tales como una etiqueta RFID. En realizaciones en las que el sensor es una etiqueta RFID, la etiqueta RFID puede contener también información que identifica el artículo absorbente. Una vez que la información que identifica un artículo absorbente y la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario ha sido almacenada en la memoria, sólo se necesita tomar lecturas del sensor que se refieran al estado de al menos una región de un artículo absorbente.

20 De acuerdo con una realización de la invención el sensor está formado integralmente con el artículo absorbente, es decir, el sensor es un parte integral del artículo absorbente y no puede ser quitado o desensamblado sin destruir o bien el artículo absorbente, o bien el sensor o ambos. Un sensor de ese tipo puede, por ejemplo, comprender al menos un circuito eléctrico que está fabricado a partir de un material eléctricamente activo que ha sido impreso sobre uno o más componentes del artículo absorbente.

25 De acuerdo con una realización de la invención el sensor es un sensor de detección de humedad, es decir, un sensor que detecta condensación, líquido o humedad.

De acuerdo con otra realización de la invención el sistema comprende medios para indicar, a un padre o al personal de enfermería, por ejemplo, que el estado del artículo absorbente ha cambiado, por medio de una señal de alarma óptica, acústica o tangible, por ejemplo.

30 De acuerdo con otra realización de la invención la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario está dispuesta para ser situada en la proximidad de un usuario del artículo absorbente, tal como en la habitación del usuario, sobre la cama del usuario o los historiales médicos del usuario y/o ser unida a un usuario del artículo absorbente, independientemente del artículo absorbente, por medio de una pulsera, por ejemplo. En casos en los que un usuario se desplaza, la información que se refiere a la ubicación del usuario puede ser determinada usando un sistema de posicionamiento global (GPS), mediante el cual la información que se refiere a la ubicación de un usuario está contenida en un receptor GPS.

35 De acuerdo con una realización de la invención, la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario y/o la información que identifica el artículo absorbente están contenidas por separado en un código legible ópticamente tal como un código de barras, un etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), información biométrica, una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente. La información puede ser comunicada usando comunicación por radiofrecuencia y el sistema puede, por ejemplo, comprender una etiqueta RF o puede estar realizado como medios de comunicación por Bluetooth® o red de área local inalámbrica (WLAN), o medios de comunicación de identificación por radiofrecuencia (RFID).

40 Una etiqueta RFID comprende, típicamente, un dispositivo, tal como un microchip, que puede usarse para almacenar información que identifica un artículo absorbente, tal como un número de serie único o información que se refiere a la identidad/ubicación de un usuario, tal como el nombre de un paciente o el número de habitación de un paciente. Un lector comunica con la etiqueta RFID a través de ondas de radio. El microchip está unido a una antena que recibe señales desde, y envía señales a, el lector. Además, una etiqueta RFID puede ser una etiqueta activa, una etiqueta pasiva o una etiqueta semipasiva. Las etiquetas activas incluyen una fuente de alimentación que alimenta la circuitería del microchip y transmite una señal al interrogador. Las etiquetas pasivas no incluyen una fuente de alimentación. Las etiquetas pasivas atraen la energía requerida para la circuitería y la transmisión de información del campo electromagnético generado por el lector. Las etiquetas semipasivas son similares a las etiquetas activas; no obstante, la fuente de alimentación es usada para activar la circuitería del microchip pero no para comunicar con el lector.

- 5 De acuerdo con otra realización de la invención, el sistema incluye medios de almacenamiento de datos dispuestos para registrar datos que se refieren aun usuario del artículo absorbente. Por ejemplo, los datos almacenados pueden incluir información sobre con qué frecuencia ha sido sustituido el artículo absorbente al usuario durante un período de tiempo y con qué frecuencia ocurren episodio de manchados. Tal información puede ser utilizada para determinar el tipo de artículo absorbente que debería utilizarse para un usuario específico, o si se necesitan diferentes artículos absorbentes durante el día y durante la noche, o para hacer predicciones para el consumo futuro de artículos absorbentes.
- 10 De acuerdo con una realización de la invención, el sistema comprende una pluralidad de tales artículos absorbentes. El estado de todos de la pluralidad de artículos absorbentes puede, de este modo, ser determinado en una única operación de lectura.
- 15 La presente invención también se refiere a un método para asociar información que identifica un artículo absorbente con información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente independientemente de la ubicación del usuario. El método comprende los pasos de a) obtener información que identifica el artículo absorbente, b) obtener información que se refiere a la identificación y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente, simultáneamente o secuencialmente aunque no necesariamente en ese orden, y c) almacenar la información que identifica el artículo absorbente y la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente en una memoria de una forma tal que al recuperar la información de la memoria, la información que se refiere al artículo absorbente es asociada automáticamente con la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente.
- 20 De acuerdo con una realización de la invención, los pasos a) y b) del método son llevados a cabo cuando se le pone un artículo absorbente a un usuario.
- 25 De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende el paso de proveer el artículo absorbente de un sensor legible por máquina que está dispuesto para determinar e indicar el estado de al menos una región del artículo absorbente y asociar la indicación del estatus del sensor legible por máquina con la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente o la información que identifica el artículo absorbente.
- De acuerdo con otra realización más de la invención, el sensor está dispuesto para comunicarse por vía de comunicación por radiofrecuencia.
- 30 De acuerdo con una realización de la invención, el sensor está formado integralmente con el artículo absorbente.
- De acuerdo con otra realización de la invención, el sensor es un sensor de detección de humedad.
- De acuerdo con una realización de la invención, el método comprende el paso de indicar, a un padre o al personal de enfermería, por ejemplo, que el estatus del artículo absorbente ha cambiado, por medio de una señal de alarma óptica, acústica o tangible, por ejemplo.
- 35 De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende el paso de colocar la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario en la proximidad de un usuario del artículo absorbente o unir la información a un usuario del artículo absorbente, independientemente del artículo absorbente, por medio de una pulsera por ejemplo.
- 40 De acuerdo con otra realización más de la invención, la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario y/o la información que identifica el artículo absorbente está contenida por separado en código legible ópticamente tal como un código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), información biométrica, una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente.
- De acuerdo con otra realización de la invención, el método comprende el paso de registrar datos que se refieren a un usuario del artículo absorbente.
- 45 De acuerdo con otra realización más de la invención, el método comprende el paso de asociar la información que identifica una pluralidad de artículos absorbentes con la información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de usuarios de la pluralidad de artículos absorbentes. Tal método puede ser usado para monitorizar el estado de una pluralidad de artículos absorbentes.
- 50 La presente invención también se refiere a un programa informático producto que comprende un programa informático que contiene medios código de programa informático dispuestos para hacer que un ordenador o un procesador ejecute los pasos de un método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la invención, almacenadas en un medio legible por ordenador o una onda portadora.

**Breve descripción de los dibujos**

Figura 1: muestra un sistema de acuerdo con una realización de la invención,

- Figura 2: es un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con una realización de la invención,
- Figura 3: muestra un sistema de acuerdo con otra realización de la invención,
- Figura 4: muestra un sistema que comprende una pluralidad de artículos absorbentes de acuerdo con una realización de la invención,
- 5 Figura 5: muestra un artículo absorbente para uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,
- Figuras 6a-c: muestran un circuito eléctrico que puede ser impreso sobre el artículo absorbente para su uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,
- 10 Figuras 7a y b: muestran un segundo circuito que puede ser impreso sobre el artículo absorbente para su uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,
- Figuras 8a y b: muestran un tercer circuito que puede ser impreso sobre el artículo absorbente para su uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,
- Figuras 9 y 10: muestran un cuarto circuito que puede ser impreso sobre el artículo absorbente para su uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,
- 15 Figura 11: muestra una representaron de la operación de unos medios de detección eléctricos de un artículo absorbente para su uso en un sistema de acuerdo con una realización de la invención.

Debe resaltarse que los dibujos no han sido dibujados a escala y que las dimensiones de ciertos componentes han sido exageradas en aras de la claridad.

#### Descripción detallada de realizaciones de la invención

20 La figura 1 muestra un paciente 10 que lleva un artículo absorbente 12. El paciente 10 puede ser un adulto incontinente, un bebé o un animal. El paciente 10 lleva una pulsera 14 que comprende información legible por máquina 16 que se refiere a su identidad en forma de un código de barras. El artículo absorbente 12 comprende información legible por máquina 18 que identifica el artículo absorbente. Una enfermera 20 equipada con un lector portátil 22 lee la información 18 que identifica el artículo absorbente 12 y la información 16 que se refiere a la identidad del paciente 10. La información es transmitida a una memoria 24 remota, por vía de un módem RF por ejemplo, en la que es almacenada de una forma tal que al recuperar la información de la memoria 24, la información que se refiere al artículo absorbente 12 es asociada automáticamente con la información 16 que se refiere a la identidad del paciente 10.

30 La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método para asociar la información que identifica un artículo absorbente con la información que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario del artículo absorbente. El método comprende los pasos de proveer a un usuario de un artículo absorbente, obtener información que identifica el artículo absorbente, obtener información que se refiere a la identificación y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente en cualquier orden, y almacenar la información en una memoria 24 de una forma tal que al recuperar la información de la memoria 24, la información que se refiere al artículo absorbente es asociada automáticamente con la información que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario del artículo absorbente.

40 La figura 3 muestra un sistema 23 de acuerdo con una realización de la invención. El sistema 23 comprende un artículo absorbente 12 que comprende un sensor 26 de humedad integrado, tal como una etiqueta RFID, que contiene información que identifica el artículo absorbente 12. Cuando se le pone el artículo absorbente 12 a un usuario (no mostrado) la información que identifica al artículo absorbente 12 es leída usando un lector 22 junto con información que se refiere a la identidad o ubicación de un usuario y esta información es transmitida a una memoria 24 en la que es almacenada. El estado en la porción de entrepierna del artículo absorbente 12 es detectado a continuación y una señal es transmitida a una unidad procesadora 28. Al recibir la señal indicativa del estado desde el sensor 26, la unidad procesadora 28 recupera la información que identifica el artículo absorbente 12 el cual comprende un sensor 26 que es capaz de enviar tal señal. Esta información es asociada automáticamente con información que se refiere a la identidad y/o ubicación del usuario que lleva ese artículo absorbente 12 en particular.

45 Un cuidador puede, entonces, estar informado de que ese artículo absorbente del usuario en particular necesita ser sustituido, por medio de una señal enviada a su ordenador personal 30 y/o mensáfono, por ejemplo. Una vez que el cuidador ha sustituido el artículo absorbente de ese usuario, él obtiene información que identifica el artículo absorbente nuevo e información que se refiere a la identidad y/o ubicación del usuario. La información actualizada obtenida se almacena entonces en la memoria 24. La información que se refiere al estado de los artículos absorbentes de un usuario puede también ser enviada a unos medios de almacenamiento de datos 32, en donde los datos que se refieren al comportamiento de ese usuario son registrados para futuras comparaciones con otros datos de ese usuario específico.

La figura 4 muestra un sistema que monitoriza el estado de una pluralidad de artículos absorbentes 12 que

comprenden sensores 26 (todos los cuales están ejemplificados como pañales aunque el sistema puede monitorizar cualquier variedad de tipos diferentes de artículos absorbentes). Cada sensor 26 comprende una etiqueta RFID que contiene información, tal como un número de artículo, que identifica el artículo absorbente y que comunica el estado del artículo absorbente 12 en la región de la entrepierna del artículo absorbente 12, es decir, si está húmedo o seco.

5 Todos los sensores 26 son escaneados periódicamente. Si el estado de cualquiera de los sensores cambia entre dos escaneos consecutivos, el artículo absorbente 12 que contiene el sensor 26 cuyo estado ha cambiado es identificado, con lo cual el estado de ese artículo absorbente 12 es asociado automáticamente con la información que se refiere a la identificación y/o ubicación del usuario que lleva ese artículo absorbente 12 en particular. Esta información es transmitida a un cuidador que supervisa a ese usuario, por ejemplo, por medio de una señal al  
10 teléfono 30 móvil o fijo, o al asistente digital personal de esa persona y también es registrada en medios de almacenamiento de datos 32.

La figura 5 muestra un artículo absorbente 12 que puede ser usado en un sistema de acuerdo con una realización de la invención. El artículo absorbente 12 comprende una lámina superior 34 permeable a los líquidos, una lámina posterior 36 impermeable a los líquidos y un núcleo absorbente 38 situado entre ellas.

15 La lámina superior 34 permeable a los líquidos consiste, opcionalmente, en un material no tejido, por ejemplo un material spunbond de filamentos continuos, un material meltblown, un velo fibroso cardado o un film plástico perforado. También pueden usarse diferentes tipos de laminados, por ejemplo laminados de material no tejido y film de plástico. Los materiales que son adecuados para la lámina superior 34 permeable a los líquidos deberían ser suaves y no irritantes para la piel. Además, la lámina superior 34 puede ser diferente en regiones diferentes del  
20 artículo 12.

La lámina posterior 36 impermeable a los líquidos puede consistir en un film de plástico, un material no tejido tratado con un material impermeable a los líquidos o un material no tejido hidrófobo que resiste a la penetración de líquidos. Pueden usarse también, por supuesto, otros tipos de materiales barrera de líquidos como lámina posterior 36 impermeable a los líquidos, tales como, por ejemplo, espumas plásticas de celda cerrada, diferentes laminados barrera de líquidos, etc. Es preferible que la lámina posterior 36 impermeable a los líquidos sea permeable al aire y vapor.  
25

La lámina superior 34 y la lámina posterior 36 tienen una extensión algo mayor en el plano que el núcleo absorbente 38 y se extienden hacia fuera de los bordes del mismo. La lámina superior 34 y la lámina posterior 36 están conectadas una con otra dentro de las regiones que se proyectan de las mismas, por ejemplo, mediante pegamento o soldadura térmica o ultrasónica.  
30

El núcleo absorbente 38 puede ser de cualquier clase convencional. Ejemplos de materiales absorbentes que se usan comúnmente son pulpa de celulosa en copos, capas de tisú, polímeros altamente absorbentes (denominados "súper absorbentes"), materiales de espuma absorbente, no tejidos absorbentes y otros similares. Es común el combinar pulpa de celulosa en copos con súper absorbentes en un cuerpo absorbente.

35 También es común el tener cuerpos absorbentes que comprenden capas de diferentes materiales con diferentes propiedades con respecto a la capacidad de captación de líquidos, capacidad de distribución de líquidos y capacidad de almacenamiento. Los cuerpos absorbentes delgados que son comunes en protecciones contra la incontinencia a menudo comprenden una estructura comprimida mixta o en capas de pulpa de celulosa en copos y súper absorbente.

40 Los artículos absorbentes tales como pañales requieren usualmente alguna clase de medios de sujeción 40 los cuales mantienen el artículo absorbente 12 cerrado. Medios de sujeción 40 adecuados pueden ser sujetadores mecánicos tales como sujetadores tipo gancho y lazo, adhesivos tales como adhesivos sensibles a la presión o una combinación de sujetadores mecánicos y adhesivos.

45 Si el artículo absorbente 12 es un pañal cinturón, éste comprenderá regiones de cinturón, de tal forma que las regiones de cinturón comprenden un único componente de la región de cadera del pañal. Las regiones de cinturón son unidas o sujetadas a la región frontal o trasera del artículo, y las sujetan entre sí alrededor de las caderas del usuario. El artículo es pasado entonces entre las piernas del usuario y sujetado a las regiones de cinturón por vía de la otra de la región frontal o trasera. Medios de sujeción 40 según se describen arriba, están presentes en las regiones de cinturón y en la región frontal/trasera de forma que el artículo absorbente 12 puede ser cerrado firmemente. La aplicación del artículo absorbente 12 implementado de esta manera permite al usuario aplicar fácilmente el pañal cinturón a ellos mismos e incluso permite que un pañal sea sustituido mientras que el usuario está de pie.  
50

Elementos elásticos 42 pueden estar presentes en el artículo absorbente 12, por ejemplo en las aberturas de las piernas o las caderas. La naturaleza y situación de tales elementos elásticos 42 son conocidas para los expertos y no necesitan ser discutidas más aquí.  
55

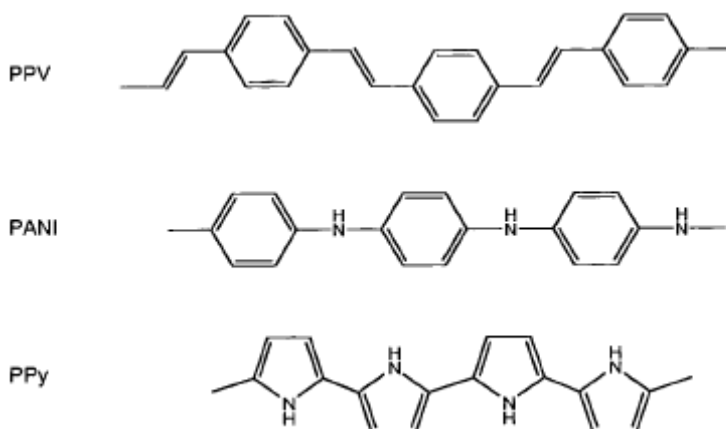
El artículo absorbente 12 comprende al menos un sensor 26 de detección de humedad. Este sensor 26 tiene, típicamente, una primera característica eléctrica antes de que el artículo absorbente 12 sea manchado y una segunda característica eléctrica después de que ha ocurrido un episodio de manchado.

5  
10  
15  
20

Materiales eléctricamente activos 46 pueden ser impresos sobre el artículo absorbente 12. El término "eléctricamente activo" se usa en el presente contexto para referirse a materiales que pueden conducir carga eléctrica y de este modo ser usado para fabricar circuitos eléctricos o componentes de los mismos. Los materiales eléctricamente activos 46 son estables en forma líquida o en solución (es decir, pueden ser procesados por solución) y pueden ser aplicados a una superficie (en este caso, un componente del artículo absorbente 12) en una forma o patrón deseado, el cual patrón o forma es entonces retenido después de que el material se seca o enfría. Los materiales eléctricamente activos 46 también deben tener propiedades mecánicas que los hagan tolerantes a la flexión y a la tensión que podrían estar presentes en el artículo absorbente 12. También deben ser estables al ambiente en el cual van a ser usadas (es decir, estable a la humedad, luz solar, oxígeno, etc.). La impresión puede ser llevada a cabo usando técnicas estándar conocidas en la técnica, tales como impresión láser, impresión por chorro de tinta, termoimpresión, serigrafía, impresión offset, impresión en relieve y huecograbado. Un artículo absorbente que comprende un circuito impreso no incrementa significativamente el tamaño o rigidez del artículo absorbente, es fácilmente desechable y muy fácil de fabricar usando un método de fabricación de ensamblaje en línea rápido.

15  
20

Los copolímeros conductores son una clase de materiales eléctricamente activos 46 que se pueden imprimir. Tales polímeros, generalmente, tienen estructuras en las cuales los electrones están fuertemente deslocalizados, por ejemplo a través de enlaces  $\pi$  (enlaces dobles o triples), sistemas aromáticos o pares de electrones solos que están incluidos en la cadena polimérica. Los electrones son, por lo tanto, libres para moverse a lo largo de la estructura del polímero. La extensión de la deslocalización determina el grado de conductividad – polímeros que tienen electrones pobremente deslocalizados serán menos conductores que aquellos que tienen deslocalización continua a través de toda la estructura del polímero. Ejemplos de polímeros conductores son el polifenileno vinileno (PPV), la polianilina (PANI) y el polipirrol (PPy). Las estructuras de estos polímeros se dan abajo.



25

Las propiedades eléctricas, mecánicas y químicas de tales polímeros pueden ajustarse como se desee mediante, por ejemplo, enlace cruzado o sustitución del polímero, o combinándolos con otros materiales antes de la impresión. En muchos casos, estos polímeros necesitan ser protegidos del aire y la humedad mediante una capa de película barrera impresa sobre los polímeros o mediante el depositar los polímeros simultáneamente con una matriz barrera.

30  
35

Otra clase de materiales eléctricamente activos 46 que se pueden imprimir son suspensiones de partículas. Estos materiales comprenden pequeñas partículas de un material conductor eléctrico (por ejemplo, un metal tal como plata o cobre, o un no metal tal como el grafito) las cuales están suspendidas en un solvente orgánico o portador. Las partículas proporcionan al material la conductividad deseada, mientras que el solvente orgánico o portador proporciona las propiedades físicas requeridas (por ejemplo, plasticidad, coeficiente de dilatación térmica, facilidad de aplicación, viscosidad y resistencia a la fractura). El solvente orgánico o portador puede también contribuir a las propiedades eléctricas del material eléctricamente activo. El solvente orgánico puede evaporarse después de la impresión, en cuyo caso las partículas permanecen sobre la superficie impresa. Como alternativa, el portador orgánico endurece después de la impresión de forma que las partículas son atrapadas dentro del portador. Ejemplos de esta última realización son las resinas epoxi. Tales suspensiones de partículas están disponibles comercialmente de DuPont electronics o TÄBY Sweden. Los materiales eléctricamente activos 46 que se pueden imprimir pueden comprender una mezcla de las suspensiones de partículas descritas arriba y polímeros conductivos.

40  
45

Es posible, para diferentes materiales eléctricamente activos 46 el ser impresos en diferentes regiones o componentes de un artículo absorbente 12, dependiendo del tipo de circuito eléctrico que se requiera. Mediante el imprimir repetidamente materiales eléctricamente activos 46 (que tienen opcionalmente diferentes propiedades eléctricas) sobre la misma región o componente, es posible acumular capas de material eléctricamente activo una sobre las otras. Como alternativa, se pueden fabricar componentes eléctricos con capas intermedias de los componentes del artículo absorbente, de forma que se crea una estructura tipo sándwich. Esto puede verse en la vista en corte de la figura 5. Los componentes del artículo absorbente 12 pueden ser seleccionados o tratados para



ser permeables o resistentes al material eléctricamente activo. Todas estas aproximaciones permiten que se fabriquen circuitos eléctricos complejos.

5 El sensor 26 de detección de humedad comprende un circuito eléctrico 44, el cual está formado integralmente en el artículo absorbente 12, estando fabricado el al menos un circuito eléctrico 44 de un material eléctricamente activo 46 que ha sido impreso sobre uno o más componentes del artículo absorbente 12.

Los circuitos eléctricos caen en dos clases generales – circuitos activos, los cuales comprenden una fuente de alimentación como un componente del circuito, y circuitos pasivos, los cuales no comprenden una fuente de alimentación como uno de sus componentes, pero actúan en respuesta a una fuente de alimentación aplicada externamente.

10 En ciertas circunstancias, el material eléctricamente activo 46 puede penetrar en los componentes del artículo absorbente 12.

La figura 6a muestra un esquema de un circuito sintonizado (también denominado circuito RLC) que consta de un condensador 48 y una bobina 50. Naturalmente, habrá una cierta cantidad de resistencia desde el circuito; como alternativa, pueden incluirse resistencias en paralelo o en serie con el condensador 48 y la bobina 50.

15 La capacidad  $C$  de un condensador puede expresarse matemáticamente como:

$$C = \frac{A\epsilon_0\epsilon_r}{d}$$

20 donde  $A$  es el área de las placas del condensador (en  $m^2$ ),  $d$  es la distancia entre las placas (en mm),  $\epsilon_0$  es la permitividad del vacío (ca.  $8,8542 \times 10^{-12}$  F/m) mientras que  $\epsilon_r$  es la permitividad relativa de un dieléctrico incluido entre las placas del condensador, por ejemplo el condensador 48 incluye una capa 52 de dieléctrico entre sus placas 54. La celulosa en productos de papel y algodón tiene una permitividad relativa de aproximadamente 6,5. Papel de tisú seco no impregnado (kraft) tiene una permitividad relativa de alrededor de 2,1. Polímeros tales como polietileno y polipropileno tienen permitividades relativas en un rango de sustancialmente 2,2 – 2,5. (Referencia: Kaye & Laby, *Tables of Physical and Chemical Constants*, 15<sup>th</sup> ed. 1986).

A un nivel simple, la inductancia  $L$  de una bobina se expresa matemáticamente como:

25 
$$L = \frac{N^2 A \mu_0 \mu_r}{l}$$

donde  $\mu_0$  es la permeabilidad del vacío ( $4\pi \times 10^{-7}$  Henrios por metro),  $\mu_r$  es la permeabilidad relativa del núcleo (adimensional),  $N$  es el número de espiras de la bobina,  $A$  es el área en sección transversal de la bobina en metros cuadrados y  $l$  es la longitud en metros.

La frecuencia de resonancia  $f_0$  de un circuito sintonizado puede ser calculada a partir de valores de  $L$  y  $C$  usando:

30 
$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Por tanto, a la aplicación de un campo RF externo, un circuito sintonizado tal como el ilustrado en la figura 6a resuena a una frecuencia de resonancia natural, la cual puede ser ajustada a través de la elección de las variables del condensador y de la bobina listadas arriba.

35 Un cambio en el contenido de humedad del artículo absorbente 12 influye sobre la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito eléctrico 44. Hay varias maneras por las cuales esto podría alcanzarse.

40 En primer lugar, el contenido de humedad del artículo absorbente 12 puede influir sobre la capacidad del condensador 48. Por ejemplo, un material que se hincha con el agua puede estar presente en la capa dieléctrica 52 entre las placas 54 del condensador 48, de forma que, al mojarse, la distancia  $d$  aumenta y la capacidad se reduce. Como alternativa, un material absorbente de líquidos (tal como un polímero súper absorbente (SAP), celulosa o cualquier otro material absorbente de líquidos) puede estar presente en la capa dieléctrica 52 entre las placas 54 del condensador 48. La absorción de líquido en el material absorbente de líquidos tiene el efecto de aumentar la permitividad relativa ( $\epsilon_r$ ) del material absorbente de líquidos (ya que el agua tiene una permitividad relativa elevada), aumentando de este modo la capacidad del condensador 48.

45 Como otra alternativa, una sustancia soluble en agua tal como una sal inorgánica puede estar presente en la capa dieléctrica 52 entre las placas 54 del condensador 48. La sustancia soluble en agua se disuelve al contacto con el

líquido y, de este modo, la capacidad del condensador 48 cambiará y la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito se alterará.

5 Como otra alternativa, un cambio en la resistencia del circuito cambiará la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito. Un cambio en el contenido de humedad del artículo absorbente 12 influye sobre la resistencia del circuito eléctrico 44. Esto puede alcanzarse, por ejemplo, usando materiales poliméricos conductores protegidos por una película barrera soluble en agua (por ejemplo, un material epoxi). Al mojarse, la película se disuelve y agua, sales y urea reaccionarán con el material polimérico conductor, cambiando la resistencia del circuito y por ello la frecuencia de resonancia  $f_0$ .

10 Cuando está impreso sobre un componente del artículo absorbente 12, tal como una hoja de papel o un film plástico, el circuito ilustrado esquemáticamente en la figura 6a puede ser de la forma mostrada en la figura 6b. La figura 6b muestra una bobina 50 la cual comprende una espiral plana impresa en material eléctricamente activo 46 sobre un componente del artículo absorbente 12. La espiral tiene, típicamente, entre 5-20 vueltas. La espiral tiene una primera zona central 56. Una segunda zona central 58 correspondiente está impresa sobre la cara opuesta del componente del artículo absorbente 12 – estas dos zonas centrales 56, 58 juntas constituyen las placas del condensador 54 las cuales están separadas por el componente del artículo absorbente 12. El circuito se completa mediante material eléctricamente activo que conecta la segunda zona central 58 al extremo externo de la espiral, a través del componente del artículo absorbente 12.

15 Una forma alternativa para imprimir el circuito ilustrado esquemáticamente en la figura 6a se muestra en la figura 6c. La figura 6c ilustra la bobina 50 que comprende una forma de espiral plana como en la figura 6b. El condensador 48 está formado por una primera 60 y segunda 62 zonas que se extienden en caras opuestas del componente del artículo absorbente 12, fuera de la zona comprendida por la espiral. Juntas, estas primera 60 y segunda 62 zonas constituyen las placas del condensador 54.

20 Como manera alternativa en la cual el contenido de humedad del artículo absorbente 12 puede influir sobre la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito eléctrico 44 es a través de la destrucción, concretamente inutilización, del circuito eléctrico 44. En otras palabras, un cambio en el contenido de humedad del artículo absorbente 12 destruye la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito eléctrico 44. Esto se puede alcanzar a través de un circuito eléctrico como el ilustrado en la figura 7a. Tal circuito comprende un punto débil 64, el cual por ejemplo comprende una material eléctricamente activo soluble en agua, o un material eléctricamente activo que está impreso sobre un componente soluble en agua. Un artículo absorbente que comprende el circuito eléctrico tal como el ilustrado en la figura 7a resonará en su frecuencia de resonancia a la aplicación de un campo RF externo. Al contacto con un líquido, sin embargo, el circuito eléctrico 44 se rompe físicamente y debido al punto débil 64 que se convierte en una resistencia elevada o sustancialmente circuito abierto, el circuito eléctrico 44 no resonará entonces a la aplicación de un campo RF externo.

25 La figura 7b muestra cómo puede ser impreso el circuito eléctrico 44 ilustrado esquemáticamente en la figura 7a. En esta forma impresa, el circuito eléctrico 44 tiene, esencialmente, la misma forma que el mostrado en la figura 6b, con una bobina 50 que comprende una espiral plana y dos zonas centrales 66, 68 las cuales constituyen las placas 54 del condensador 48. El circuito mostrado en la figura 7b incluye un punto débil 64 el cual se rompe al contacto con un líquido.

30 En otra realización, el circuito eléctrico 44 puede comprender un sensor 70 conectado en paralelo o en serie con el condensador 48 y la bobina 50. Un cambio en el contenido de humedad del artículo absorbente 12 influye en la conductividad de corriente a través del sensor 70. Un esquema de circuito que ilustra el uso de un sensor 50 se muestra en la figura 8a.

35 Los sensores 70 impresos pueden tomar varias formas. Una posibilidad es imprimir el sensor 70 en un estructura sándwich similar a la descrita más arriba para los condensadores 48. Esta construcción requiere dos capas de material eléctricamente activo 46 separadas por un material dieléctrico. Como alternativa, el sensor puede tener una construcción interdigitada, en la cual el material eléctricamente activo 46 es impreso como un par de formas “en tenedor” en las cuales las puntas de los tenedores están intercaladas, pero sin contacto eléctrico entre las puntas. Esta distribución es ventajosa, ya que puede ser impresa en una capa, haciéndolo menos caro de imprimir que en múltiples capas. Por ello, en una realización de la presente invención, el sensor de detección de humedad 26 está impreso sobre un componente del artículo absorbente 12 que se extiende adyacente a la superficie interna de una lámina posterior 36 del artículo absorbente 12.

40 Los principios involucrados en el sensor 70 son similares a los involucrados en el condensador 48. Al contacto con líquido, la permitividad del sensor 70 cambia. Esto puede alcanzarse mediante un cambio al contacto con líquido en las dimensiones físicas o la permitividad relativa del sensor 70. Como resultado, la frecuencia de resonancia  $f_0$  del circuito sintonizado cambia.

45 La figura 9 muestra un esquema de circuito de un circuito eléctrico más avanzado, indicado en general mediante 72, el cual puede constituir el sensor de detección de humedad 26. Un circuito principal comprende una primera bobina 50a, un primer condensador 48a y un sensor 70 conectado en paralelo, con un diodo 74 colocado en serie con la primera bobina 50a. El sensor 70 está conectado en paralelo por vía de un transistor 76 con un circuito secundario el

cual es, a su vez, un circuito sintonizado que comprende una segunda bobina 50b y un segundo condensador 48b. El transistor 76 está conectado, además, por vía de una resistencia de polarización 78 de resistencia elevada y una tercera bobina 50c.

- 5 Ahora se describirá el funcionamiento del circuito eléctrico 72 más avanzado. En funcionamiento, el circuito 72 está sometido a un campo magnético alternativo a una primera frecuencia  $f_1$ : la primera frecuencia está, beneficiosamente, en un intervalo de 10 kHz a 100 kHz. La primera bobina 50a está dispuesta para incluir suficientes vueltas y ser de suficiente área A de forma que una señal inducida a través de la primera bobina 50a tenga una amplitud del orden de unos pocos voltios. El diodo 74 se puede operar para rectificar la señal para generar un potencial de alimentación de trabajo en funcionamiento a través del primer condensador 48a.
- 10 Cuando el sensor 70 está seco (es decir, todavía no ha ocurrido un episodio de manchado), el transistor 76 de tipo NPN o tipo MOS está polarizado a un estado no conductor debido a la resistencia de polarización 78; en tal estado no conductor, el transistor 76 está bloqueado para oscilar.
- 15 Cuando ocurre un episodio de manchado, el sensor 70 se vuelve conductivo, causando que el transistor 76 sea polarizado a una parte activa de su característica: en consecuencia, ocurre una retroalimentación positiva entre las segunda y tercera bobinas 50b, 50c que causa que el transistor oscile a una frecuencia  $f_2$  definida por la segunda bobina 50b y el segundo condensador 48b. Opcionalmente, la segunda frecuencia  $f_2$  es sustancialmente al menos un orden de magnitud mayor que la frecuencia  $f_1$  de excitación del campo magnético aplicado.
- 20 La figura 10 ilustra cómo el circuito eléctrico 500 de la figura 4 podría ser impreso sobre un artículo absorbente 12. La primera bobina 50a comprende un número relativamente grande de espiras (por ejemplo, 50 – 500) y pueden ser impresa junto con el primer condensador 48a de la misma manera que los circuitos ilustrados en las figuras 5-8. El sensor 70 puede ser impreso de la misma manera que el ilustrado en la figura 8. El diodo 74 puede ser impreso depositando múltiples capas de material eléctricamente activo con propiedades eléctricas seleccionadas para construir las uniones p-n requeridas. De manera similar, pueden usarse capas de material eléctricamente activo con deferentes propiedades eléctricas para construir el transistor 76, tanto en implementación MOS como bipolar.
- 25 Recientemente, se informó (University of California, Berkeley) de dispositivos transistores totalmente impresos con movilidades tan elevadas como 0,1-0,2  $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$  y ratios de encendido-apagado tan elevados como  $10^4$ . Primero, un electrodo puerta es impreso sobre un substrato usando nanocristales de oro. Esto es seguido por recocido a baja temperatura y luego se deposita polímero dieléctrico por vía de impresión por chorro de tinta. Entonces son impresos los contactos fuente/sumidero usando de nuevo nanocristales de oro.
- 30 Las segunda y tercera bobinas 50b, 50c comprenden menos espiras que la primera bobina (por ejemplo, 5-20 espiras) y pueden ser impresas junto con el segundo condensador 48b de la misma manera que los circuitos ilustrados en las figuras 5-8. Es deseable que la primera bobina 50a esté distante de las segunda y tercera bobinas 50b, 50c, de forma que el acoplamiento entre la primera bobina 50a y las segunda y tercera bobinas 50b, 50c sea minimizado. Por ejemplo, la primera bobina 50a podría estar situada en la parte trasera del artículo absorbente 12,
- 35 mientras que las segunda y tercera bobinas 50b, 50c están situadas en la parte delantera del artículo absorbente 12. Adecuadamente, el sensor 70 está impreso en la región de entrepierna del artículo absorbente 12, la cual es la zona en la cual el mojado es más fácil de detectar. Radiación de alta frecuencia a la frecuencia  $f_2$  puede ser detectada en un dispositivo detector externo (por ejemplo, la unidad transpondedora 28) el cual responde de manera selectiva a la radiación emitida desde el artículo absorbente 12 a la frecuencia  $f_2$ .
- 40 Como alternativa a los medios 26 de detección de humedad pasivos descritos arriba, los medios 26 de detección de humedad pueden ser activos, es decir, comprenden una fuente de alimentación. Aunque tales medios 26 de detección de humedad activos son más complicados, pueden proporcionar una funcionalidad mucho más amplia que los medios de detección de humedad pasivos. Un circuito eléctrico 43 impreso puede estar dividido en cinco partes principales. Éstas son baterías impresas, antena impresa, circuitos de memoria impresos, circuitos lógicos impresos
- 45 y sensores impresos. Los componentes más esenciales son baterías impresas, antena impresa y sensores impresos.
- Las baterías impresas comprenden un electrolito emparedado entre dos electrodos. En baterías impresas, el electrolito es usualmente en forma de un gel que está sellado para evitar escapes. Electrolitos adecuados son electrolitos carbono-cinc o cinc-dióxido de manganeso. Una estructura posible para una batería impresa es alternar
- 50 capas de cinc y capas ánodo y cátodo de base dióxido de manganeso. Las baterías impresas pueden tener un espesor que está generalmente entre 0,5 y 1 mm y, si son de forma circular, un diámetro que está entre 25 y 50 mm. Tensiones de salida típicas son 1,5 V; el mismo que muchas baterías convencionales. Aquellas son fabricadas mediante equipos y procesos de impresión, secado y laminación estandarizados. Las baterías impresas están disponibles comercialmente de, por ejemplo, PowerPaper Ltd. de Israel o Thin Battery Technology (TBT) Inc de
- 55 EE.UU. La propia batería puede funcionar como un sensor. Las baterías impresas pueden estar hechas de una manera tal que estén inactivas hasta que entren en contacto con un líquido. A la activación (mojado), la batería envía una corriente a un circuito que incluye una o más antenas. Ésta genera una señal RF. Tales baterías eliminan la necesidad de un sensor separado y son estables en el almacenamiento.
- 60 Hay antenas disponibles como antenas impresas, incrustadas o etiquetas completas. Las antenas son impresas comúnmente con suspensiones de partículas de base plata, tal como las descritas arriba, las cuales son compatibles

con componentes tanto de papel como de polímero de un artículo absorbente. Tal antena puede proporcionar prestaciones para igualar las antenas tradicionales de cobre o aluminio. Un ejemplo de una antena impresa disponible comercialmente es FleX Wing fabricada por Precisia LLP.

5 Los medios 26 de detección de humedad activos pueden ser diseñados para asegurar una vida larga de la batería, por ejemplo pulsando la energía suministrada por la batería, o usando la batería sólo para alimentar la memoria y usar unos medios 26 de detección de humedad pasivos para generar una señal RF. El circuito lógico impreso puede usarse para monitorizar el sensor impreso a intervalos de tiempo dados y guardar el resultado en la memoria impresa. Adicionalmente, si los medios 26 de detección de humedad activos comprenden más de un sensor impreso  
10 en diferentes sitios en el artículo absorbente 12, el circuito lógico puede usarse para comparar las señales de los sensores y reunir datos sobre la naturaleza, alcance y ubicación de la humedad en el artículo absorbente 12. De interés particular son los medios 26 de detección de humedad que proporcionan una medida cuantitativa del estado de un artículo absorbente, mejor que una simple medida encendido/apagado. Pueden usarse circuitos de memoria impresos para mantener un registro del estado del artículo absorbente 12. Preferiblemente, la memoria no requiere una alimentación de energía constante.

15 El artículo absorbente 12 se usa en combinación con una unidad 80 transmisora/receptora RF (transpondedora) (figura 11). La unidad transpondedora 80 comprende una espira de bobina la cual genera un campo RF y una antena que detecta una señal RF generada por un circuito eléctrico 44. La unidad transpondedora 80 también comprende medios indicadores, tales como un altavoz que genera una señal audible o un LED que se ilumina cuando un artículo absorbente 12 necesita ser sustituido, para indicar a un cuidador que un artículo absorbente  
20 necesita ser sustituido y una pantalla visualizadora que muestra el nombre del usuario cuyo artículo absorbente necesita ser sustituido. La unidad transpondedora 80 comprende también una fuente de alimentación (por ejemplo, baterías) y circuitería para controlar la espira de bobina, la antena y los medios indicadores. La unidad transpondedora 28 es, preferiblemente, un dispositivo portátil manual.

25 La unidad transpondedora 80 genera un campo RF que corresponde a la frecuencia de resonancia del circuito eléctrico 44. El circuito eléctrico 44 resuena y la señal RF producida de este modo puede ser detectada por la unidad transpondedora 80. La señal RF generada por el circuito eléctrico 44 está opcional y beneficiosamente en la región 10 – 100 kHz. Con el fin de ser capaces de detectar incluso señales RF débiles generadas por el circuito eléctrico 44, es ventajoso que el campo generado por la unidad transpondedora sea pulsado, de forma que cualesquiera  
30 señales RF débiles generadas por el circuito eléctrico 44 no sean oscurecidas por el campo RF generado por la unidad transpondedora 80. El circuito eléctrico 44 continuará resonando durante un rato corto después de que el campo RF generado por la unidad transpondedora 80 se interrumpa, de forma que las señales RF pueden ser detectadas en la unidad transpondedora 80. Puede ser ventajoso que la unidad transpondedora 80 incluya un umbral, por debajo del cual una señal RF generada por el circuito eléctrico 44 no activará los medios indicadores. Esto proporcionará ventajas en que un artículo absorbente 12 no necesita ser sustituido después de cada episodio  
35 de manchado, sino más bien el cuidador puede esperar hasta que se haya alcanzado un cierto nivel de humedad.

La unidad transpondedora 80 puede estar dispuesta para escanear un intervalo de frecuencias. De esta manera, pueden admitirse pequeñas desviaciones en la frecuencia de resonancia del circuito eléctrico 44. Adicionalmente, escaneando un intervalo de frecuencias, puede verse la progresión de un circuito eléctrico 44 desde una frecuencia de resonancia inicial hasta una frecuencia de resonancia final, lo cual también permite al cuidador esperar hasta que  
40 se haya alcanzado un cierto nivel de humedad antes de sustituir el artículo absorbente.

Opcionalmente, la unidad transpondedora 80 comprende una unidad de almacenamiento de datos 32 en la cual pueden almacenarse datos que se refieren al número de veces que un artículo absorbente 12 es sustituido. Esta información puede ser descargada a un ordenador y luego usada por los cuidadores para determinar estadísticas o para hacer predicciones para el consumo futuro de artículos absorbentes. Además, si un circuito eléctrico 44 en particular proporciona una frecuencia de resonancia en particular la cual puede ser correlacionada con un usuario en particular, pueden ser reunidos datos específicos del usuario.  
45

Los medios 26 de detección de humedad pueden comprender una pluralidad de sensores 70 situados en regiones mutuamente diferentes del artículo absorbente 12. De esta manera, la naturaleza, alcance y ubicación de la humedad en el artículo absorbente 12 pueden ser monitorizados. Se prefiere que los sensores 70 estén situados en  
50 la región de entropierna del artículo absorbente 12, donde es más probable que se detecte humedad. Adicionalmente o como alternativa, el artículo absorbente 12 puede comprender una pluralidad de medios 26 de detección de humedad situados en regiones mutuamente diferentes del artículo absorbente 12. Si los medios 26 de detección de humedad son del tipo "cortocircuito" (según se muestra y describe en las figuras 7a y b), preferiblemente, están situados en la región de entropierna del artículo absorbente, donde es más probable que se detecte humedad. Si, no obstante, los medios 26 de detección de humedad no son de este tipo (por ejemplo, si es sensible a la humedad) es ventajoso para él no estar situado en la región de entropierna, de forma que no sea saturado inmediatamente al manchar el artículo absorbente 12.  
55

Más modificaciones de la invención dentro del alcance de las reivindicaciones estarán claras para los expertos.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para asociar un artículo absorbente (12) en particular con la identidad y/o la ubicación de un usuario (10) de dicho artículo absorbente (12) independientemente de la ubicación de dicho usuario (10), que comprende
- un artículo absorbente (12),
- 5 • información legible por máquina (16) que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12).
- caracterizado por que
- el sistema comprende información legible por máquina (18) que identifica el artículo absorbente (12),
  - un lector (22) para leer la información (18) que identifica el artículo absorbente (12) y la información (16) que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12), y
  - una memoria (24) que está dispuesta para almacenar la información (18) que identifica el artículo absorbente (12) y la información (16) que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12) en una forma tal que al recuperar la información (16, 18) de la memoria (24), la información (18) que se refiere al artículo absorbente (12) es asociada automáticamente con la información (16) que se refiere a la
- 10
- 15 identidad y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12).
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el artículo absorbente (12) comprende un sensor (26) legible por máquina que está dispuesto para determinar e indicar el estado de al menos una región del artículo absorbente (12).
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el sistema comprende medios (28) para asociar la indicación de estado del sensor (26) legible por máquina con la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12) o la información (18) que identifica el artículo absorbente (12).
- 20
4. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) está dispuesta para ser situada en la proximidad de un usuario (10) de dicho artículo absorbente (12) o para ser unida a un usuario (10) de dicho artículo absorbente (12), independientemente de dicho artículo absorbente (12), por medio de una pulsera (14) por ejemplo.
- 25
5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) está contenida en un código legible ópticamente tal como un código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), información biométrica, una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente.
- 30
6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la información (18) que se refiere a la identificación del artículo absorbente (12) está contenida en un código legible ópticamente tal como un código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente.
- 35
7. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que comprende una pluralidad de dichos artículos absorbentes (12).
8. Método para asociar información (18) que identifica un artículo absorbente (12) con información (16) que se refiere a la identidad y/o la ubicación de un usuario (10) de dicho artículo absorbente (12) independientemente de la ubicación de dicho usuario (10), caracterizado por que comprende los pasos de
- 40
- a) obtener información (18) que identifica el artículo absorbente (12),
  - b) obtener información (16) que se refiere a la identificación y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12), y
  - c) almacenar dicha información (18) que identifica el artículo absorbente (12) y dicha información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12) en una memoria (24) de una
- 45
- forma tal que al recuperar la información de la memoria (24), la información (18) que se refiere al artículo absorbente (12) es asociada automáticamente con la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12).
9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que los pasos a) y b) del método son llevados a cabo cuando se le pone un artículo absorbente (12) a un usuario (10).
- 50
10. Método de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que comprende el paso de proveer el artículo

absorbente (12) con un sensor (26) legible por máquina que está dispuesto para determinar e indicar el estado de al menos una región del artículo absorbente (12) y asociar la indicación del estatus del sensor (26) legible por máquina con la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) del artículo absorbente (12) o la información (18) que identifica el artículo absorbente (12).

- 5 11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10, caracterizado por que comprende el paso de colocar la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) en la proximidad del usuario de dicho artículo absorbente (12) o unir dicha información (16) al usuario (10) de dicho artículo absorbente (12), independientemente de dicho artículo absorbente (12), por medio de una pulsera (14) por ejemplo.
- 10 12. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-11, caracterizado por que la información (16) que se refiere a la identidad y/o ubicación de un usuario (10) está contenida en un código legible ópticamente tal como un código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), información biométrica, una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente.
- 15 13. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por que la información (18) que se refiere al artículo absorbente (12) está contenida en un código legible ópticamente tal como un código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), una banda magnética, caracteres ópticos o una tarjeta inteligente.
14. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-13, caracterizado por que comprende el paso de asociar la información (18) que identifica una pluralidad de artículos absorbentes (12) con la información (16) que se refiere a la identidad y/o la ubicación de usuarios (10) de dicha pluralidad de artículos absorbentes (12).
- 20 15. Programa informático producto, caracterizado por que comprende un programa informático que contiene medios código de programa informático dispuestos para hacer que un ordenador o un procesador ejecute los pasos de un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-14, almacenadas en un medio legible por ordenador o una onda portadora.

25

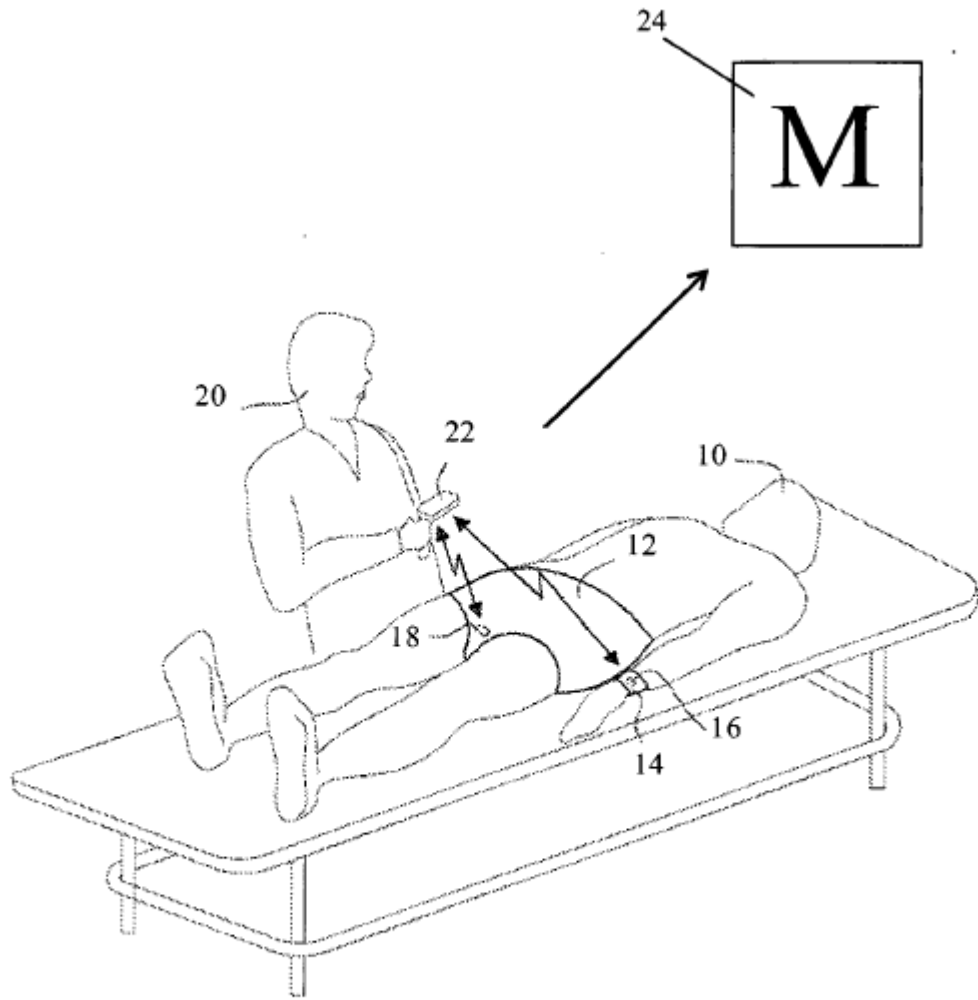


Fig. 1

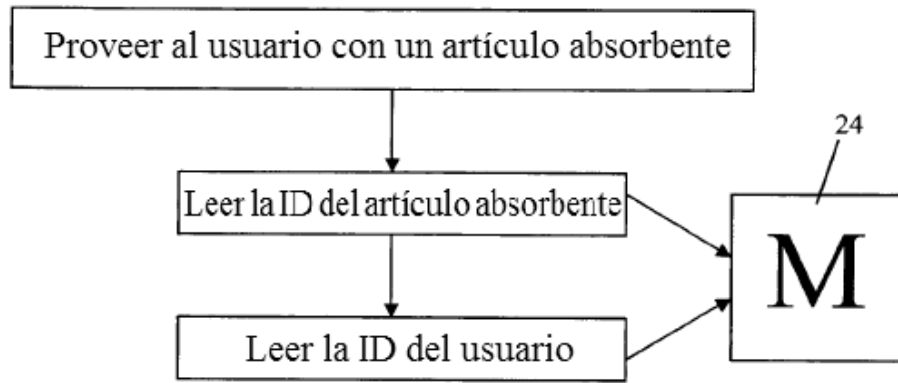


Fig. 2

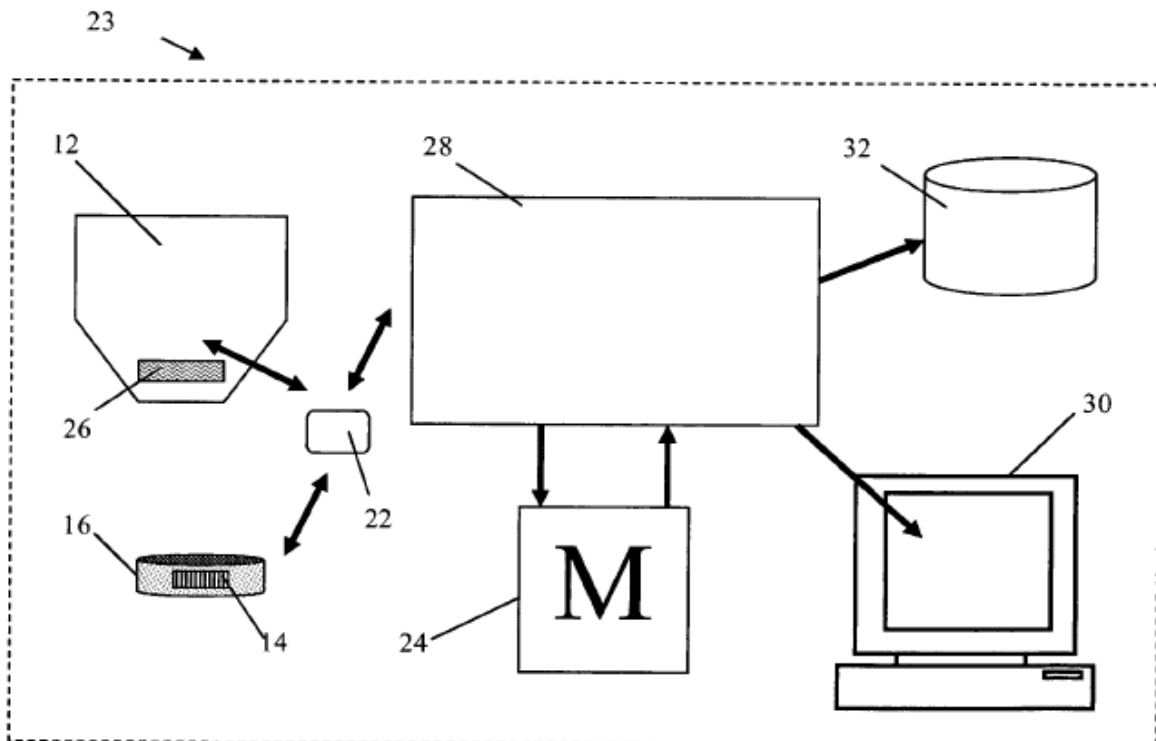


Fig. 3



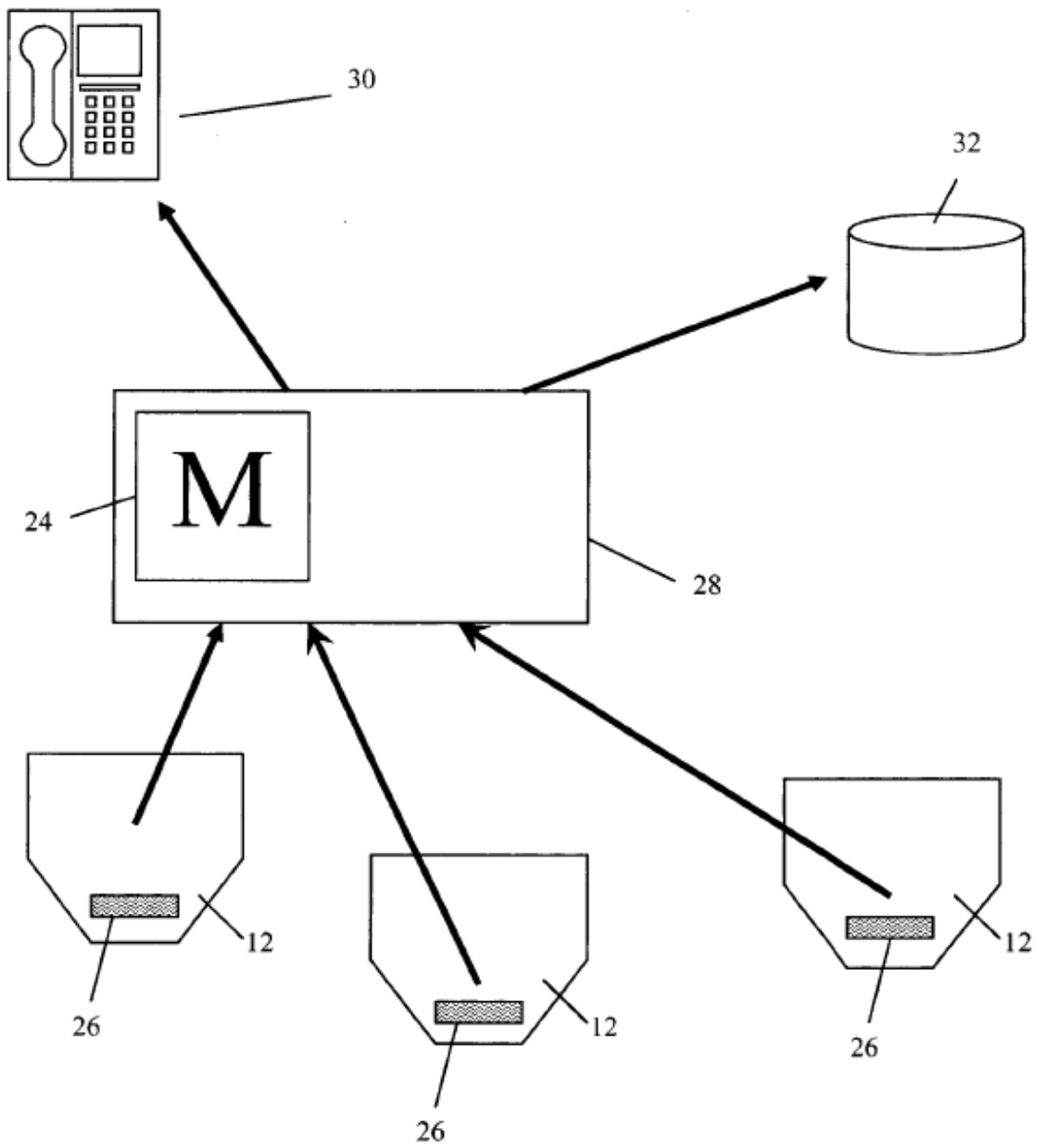


Fig. 4

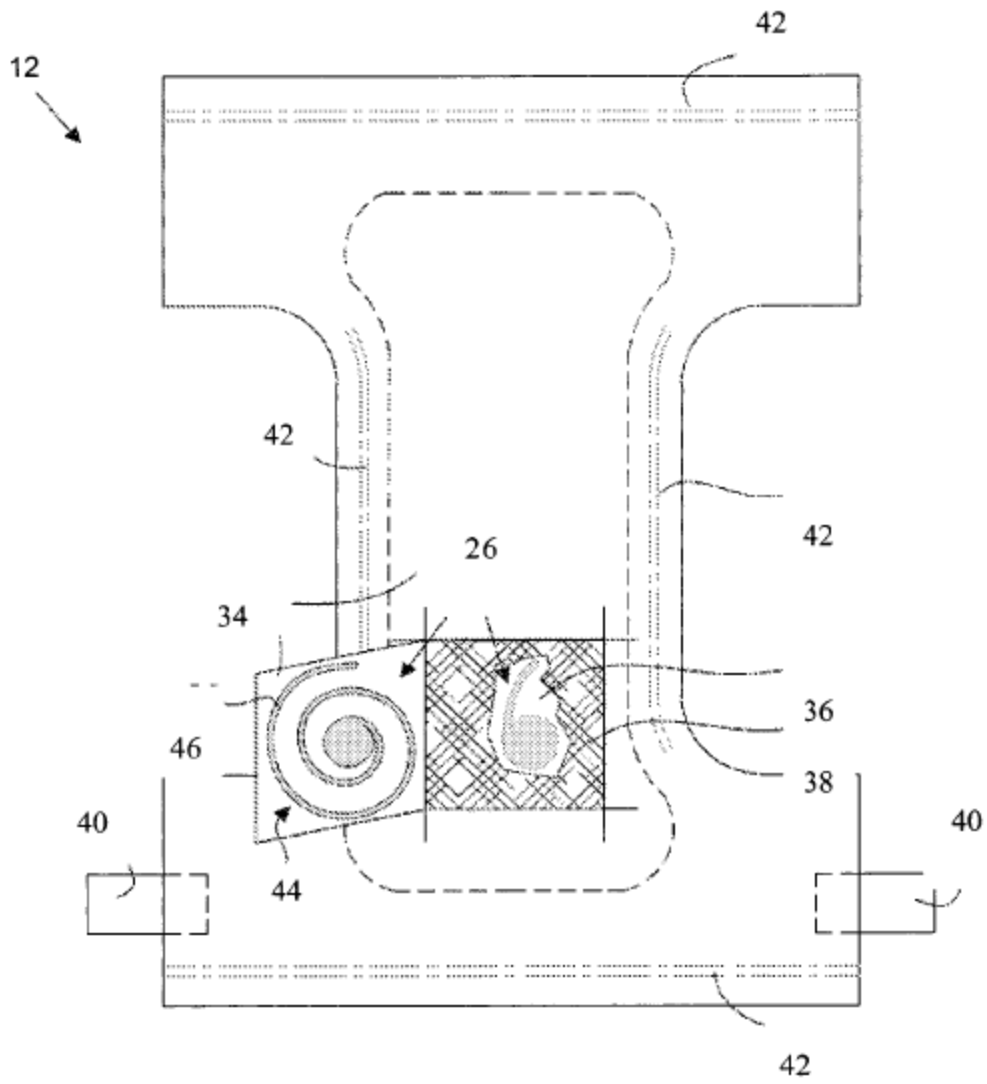


Fig. 5

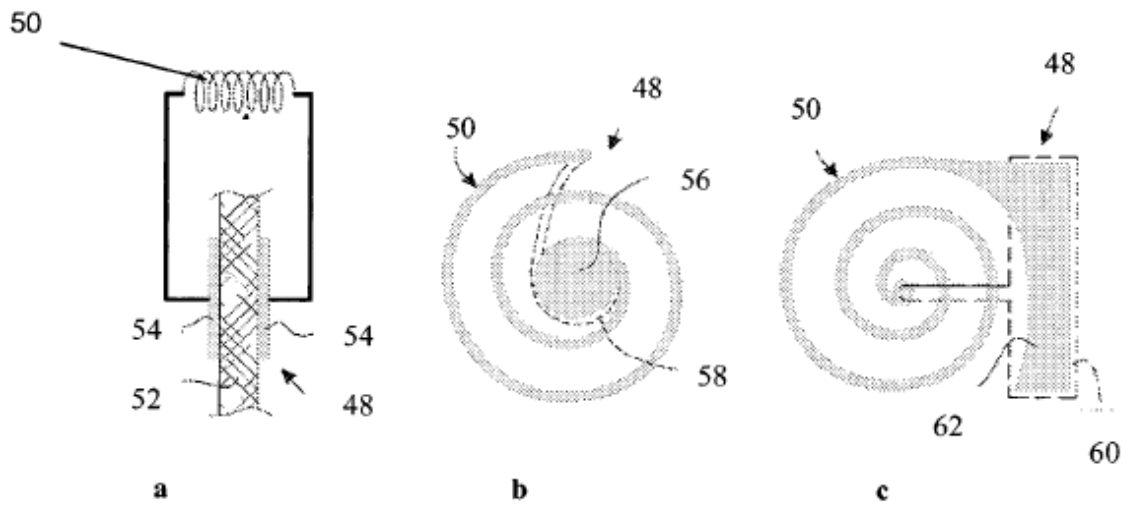


Fig. 6

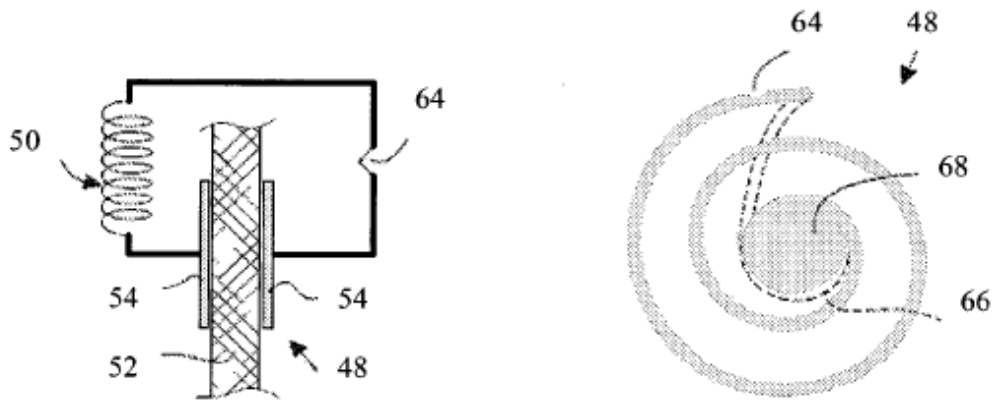


Fig. 7

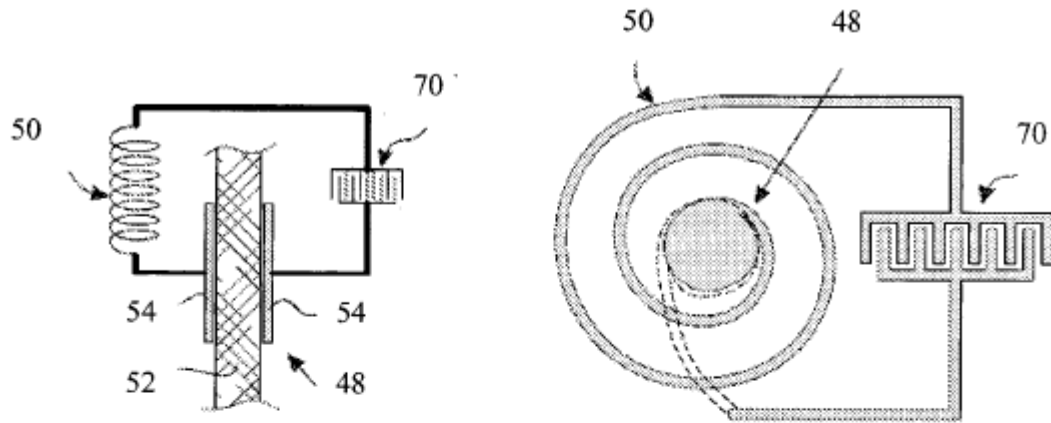


Fig. 8

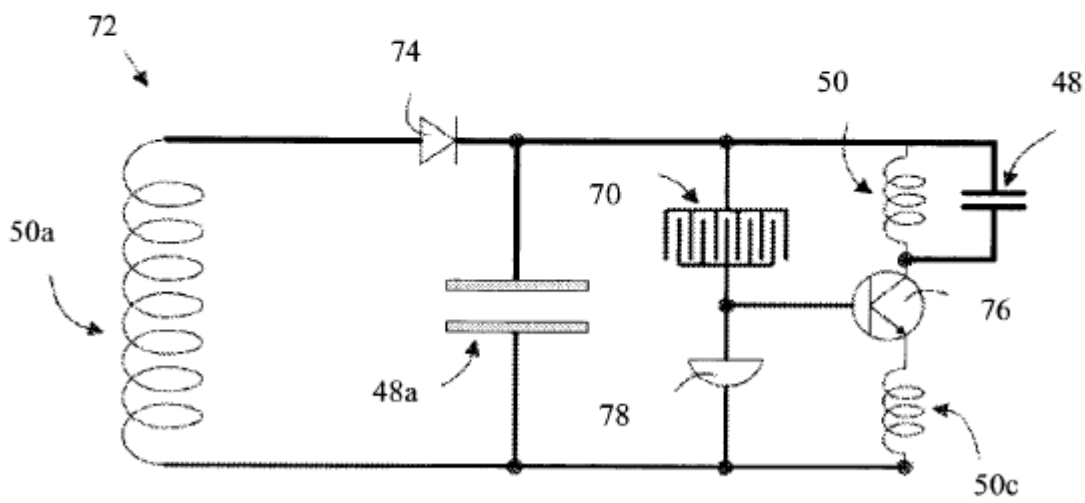


Fig. 9

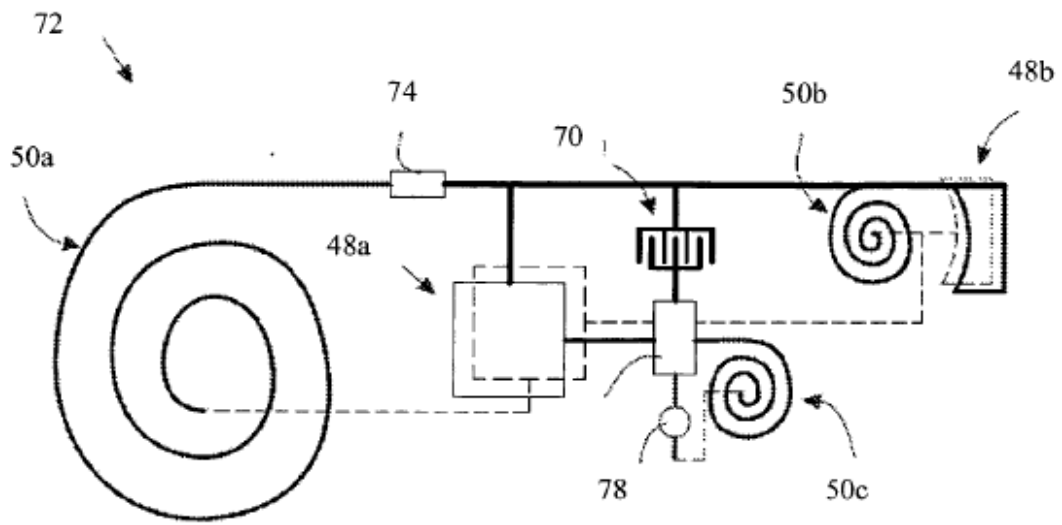


Fig. 10

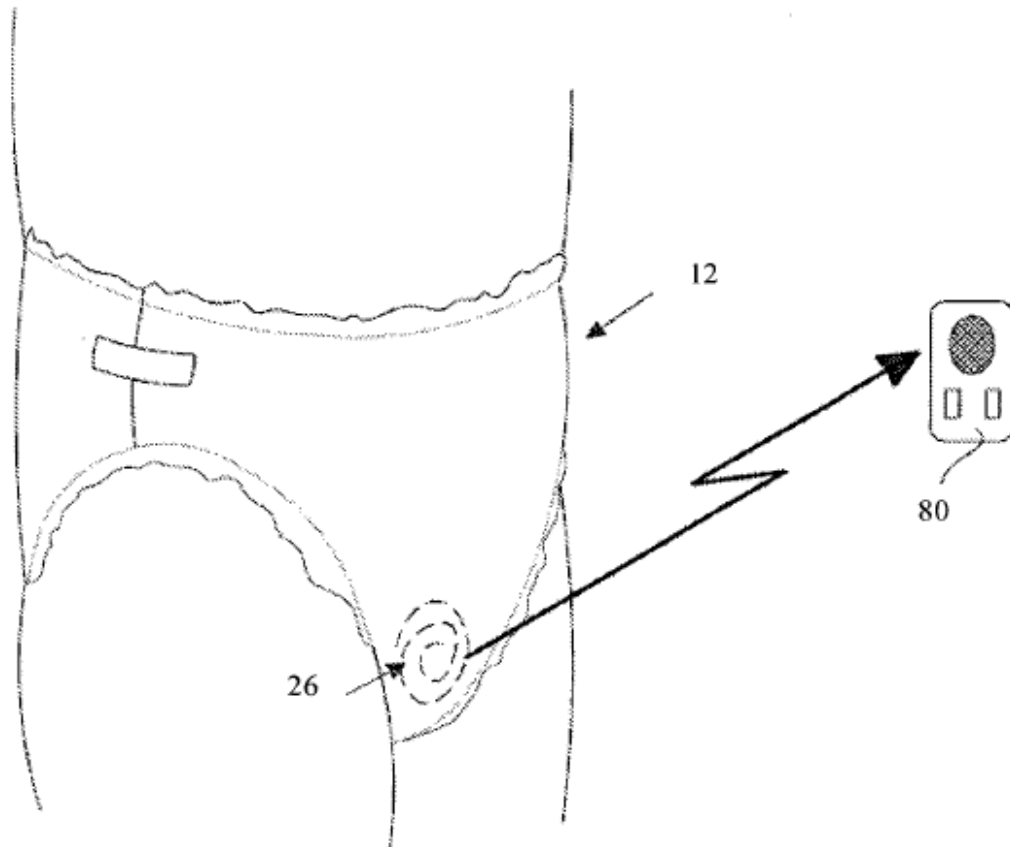


Fig. 11