(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 666 347**

(51) Int. Cl.:

A61F 13/42 (2006.01)
G01N 27/00 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2013** **PCT/EP2013/059047**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014** **WO14177204**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013** **E 13720907 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 2991602**

(54) Título: **Transiciones activadas por evento en la gestión de artículo absorbente**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

BERGSTRÖM, PER;
OLOFSSON RANTA, CHRISTER;
ALSNÄS, BJÖRN y
BOSAEUS, MATTIAS

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 666 347 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

Transiciones activadas por evento en la gestión de artículo absorbente

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de operar un registrador de datos adaptado para registrar datos de sensor procedentes de un artículo absorbente que tiene elementos sensores, un registrador de datos, un artículo absorbente, y un sistema de gestión de incontinencia adecuado para implementar el método.

Especialmente, la presente invención se refiere a un método de operar un registrador de datos que es capaz de proporcionar un artículo absorbente, tal como un pañal, una compresa higiénica, vestimenta para incontinencia, un apósito médico y análogos, con capacidades de detección y registro de datos. Especialmente, el método dota al registrador de datos de una capacidad de detectar eventos externos y de pasar entre estados internos en base a los eventos externos.

Antecedentes técnicos

Los artículos absorbentes, tales como pañales, compresas higiénicas, vestimenta para incontinencia, apósitos médicos y análogos, tienen gran utilidad en entornos tanto domésticos como institucionales para fines como el cuidado de niños, la gestión de descargas menstruales, la gestión de eflujo o exudado corporal y la gestión de incontinencia. Sin embargo, un problema conocido asociado con el uso de artículos absorbentes es que los artículos tienen una capacidad de absorción finita que, si se supera, hará que el artículo absorbente no sea efectivo, por ejemplo, que tenga escapes, o que al menos ya no absorba más.

Por lo tanto, los usuarios de tales artículos, o sus cuidadores, deben predecir cuándo un artículo absorbente está aproximándose a su capacidad de absorción y entonces deben tomar medidas para sustituir el artículo antes de que se agote su capacidad. En situaciones donde hay muchos usuarios de tales artículos absorbentes, pero relativamente menos cuidadores, por ejemplo, en entornos institucionales, la gestión de la capacidad de los varios artículos absorbentes en uso es una carga administrativa significativa.

Dado que los artículos absorbentes están disponibles en varias capacidades de absorción, el usuario o cuidador también debe determinar, de entre los productos que están disponibles, la capacidad del artículo a seleccionar. Por ejemplo, en algunas circunstancias puede ser preferible seleccionar un artículo de menor capacidad que se cambia más frecuentemente en contraposición a un artículo de capacidad relativamente mayor que se cambia menos frecuentemente. Los factores que influyen en esta opción serán la naturaleza de la absorción requerida, es decir, grandes cantidades intermitentes o una tasa continua menor, así como el volumen total que se espera absorber durante un período de tiempo dado.

Puede ser muy difícil que un usuario o cuidador prediga o determine exactamente el estado de un artículo absorbente, en términos tanto de capacidad de absorción utilizada como de la necesidad de que el artículo sea sustituido. Incluso donde las demandas de absorción del artículo son razonablemente predecibles, se precisa un período de mantenimiento de registros y experimentación antes de que pueda establecerse una configuración y proporcionar los artículos absorbentes apropiados.

Los sistemas que son capaces de alertar al usuario o cuidador de la saturación o saturación inminente del artículo absorbente son, por lo tanto, beneficiosos. Además, los sistemas que son capaces de supervisar la configuración de uso de un artículo absorbente concreto, y de una serie de artículos absorbentes asociados con un individuo concreto, en un período de tiempo, son especialmente beneficiosos.

Tales sistemas pueden tomar la forma de un artículo absorbente que tiene sensores incrustados que conectan con una unidad registradora para supervisar y registrar los datos del sensor con el tiempo. Los sensores pueden ser, por ejemplo, sensores de humedad. Cuando la capacidad de absorción del artículo absorbente se aproxima o se excede, al usuario o al cuidador se le puede indicar, en base a los datos registrados del sensor, que hay que sustituir el artículo absorbente.

Además, los datos obtenidos de un usuario concreto en el tiempo pueden ser usados para supervisar tanto la salud del usuario como la idoneidad del artículo absorbente para dicho usuario durante un período prolongado y pueden ser usados para proporcionar mejor información para el cuidado del usuario. Por ejemplo, puede preverse un evento, tal como un evento de incontinencia, que da lugar a la saturación del artículo, y tomar medidas, tal como una acción de ir al servicio, antes de que el evento tenga lugar.

Un sistema ejemplar se representa en la figura 1, en el que un artículo absorbente 400, ejemplificado aquí como un pañal y que tiene una cinturilla 410 y una zona de absorción 420, está provisto de una unidad registradora 300 montada en la cinturilla 410 y que tiene hilos detectores 430 que se extienden desde la unidad registradora 300 y atraviesan la zona de absorción. Los hilos detectores 430 pueden ser usados para detectar humedad, por ejemplo,

detectando cambios en la conductividad entre los hilos. Los hilos detectores pueden estar solamente parcialmente expuestos a la zona de absorción, por ejemplo, proporcionando aislamiento, para localizar la región de detección. La configuración de cableado concreta ilustrada es completamente ejemplar, y se seleccionará según los requisitos de detección.

La unidad registradora 300, incluyendo electrónica de registro de datos tal como una fuente de alimentación, procesador, memoria, dispositivo de almacenamiento de instrucciones, dispositivo de almacenamiento de datos, bus de comunicaciones, e interfaz de enlace de datos, que cooperan para almacenar, procesar y/o enviar los datos derivados de los hilos detectores, está conectada por el enlace de datos 500 a un receptor de datos 600. En el ejemplo de la figura 1, el enlace de datos 500 es un enlace inalámbrico de datos, y el receptor de datos 600 es un receptor inalámbrico de datos. Sin embargo, en una alternativa, el enlace de datos 500 puede proporcionarse por la red de telefonía celular, en cuyo caso el receptor de datos 600 puede implementarse como una estación celular base.

Los datos recibidos en el receptor de datos 600 son transmitidos entonces por otro enlace de datos 700 a equipo de procesamiento de datos 800, ejemplificado como un ordenador terminal 810 y un dispositivo de salida 820 mutuamente conectados por el enlace de datos 830. Aquí, el terminal de ordenador 810, que es un ejemplo de un dispositivo general de procesamiento de datos, realiza el procesamiento de los datos del sensor recibidos de la unidad registradora 300 mediante enlaces de datos 500 y 700 y el receptor de datos 600 y actúa en base a ello, por ejemplo, enviando alertas, predicciones o datos estadísticos mediante el dispositivo de salida 820. Aquí, el dispositivo de salida se representa como una impresora de líneas, pero podría ser, por ejemplo, otra forma de impresora de copia en papel, una unidad de visualización, un panel de alarma visual, o un dispositivo de salida audio, sin limitación.

Tal sistema puede proporcionar una herramienta potente para la gestión de usuarios de artículos absorbentes. Para conveniencia y comodidad de los usuarios, tal sistema deberá ser lo más predecible y discreto que sea posible en el uso. Sin embargo, durante la operación de tal sistema, pueden originarse estados que requieran tomar medidas fuera del proceso usual de registro de datos para asegurar la operación correcta y continuada del sistema. Por lo tanto, existe tensión entre el requisito de que sea de operación predecible y discreto para un usuario y el requisito de responder apropiadamente a un estado que requiera una actuación.

WO 2011/054045 A1 describe una alerta de baja potencia para transmisor alimentado por batería para registrar datos del sensor de un artículo absorbente.

Resumen de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un registrador de datos como el expuesto en la reivindicación 1 siguiente.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se facilita un registrador de datos como el expuesto en la reivindicación 9 siguiente.

Las reivindicaciones dependientes definen características particulares de cada aspecto.

Breve descripción de los dibujos

Para que la presente invención se entienda mejor, y para mostrar cómo la misma puede ponerse en práctica, se hará referencia, a modo de ejemplo solamente, a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de un sistema de supervisión para artículos absorbentes.

La figura 2 es una caja de componentes electrónicos enganchada a un receptáculo.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un registrador de datos que es una realización de la presente descripción.

La figura 4 es un diagrama de estado que es una implementación de la presente descripción.

Y la figura 5 es un diagrama de flujo que representa una implementación del diagrama de estado de la figura 4.

Descripción detallada

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras, conjuntamente con realizaciones ejemplares relacionadas.

En el sistema de la figura 1, la unidad registradora puede ser desechable con el artículo absorbente. Por lo tanto, puede estar provista de una fuente de alimentación interna de un solo uso, tal como una batería, para alimentar la electrónica de registro de datos y transmisión de datos. En tal situación, el intervalo entre las necesarias sustituciones del artículo absorbente 400 puede ser comparable o sólo ligeramente menor que la duración de servicio de la fuente de alimentación interna, por razones de economía.

Sin embargo, tal configuración, en la que la unidad registradora se desecha con el artículo absorbente, puede considerarse un desperdicio y cara. Por lo tanto, una posibilidad alternativa es proporcionar una unidad registradora que se pueda separar del artículo absorbente y que pueda reconectarse a un artículo de sustitución nuevo para continuar el proceso de registro con respecto a un individuo dado. Dado que los sensores 430 deberán estar incrustados en el artículo absorbente en regiones que experimenten un evento de flujo, por razones de higiene puede ser ventajoso proporcionar nuevos elementos sensores conjuntamente con artículos absorbentes de sustitución, mientras que la unidad registradora se reutiliza, por razones de costo.

Sin embargo, en tal configuración, la duración de la fuente de alimentación interna de la unidad registradora es probable que sea mucho más corta que la duración de servicio de la unidad registradora propiamente dicha. Es probable que sea necesaria la sustitución o la recarga periódicas de la fuente de potencia.

En dispositivos electrónicos alimentados por batería, es convencional que al usuario de tal dispositivo se le indique activamente el momento en el que la energía utilizable restante de la fuente de alimentación ha caído o está por debajo de un nivel predeterminado, de modo que se puede realizar una acción de sustitución y/o recarga.

Sin embargo, un objetivo importante del diseño y de la construcción de artículos higiénicos es que los artículos deberán ser lo más discretos que sea posible. En general, no es al usuario, sino al cuidador al que se le deberá indicar que se ha producido dicho estado de la fuente de potencia. Especialmente si el usuario del artículo absorbente es un bebé, una persona afectada por demencia, o similar, es probable que, en tales situaciones, la presencia de una indicación de batería baja o similar en un registrador de datos distraiga al usuario, o haga que revise el registrador de datos, produciendo potencialmente daño, desconexión accidental, o simplemente ansiedad. Además, el cuidador puede no estar presente en el momento en que surge el estado de fuente de alimentación baja, y el usuario puede no estar en condiciones de reaccionar apropiadamente, por ejemplo, de efectuar la sustitución o recarga de la fuente de alimentación.

Una realización de la presente descripción es capaz de proporcionar tal indicación de batería baja a un cuidador sin alertar innecesaria o indeseablemente al usuario del artículo absorbente.

Como se representa en la figura 2, el registrador de datos de la presente realización está alojado dentro de una caja de componentes electrónicos 100, que es capaz de cooperar con un receptáculo 200 para engancharse y retenerse en él. El receptáculo se coloca en el artículo absorbente, y en la superficie inferior de la caja de componentes electrónicos (no representada en la figura 2) están dispuestos unos contactos de manera que entren en contacto con contactos terminales del receptáculo que están conectados eléctricamente a los elementos sensores o formado como porciones conductoras de los mismos. De esa forma, la caja de componentes electrónicos puede ser transferida fácilmente entre artículos absorbentes cuando el artículo absorbente requiere sustitución, reteniéndose al mismo tiempo de forma fiable en el artículo absorbente en conexión eléctrica con los elementos sensores.

Dentro de la caja de componentes electrónicos 100 hay equipo de procesamiento de datos ilustrado en forma esquemática en la figura 3. Sin embargo, es importante entender que la configuración representada en la figura 3 es puramente ejemplar, y la funcionalidad que proporciona la disposición de la figura 3 se puede configurar de otras formas, que incluyen el uso de circuitos integrados específicos de aplicación (ASICs), procesadores generales de datos, electrónica discreta, u otras disposiciones que sean convencionales en la técnica.

Como un ejemplo de la configuración del equipo de procesamiento de datos que realiza la funcionalidad de registrador de datos 300, se facilita un procesador 310, que deriva instrucciones del dispositivo de almacenamiento de instrucciones 320, opera en los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 330, es capaz de transmitir y recibir datos por el enlace de datos 500 usando el transceptor 340 y la antena 345, es capaz de ponerse en interfaz con los elementos sensores en el artículo absorbente por medio de la interfaz de sensor 350 y los contactos de sensor 355, y es capaz de dar y recibir eventos de interfaz de usuario mediante la interfaz de usuario 360 conectada al elemento de entrada 365 y al elemento de salida 366.

El procesador 310, el dispositivo de almacenamiento de instrucciones 320, el dispositivo de almacenamiento de datos 330, el transceptor 340, la interfaz de sensor 350, y la interfaz de usuario 360 están conectados por un bus común 370 y todos son activados por la fuente de alimentación 380.

El dispositivo de almacenamiento de instrucciones 320 y el dispositivo de almacenamiento de datos 330 pueden implementarse como una memoria común 315, o pueden implementarse como memorias individuales.

La fuente de alimentación 380 puede proporcionarse, por ejemplo, como cualquier fuente de alimentación adecuada, por ejemplo, una batería recargable de iones litio o hidruro de metal níquel, o una batería de cinc o alcalina sustituible por el usuario.

La interfaz de sensor 350 puede ser, por ejemplo, un convertidor análogo a digital (ADC) configurado para medir la resistencia, la conductividad o la capacitancia entre pares de contactos de detección 355, o puede ser una unidad de detección de umbral configurada para detectar cuándo la resistencia, la conductividad o la capacitancia entre pares de contactos de detección 355 cae por debajo o se eleva por encima de un nivel predeterminado.

Aparte de detectar la resistencia entre los contactos de detección 355, la interfaz de sensor 350 también puede estar configurada para detectar, en combinación con elementos adecuados de detección activa o pasiva que pueden ser conocidos en la técnica, otras variables, parámetros o propiedades, tales como el pH, la temperatura y la presencia o ausencia de ciertos compuestos en el artículo absorbente.

El elemento de entrada 365 puede ser, por ejemplo, un botón, un interruptor, un panel táctil, un acelerómetro, o un sensor de nivel de luz, mientras que el elemento de salida 366 puede ser, por ejemplo, un indicador visible tal como una lámpara o LED; un indicador audible tal como un dispositivo de sonido, zumbador, emisor de pitido, o altavoz; o un indicador táctil tal como un vibrador.

Un modo de operación del registrador de datos 300 se describirá ahora, con referencia al diagrama de estado de la figura 4.

Mientras el registrador está conectado al artículo absorbente, está en el estado S1, que, en la presente configuración, corresponde a un estado normal de registro de datos. En este estado, el procesador interroga la interfaz de sensor a intervalos y registra los resultados en el dispositivo de almacenamiento de datos 330. A intervalos mayores o iguales a los intervalos en los que el procesador 310 recibe información de la interfaz de sensor 350, los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 330 son transmitidos mediante el transceptor 340 por el enlace de datos 500, y, si se determina que la transmisión es exitosa, se borran los datos del dispositivo de almacenamiento de datos 330. Por ejemplo, la interfaz de sensor puede ser interrogada acerca de los datos cada segundo, mientras que la transmisión de los datos mediante el transceptor 340 puede tener lugar, por ejemplo, cada veinte minutos. Naturalmente estos valores pueden cambiarse dependiendo del tamaño del dispositivo de almacenamiento de datos 330, los costos asociados con la transmisión de datos por el enlace de datos 500 y el entorno de red dentro del que opera el transceptor 340. En particular, en un entorno de red celular, los costos de usar el enlace de datos 500 pueden ser por sesión, más bien que por unidad de datos, y, por lo tanto, puede ser más económico proporcionar un dispositivo de almacenamiento de datos 330 de más capacidad y un período más largo antes de la transmisión de datos por el transceptor 340. En contraposición, si el enlace de datos 500 se facilita como una red Ethernet inalámbrica de alta capacidad, por ejemplo, para asegurar que el sistema de gestión de incontinencia tenga los datos más recientes disponibles para los usuarios, puede ser preferible transmitir datos por el enlace de datos con la frecuencia o casi con la frecuencia a la que el procesador de la interfaz de sensor 350 recibe los datos.

Cuando se llama la atención del cuidador al hecho de que un artículo absorbente requiere sustitución, ya sea por el sistema de gestión de incontinencia propiamente dicho, a petición de un usuario, o, por ejemplo, en un intervalo de sustitución programado determinado según un plan de cuidado del usuario, se puede sacar la caja de registrador de datos 100 del receptáculo 200, y el procesador 310 puede ser capaz de detectar, por ejemplo, por un cambio en los parámetros eléctricos, por ejemplo, la capacitancia de los contactos de detección 355, que el registrador ha sido desconectado del artículo absorbente. En algunos casos, cuando la caja 100 está enganchada con el receptáculo 200, algunos contactos 355 del registrador de datos 300 siempre estarán en un estado de cortocircuito, por ejemplo, correspondiendo a contactos cortocircuitados en el receptáculo. Detectando un estado de circuito abierto en los contactos de detección correspondientes, el registrador de datos puede ser capaz de detectar que se ha producido un evento de desconexión del registrador de datos. Otros métodos de detectar un evento de desconexión de registrador de datos son, por ejemplo, mediante un microinterruptor proporcionado como uno de los elementos de entrada 365 que está dispuesto para cambiar de estado cuando la caja 100 se saca del receptáculo 200, un interruptor de láminas o sensor magnético que está dispuesto para cambiar de estado cuando se aleja de un imán correspondiente en el receptáculo o artículo absorbente, un sensor óptico tal como un sensor de nivel de luz proporcionado como uno de los elementos de entrada 365 que cambia de un estado oscuro a un estado claro cuando la caja 100 se saca del receptáculo 200, o un evento de pulsación de botón detectado por un pulsador como uno de los elementos de entrada 365 que es accionado manualmente por el usuario para indicar que se ha producido un evento de desconexión. En vez de la activación de un pulsador, se podría usar la activación de otro elemento de entrada de interfaz de usuario para la transición a partir del estado de registro de datos.

A efectos de discusión, se supone que el evento de desconexión ha sido determinado por la existencia de un estado de circuito abierto entre dos contactos de detección 355. A la determinación de este estado, representado por el evento A en la figura 4, el registrador de datos 300 sale del estado S1, el estado de registro de datos, como primer estado operativo, y entra en el estado S2, que es un segundo estado operativo, y que aquí es un estado de indicación. En el estado de indicación, uno o varios elementos de salida 366 pueden ser activados, en algunas

circunstancias en configuraciones diferentes, para indicar un estado concreto o una combinación de estados del registrador de datos 300. Por ejemplo, se puede activar un indicador visible para indicar que es necesaria la sustitución o la recarga de la fuente de alimentación 380. Aparte de la activación de un indicador visible, se puede usar otros métodos, como se ha mencionado previamente con referencia al elemento de salida 366, para indicar el estado de registrador de datos 300 al cuidador. En particular, se puede usar métodos audibles o táctiles en el estado de indicación, de modo que el cuidador no tiene que mirar a la caja 100 durante o después del evento de desconexión para determinar que existe un estado concreto. Esto puede ser ventajoso cuando el evento de desconexión tiene lugar durante un proceso de cuidado, tal como la extracción, el desecho y la sustitución del artículo absorbente.

Pueden usarse combinaciones o configuraciones de activación de elementos de salida 366 para indicar diferentes estados. Por ejemplo, puede activarse un elemento táctil, por ejemplo, un vibrador, para informar al cuidador de que se ha producido un estado que requiere la acción del cuidador, con una combinación de elementos iluminados en posiciones diferentes en la caja 100 o de diferentes colores que indican la naturaleza del estado. Por ejemplo, un color concreto podría estar asociado con eventos de batería baja.

Alternativa o adicionalmente, podría usarse configuraciones diferentes, tales como la frecuencia y la duración de la activación de los elementos de salida 366, para indicar diferentes estados al cuidador. Por ejemplo, una iluminación, vibración o sonido pulsados puede indicar que es aconsejable sustituir o recargar la fuente de alimentación 380, mientras que una iluminación, vibración o sonido continuos puede indicar que es urgente la sustitución o la recarga de la fuente de alimentación 380. Tal actividad de indicación configurada, a pesar de ser capaz de atraer la atención del cuidador, no es probable que alarme al usuario o que atraiga indeseadamente la atención al artículo absorbente, dado que se entra en el estado de indicación cuando se determina el evento de desconexión y, por ello, cuando es probable que la caja esté en manos del cuidador. Así, es posible asegurar que el estado de indicación sea introducido solamente cuando la situación esté bajo el control del cuidador.

Una implementación de tal estado podría ser indicar que es aconsejable la sustitución de la fuente de alimentación 380 cuando se alcanza un primer nivel de energía restante predeterminado, por ejemplo, 50% de la capacidad máxima, mientras que la indicación de que la sustitución es urgente podría indicarse cuando se alcance otro nivel predeterminado, por ejemplo, 20%.

Además del estado de la batería, también pueden indicarse otros estados que pueden ser útiles o de interés para el cuidador en un evento de desconexión. Por ejemplo, un estado de error que requiera mantenimiento o sustitución del registrador de datos podría indicarse con otra configuración de activación de los elementos de salida 366. Por ejemplo, el parpadeo rápido de un indicador visible podría indicar al cuidador que se ha producido un estado de error durante el período de registro de datos, y que el registrador de datos 300 deberá ponerse fuera de servicio.

Otros estados que podrían requerir la intervención del cuidador, y que podrían indicarse durante el estado de indicación, podrían incluir un fallo temporal del enlace de datos 500. En particular, en algunas circunstancias, el registrador de datos 300 puede estar configurado, si la transmisión de datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 330 por el enlace de datos 500 no es fiablemente posible, de manera que los datos puedan seguir acumulándose en el dispositivo de almacenamiento de datos 330. El transceptor 340 puede intentar entonces restablecer el enlace de datos 500, de forma continua o a intervalos predeterminados. Una vez restablecido el enlace de datos 500, todos los datos que queden en el dispositivo de almacenamiento de datos 330 pueden transmitirse por el enlace de datos 500 antes de borrarlos. Tal situación puede producirse, por ejemplo, mientras se usa una conexión celular de datos como enlace de datos 500 en zonas de pobre cobertura celular.

En algunas circunstancias, el fallo del enlace de datos 500 puede persistir, y los datos seguirán acumulándose en el dispositivo de almacenamiento de datos 330. En tal condición, es importante que el registrador de datos 300 se recoloque en una zona de intensidad de señal suficientemente buena para el restablecimiento del enlace de datos 500 antes de que se supere la capacidad del dispositivo de almacenamiento de datos 330. Consiguientemente, un estado posible que podría ser indicado al cuidador después de un evento de desconexión mediante una activación apropiada de los elementos de salida 366 es que el registrador de datos deberá ser trasladado a una zona que tenga buena cobertura de señal para que la descarga de datos pueda tener lugar.

Una vez introducido el segundo estado operativo, el estado de indicación, el dispositivo puede permanecer en el estado de indicación hasta otro evento. En algunas circunstancias, el otro evento puede ser un evento externo, por ejemplo, la reconexión del registrador de datos a un receptáculo 200 conectado a otro artículo absorbente, después del que el registrador de datos vuelve al estado de registro de datos. Tal evento adicional podría ser indicado de forma similar al evento de desconexión, detectando automáticamente la reconexión de la caja al receptáculo, o manualmente mediante la activación de un elemento de interfaz de usuario. Sin embargo, también son posibles otros comportamientos.

Por ejemplo, parar ahorrar energía o evitar molestias innecesarias o continuas del cuidador, la condición de indicación de estado puede pasar del estado de indicación de estado, en el que los elementos de salida 366 son activados según el estado a indicar, a un estado de espera en el que ningún elemento de salida está activado y

durante el que no tiene lugar actividad de registro de datos o enlace de datos. Como se representa en la figura 4, el estado de espera, representado en la figura 4 con S3, es un tercer estado de cooperación que se inicia en otro evento, el evento B. El evento B puede ser un evento interno, tal como la terminación de una secuencia de indicación especificada, la expiración de un temporizador, o un cambio en el estado de uno de los elementos operativos del registrador de datos, por ejemplo, que la fuente de alimentación 380 ha sido sustituida o recargada o que el enlace de datos 500 ha sido restablecido y se han transmitido los datos residuales presentes en el dispositivo de almacenamiento de datos 330. La naturaleza del evento que precisa transición a partir del estado de indicación puede depender del estado que se indique. Por ejemplo, un estado de indicación de batería baja puede persistir durante un período corto de tiempo, pero un estado de fallo serio puede hacer que el período de indicación se prolongue indefinidamente.

Incluso la activación de un elemento de entrada de interfaz de usuario 365 puede considerarse el evento para la transición desde el segundo estado operativo de indicación al tercer estado operativo de espera, tal como la activación de un elemento de interfaz de usuario de reconocimiento proporcionado a la caja 100. Por ejemplo, se puede pulsar un botón de reconocimiento o se puede agitar el dispositivo para activar un evento de acelerómetro.

Una vez en el estado de espera, representado como el tercer estado operativo S3, otro evento, representado como evento C en la figura 4, puede ser usado para hacer volver el registrador de datos al primer estado operativo, registro de datos, S1. Por ejemplo, un evento de conexión, en el que el registrador de datos se inserta en un receptáculo y por ello se conecta a un artículo absorbente, puede ser detectado por una interfaz de sensor 350 que haría que el registrador de datos 300 pasase del tercer estado operativo, espera, S3 el primer estado operativo, registro de datos, S1.

De la misma forma que con respecto a un evento de desconexión, otros métodos de detectar un evento de conexión de registrador de datos son, por ejemplo, mediante un microinterruptor proporcionado como uno de los elementos de entrada 365 que está dispuesto para cambiar de estado cuando la caja 100 se enganche con el receptáculo 200, un interruptor de lámina o sensor magnético que está dispuesto para cambiar de estado cuando se ponga cerca de un imán correspondiente en el receptáculo o artículo absorbente, un sensor óptico tal como un sensor de nivel de luz proporcionado como uno de los elementos de entrada 365 que cambia de un estado claro a un estado oscuro cuando se enganche la caja 100 con el receptáculo 200, o un evento de pulsación de botón detectado por un pulsador como uno de los elementos de entrada 365 que es operado manualmente por el usuario para indicar que se ha producido un evento de conexión. El pulsador puede ser el mismo pulsador que el usado para indicar un evento de desconexión, o puede ser otro pulsador. Más bien que la activación de un pulsador, la activación de otro elemento de entrada de interfaz de usuario podría ser usada para la transición al estado de registro de datos.

La transición directa desde el estado de indicación al estado de registro de datos también puede ser posible, en la misma condición de transición desde el evento de espera al estado de registro de datos, o en una condición diferente, por ejemplo, requiriendo además la activación de un elemento de entrada de interfaz de usuario de reconocimiento o anulación 365.

De esa forma, la indicación dirigida al usuario se puede hacer de forma oportuna y útil, sin dañar la discreción del artículo absorbente o sin producir una ansiedad innecesaria en el usuario.

Sin embargo, usando el concepto de activación por evento de la realización precedente, también es posible otra funcionalidad. Por ejemplo, el segundo estado operativo no tiene que ser un estado de indicación, sino que podría ser un estado de espera, en el que se introduce un estado de baja potencia del procesador 310, o un estado de transmisión de datos, en el que los datos acumulados durante el período de registro son transmitidos por el enlace de datos 500 fuera de la programación ordinaria de tales transmisiones. En una variante, el dispositivo de almacenamiento de datos 330 tiene dimensiones suficientes para registrar todos los datos que tienen lugar durante la vida útil de un artículo absorbente, y la transmisión de datos solamente se efectúa a la detección de un evento de desconexión. Eso puede reducir, por ejemplo, los costos de funcionamiento del sistema en términos de costos de enlace de datos.

Además, usando el concepto de cambios de estado activados por evento en dicho registrador de datos, pueden usarse otros eventos aparte de la desconexión o la conexión de un artículo absorbente o un evento de interacción de usuarios para cambiar los estados en el registrador de datos. Por ejemplo, se puede usar otro par de contactos en la caja 100, por ejemplo, detectando la presencia de un voltaje o un estado de circuito cerrado, para determinar que el registrador de datos está conectado a una estación de carga. La estación de carga puede encontrarse típicamente en una posición que tenga unas condiciones relativamente buenas para el establecimiento del enlace de datos 500. Consiguientemente, a la conexión del registrador de datos 300 a la estación de carga, así como a la conexión de la fuente de alimentación 380 a una estación de carga para completar la energía almacenada en la fuente de alimentación 380, el registrador de datos 300 puede ponerse en un estado de descarga, en el que los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos 330 son transmitidos mediante el transceptor 340 y el enlace de datos 500 de manera fiable. Después de finalizar la transmisión, el estado puede cambiar también desde el estado de descarga del dispositivo de almacenamiento de datos al estado de espera mientras se carga la fuente de alimentación 380.

En lo anterior, los varios estados operativos del registrador de datos 300 pueden implementarse como estados programáticos o rutinas de procesador 310. Entonces, las transiciones entre los estados pueden ser activadas por interrupción o pueden ser activadas mediante interrogación de los componentes relevantes del registrador de datos 300. Tal situación se representa como un diagrama de flujo en la figura 5. Suponiendo que el registrador de datos esté en el primer estado operativo S1, el procesador interroga cada dispositivo relevante, tal como el transceptor 340, la interfaz de sensor 350 o la interfaz de usuario 360, para determinar si se ha producido un evento, por ejemplo, el evento A. Si no se ha producido ningún evento, el procesador continúa operando en su primer estado. Sin embargo, si, cuando es interrogado, un elemento de registrador de datos 300 indica que se ha producido un evento A, el estado operativo del procesador 310 pasa al segundo estado operativo S2. El procesador permanece en este estado, interrogando los elementos relevantes para determinar si se ha producido un evento B. Una vez que el procesador determina que se ha producido el evento B, el estado del procesador pasa al tercer estado operativo S3. Mientras el procesador permanece en el tercer estado operativo, interroga repetidas veces los elementos relevantes para determinar si se ha producido un tercer evento, el evento C, y de nuevo, una vez que el procesador establece que el evento C se ha producido, el procesador vuelve al primer estado operativo S1. La interrogación se puede llevar a cabo al nivel de ciclos del procesador, bucles programáticos o a intervalos de tiempo. Además, la tasa de interrogación puede diferir entre los estados operativos; específicamente, si un estado operativo es un estado de espera, puede ser deseable reducir la frecuencia con la que se produce interrogación de los elementos para ahorrar energía.

Aunque anteriormente se han descrito ejemplos específicos, pueden implementarse menos o más de tres estados operativos. Por ejemplo, el tercer estado operativo puede ser idéntico al primer estado operativo. Alternativamente, los estados operativos cuarto, quinto, sexto, etc, pueden proporcionarse, cada uno con sus eventos de entrada y salida apropiados. Puede implementarse bifurcación de modo que, a partir de un primer estado operativo tal como un estado de espera, puedan introducirse estados diferentes, tales como un estado de indicación o una condición de transmisión de datos, dependiendo de la determinación de diferentes eventos. Además, cada estado puede incluir varios estados secundarios, que pueden ser simultáneos, tales como la indicación de dos estados diferentes al mismo tiempo en un estado de indicación, o pueden ser secuenciales, por ejemplo, la transmisión de datos que quedan en el dispositivo de almacenamiento de datos 330 seguida del borrado de los datos del dispositivo de almacenamiento de datos 330 en un estado de descarga.

En lo anterior, se han descrito eventos de conexión y desconexión con referencia a la conexión o desconexión físicas de una caja asociada con el registrador de datos con un receptáculo dispuesto en el artículo absorbente o con referencia a la conexión o desconexión eléctrica entre contactos en el registrador de datos y los contactos en el artículo absorbente. Sin embargo, en la presente descripción, los eventos de conexión y desconexión también pueden referirse a establecimiento y desestablecimiento de una conexión operativa sin contacto entre el registrador de datos y un sensor remoto. Por ejemplo, un sensor, tal como un sensor de humedad o un sensor de gas, se puede disponer en forma de un circuito resonante pasivo acoplado a una antena, cuyas características eléctricas resonantes, por ejemplo, la frecuencia resonante, cambiarán con el estado del sensor. En tal caso, un evento de conexión o desconexión puede incluir la detección por parte del registrador de datos de si tal circuito está cerca, por ejemplo, si el registrador de datos se ha colocado cerca de tal circuito para formar una conexión operativa de modo que el estado del circuito resonante pueda determinarse. Alternativamente, el sensor se puede disponer en forma de circuito eléctrico activo acoplado a una antena, por ejemplo, una etiqueta RFID, y el evento de conexión o desconexión, en tal caso, puede incluir la detección por parte del registrador de datos de si tal circuito está o no suficientemente cerca para comunicación. En cada caso, la conexión o desconexión es tal que produce un cambio en el estado de un circuito eléctrico del registrador de datos que es sensible a un evento externo. Se considera que todas esas disposiciones caen dentro del alcance de los términos evento de conexión y desconexión en el sentido en que se usa aquí.

Las realizaciones de la presente descripción pueden proporcionar así un método de registro de datos, un registrador de datos, o un sistema de gestión de incontinencia que es flexible, discreto y fácil de usar incluso por cuidadores relativamente inexpertos. Tal sistema puede hallar aplicación en viviendas residenciales, instalaciones médicas, instalaciones de cuidado de niños, escuelas, instalaciones de corrección, y otros entornos donde sea necesaria la supervisión del estado de continencia de una persona o de múltiples personas.

Las realizaciones anteriores y sus variantes se han descrito a efectos ilustrativos solamente, y la variación adicional es completamente posible dentro de las capacidades del lector experto. Consiguientemente, la invención reivindicada incluye sin limitación todas las modificaciones, sustituciones, alteraciones, omisiones y adiciones que los expertos en la técnica puedan lograr a partir de la descripción anterior, teniendo en cuenta su propio conocimiento y pericia generales y especializados, y que caigan dentro del alcance definido por las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de operar un registrador de datos alimentado por batería (300) adaptado para registrar datos de sensor procedentes de un artículo absorbente (400) que tiene al menos un elemento sensor (430), incluyendo el método:

determinar un evento externo (A); y

a la determinación del evento externo, pasar de un primer estado operativo (51) a un segundo estado operativo,

donde el evento externo es un evento de desconexión en el que el registrador de datos se desconecta del artículo absorbente,

donde el primer estado operativo es un estado de registro de datos; y

donde el segundo estado operativo (52) es una condición de indicación de estado en la que al menos un elemento de salida táctil, audible o visible (366) del registrador de datos es activado para indicar un estado de batería baja del registrador de datos.

2. El método de la reivindicación 1, donde el estado de registro de datos incluye la transmisión de datos del sensor por un enlace de datos (500).

3. El método de la reivindicación 1, donde el estado de registro de datos incluye el almacenamiento de datos del sensor en una memoria (315) interna al registrador de datos y la transmisión de datos almacenados del sensor a intervalos predeterminados por un enlace de datos, y

donde la condición de transmisión de datos es una condición de descarga en la que los datos del sensor almacenados en la memoria son transmitidos por el enlace de datos en intervalo distinto de un intervalo predeterminado del estado de registro de datos.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo además pasar del segundo estado operativo a un tercer estado operativo a la determinación de otro evento.

5. El método de la reivindicación 4, donde el otro evento es un evento interno seleccionado de la expiración de un temporizador asociado con el segundo estado operativo; la terminación de un proceso asociado con el segundo estado operativo; y un cambio en el estado de un dispositivo interno.

6. El método de la reivindicación 4, donde el otro evento es un evento externo seleccionado de: un evento de conexión en el que el registrador de datos está conectado a un artículo absorbente; un evento de carga en el que el registrador de datos está conectado a una estación de carga; y un evento de interacción de usuario en el que el usuario interactúa con un elemento de interfaz de usuario (365) del registrador de datos.

7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde la determinación del evento externo incluye la detección de un cambio en el estado de un circuito eléctrico del registrador de datos que es sensible a un evento externo.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde la determinación del evento externo incluye la detección de al menos uno de: un cambio en el estado de al menos un contacto eléctrico (355) en el exterior del registrador de datos; un cambio en el estado de al menos un sensor en el exterior del registrador de datos; un cambio en el estado de al menos un interruptor en el exterior del registrador de datos.

9. Un registrador de datos alimentado por batería (300) adaptado para registrar datos del sensor de un artículo absorbente (400) que tiene al menos un elemento sensor, incluyendo el registrador de datos:

equipo de procesamiento de datos configurado para determinar un evento externo (A) y, a la determinación del evento externo, pasar de un primer estado operativo (51) a un segundo estado operativo (52); y

al menos un elemento de salida táctil, audible o visible (366),

donde el evento externo es un evento de desconexión en el que el registrador de datos se desconecta del artículo absorbente,

donde el primer estado operativo es un estado de registro de datos; y

donde el segundo estado operativo es una condición de indicación de estado en la que el al menos único elemento de salida táctil, audible o visible es activado para indicar un estado de batería baja del registrador de datos.

10. El registrador de datos de la reivindicación 9, incluyendo además un transmisor y donde el estado de registro de datos incluye la transmisión de datos del sensor por un enlace de datos (500).

11. El registrador de datos de la reivindicación 9, incluyendo además: una memoria (315) adaptada para almacenar datos del sensor; y un transmisor (340),

donde el estado de registro de datos incluye el almacenamiento de datos de sensor en la memoria y la transmisión de datos almacenados del sensor a intervalos predeterminados con el transmisor, y

donde la condición de transmisión de datos es una condición de descarga en la que los datos del sensor almacenados en la memoria son transmitidos con el transmisor en un intervalo distinto de un intervalo predeterminado del estado de registro de datos.

12. El registrador de datos de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde la determinación del evento externo incluye la detección de un cambio en el estado de un circuito eléctrico del registrador de datos que es sensible a un evento externo.

13. El registrador de datos de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, donde la determinación del evento externo incluye la detección de al menos uno de: un cambio en el estado de al menos un contacto eléctrico (355) en el exterior del registrador de datos; un cambio en el estado de al menos un sensor en el exterior del registrador de datos; y un cambio en el estado de al menos un interruptor en el exterior del registrador de datos.

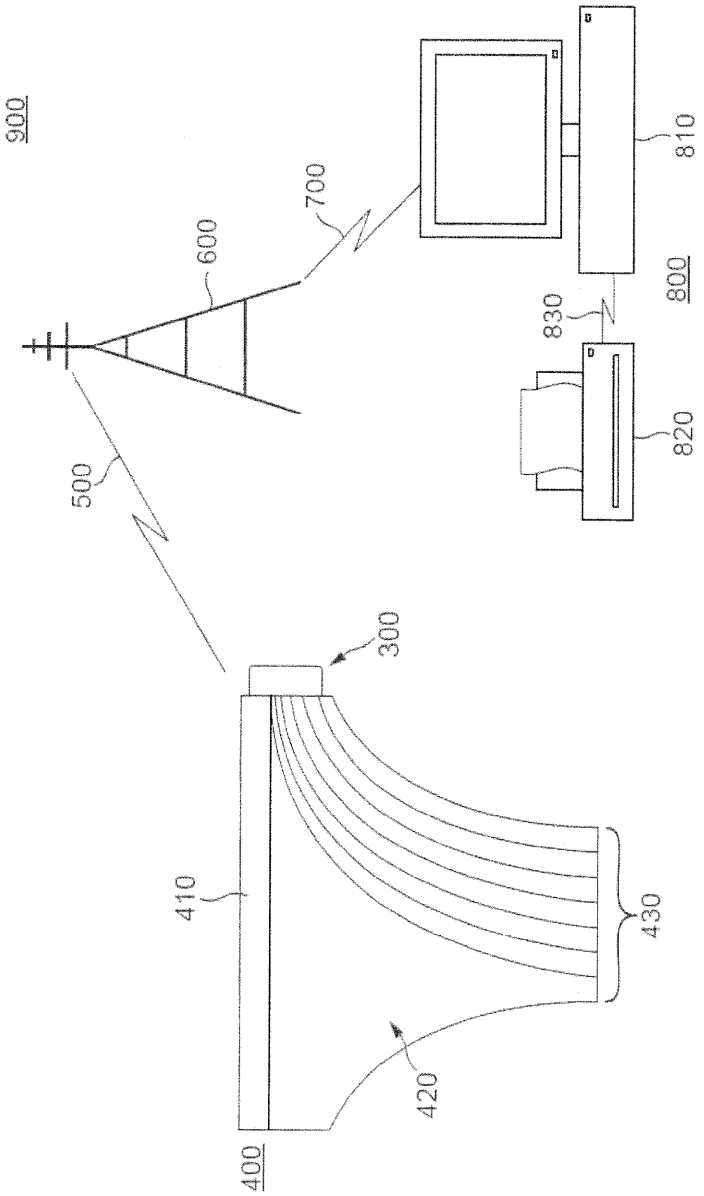

Fig. 1

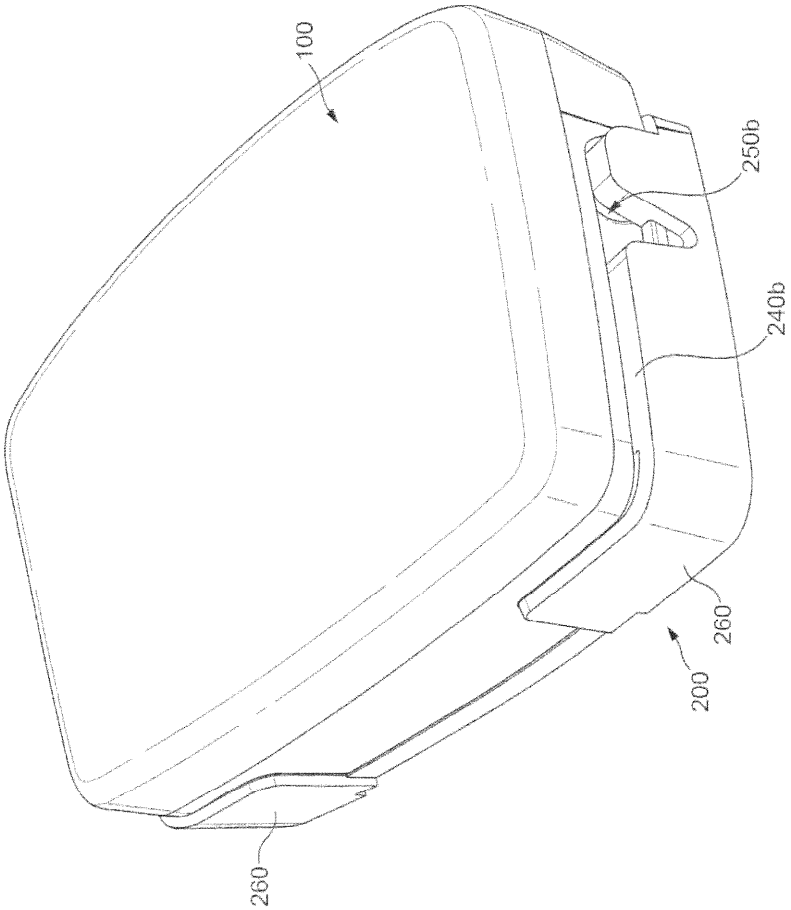

Fig. 2

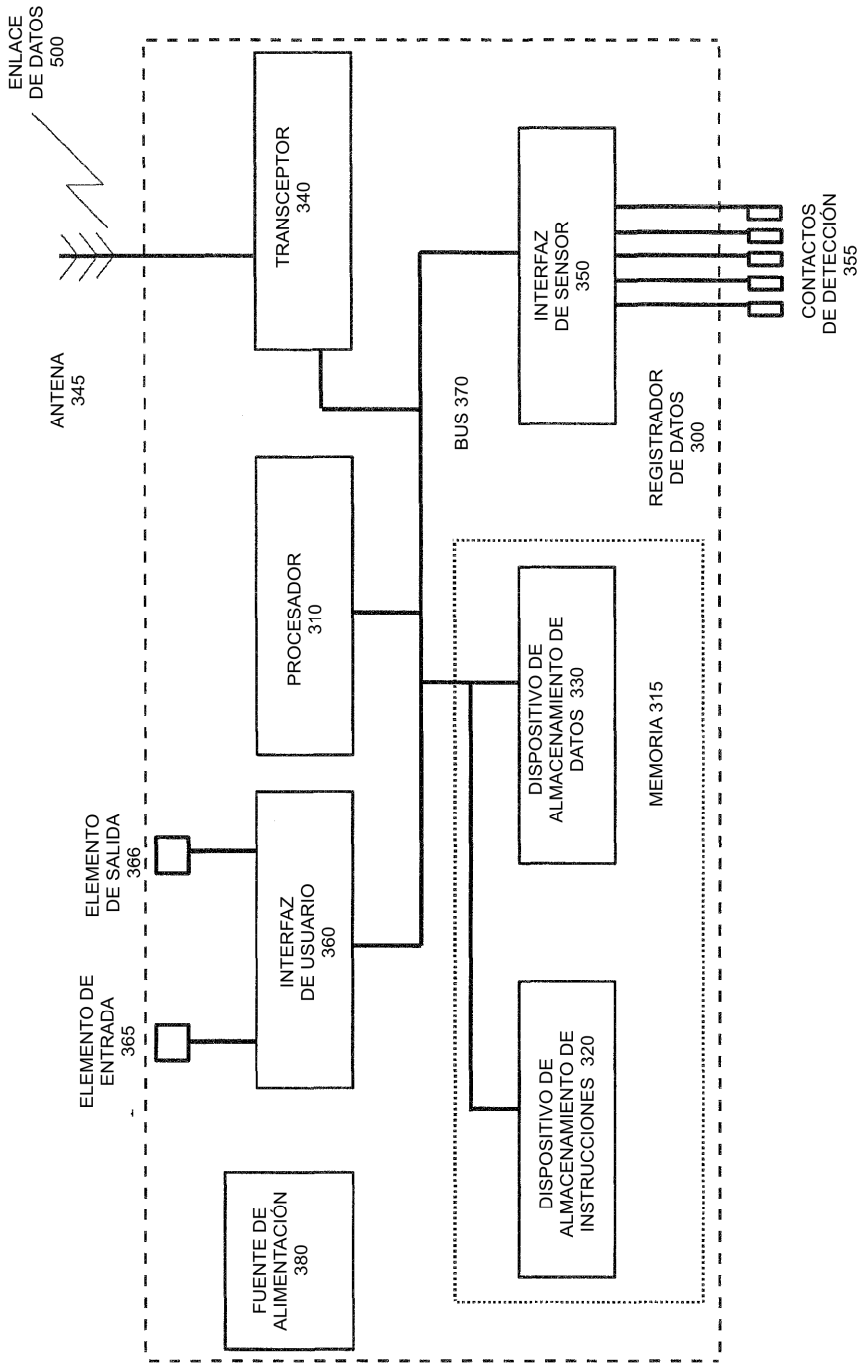
ENLACE DE DATOS 500
ANTENA 345
TRANSCEPTOR 340
PROCESADOR 310
INTERFAZ DE USUARIO 360
ELEMENTO DE SALIDA 366
ELEMENTO DE ENTRADA 365
FUENTE DE ALIMENTACIÓN 380
BUS 370
INTERFAZ DE SENSOR 350
CONTACTOS DE DETECCIÓN 355
REGISTRADOR DE DATOS 300
MEMORIA 315
DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS 330
DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE INSTRUCCIONES 320

Fig. 3

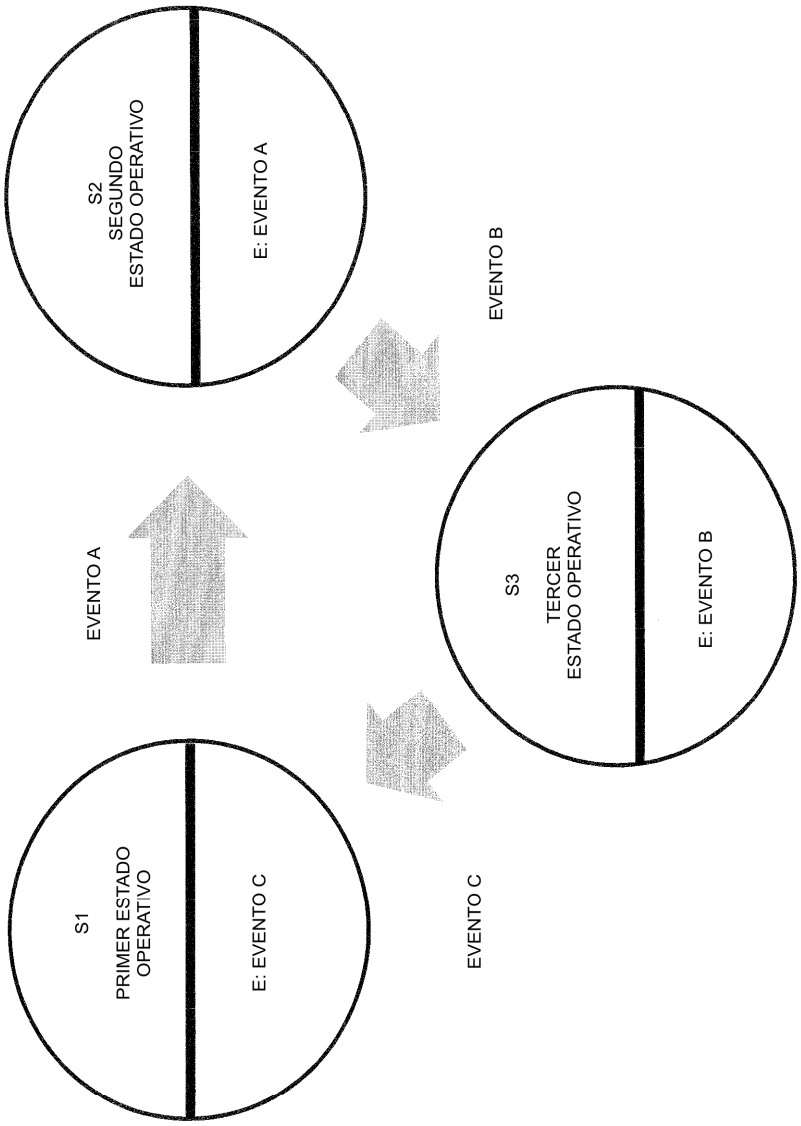
S1
PRIMER ESTADO
OPERATIVO
E: EVENTO C
EVENTO A
S2
SEGUNDO
ESTADO OPERATIVO
E: EVENTO A
EVENTO C
EVENTO B
S3
TERCER
ESTADO OPERATIVO
E: EVENTO B

Fig. 4

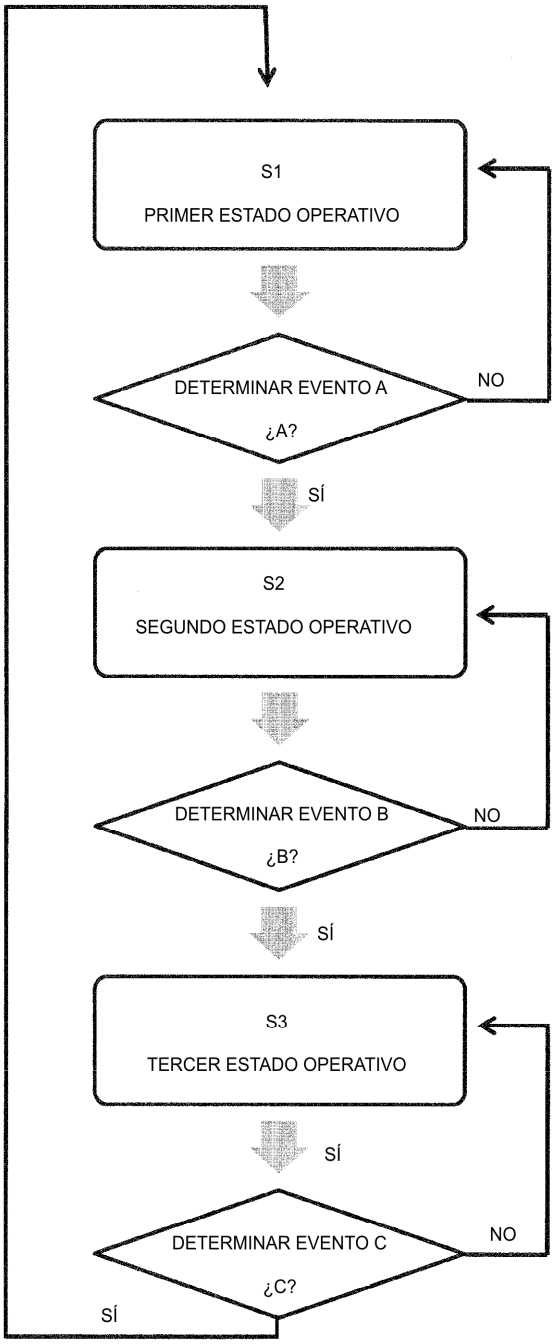
S1
PRIMER ESTADO OPERATIVO
DETERMINAR EVENTO A
¿A?
NO
SÍ
S2
SEGUNDO ESTADO OPERATIVO
DETERMINAR EVENTO B
¿B?
NO
SÍ
S3
TERCER ESTADO OPERATIVO
SÍ
DETERMINAR EVENTO C
¿C?
NO
SÍ

Fig. 5