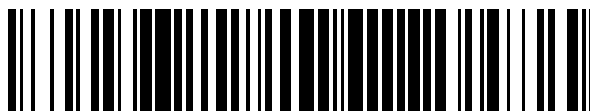


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 777**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

H04W 52/02 (2009.01)

G08C 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2011** **PCT/US2011/022788**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2011** **WO11097116**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2011** **E 11740204 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018** **EP 2532175**

54 Título: **Dispositivo de control de inventario**

30 Prioridad:

04.02.2010 US 700632

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

14.05.2019

73 Titular/es:

CAREFUSION 303, INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, CA 92130, US

72 Inventor/es:

RAPTIS, MARK y
ROSS, GRAHAM

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 712 777 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

Dispositivo de control de inventario

Campo

5 La presente divulgación se refiere a dispositivos de control de inventario, y, en particular, a sistemas y métodos para extender la vida de la batería en dispositivos de control de inventario.

Antecedentes

10 Algunos dispositivos de control electrónico funcionan en una base “bajo demanda”, lo que significa que los dispositivos están configurados para realizar su(s) función(es) dedicada sólo cuando lo requiera o solicite otro sistema de control, que se referirá de aquí en adelante como “sistema de control remoto”. Un ejemplo de dicho dispositivo electrónico bajo demanda es un dispositivo de control de inventario fijado a un contenedor para almacenar artículos de suministro médico en instalaciones de asistencia médica tales como hospitales. Dicho dispositivo a menudo incluye un controlador (por ejemplo, un procesador) para llevar a cabo diversas funciones referentes al inventario de los artículos de suministro médico en los contenedores a los cuales está fijado el dispositivo, y además puede incluir un transceptor para comunicar de forma inalámbrica la información de control de inventario, tal como la cantidad de artículos suministrados, a un sistema de control remoto que está configurado para comunicarse con múltiples dispositivos/contenedores.

20 Debido a que los dispositivos electrónicos bajo demanda, tal como el dispositivo de control de inventario descrito anteriormente, típicamente son alimentados por una batería, es importante minimizar el consumo de energía por los dispositivos tanto como sea posible con el fin de evitar un reemplazo de batería frecuente. Sin embargo, es a menudo el caso que al menos una porción del controlador y/o el transceptor (especialmente la porción de receptor) en un dispositivo electrónico bajo demanda necesita permanecer al menos parcialmente activo con el fin de “escuchar” o detectar una petición de activación u otros comandos inalámbricos enviados desde el sistema de control remoto. Un ejemplo familiar es una función de “control de secuencia” disponible en algunos procesos. Bajo la función de control de secuencia, un procesador se coloca inicialmente en un modo inactivo (por ejemplo, reposo) que incluye un consumo de energía muy pequeño o nulo, y cuando el procesador recibe una entrada de señal en un pin dedicado a la función de control de secuencia, el procesador se activa del modo inactivo y cambia un modo de funcionamiento que incluye un consumo total de energía. Funciones similares de control de secuencia están disponibles en algunos transceptores disponibles. Sin embargo, incluso en el modo inactivo, el consumo de potencia puede que no sea trivial, especialmente si el lado del receptor del transceptor tiene que permanecer activo con el fin de detectar una señal del sistema de control remoto. Dicho consumo de potencia no trivial drenará las baterías más rápidamente de lo deseable.

La publicación PCT WO 2007/006085 describe redes de identificación de radiofrecuencia en las cuales se puede determinar la ubicación de una etiqueta de identificación de radiofrecuencia.

La patente US 6593845 describe una etiqueta de radiofrecuencia activa que tiene un circuito de activación para prolongar la vida de la batería.

35 La publicación de patente US 2005/0057341 describe etiquetas de identificación de radiofrecuencia pasivas que tienen una función de reposo profundo que es sensible a la comunicación de un comando de reinicio de etiqueta.

Por tanto, hay una necesidad de mejorar un sistema y un método para extender la vida de la batería en dispositivos de control electrónicos bajo demanda tal como dispositivos de control de inventario inalámbricos.

Resumen

40 Modos de realización descritos en el presente documento proporcionan sistemas y métodos para extender la vida de la batería en dispositivos de control electrónicos bajo demanda.

Ciertos modos de realización proporcionan un dispositivo de control de inventario. El dispositivo de control de inventario puede comprender la característica de la reivindicación 1 independiente.

45 Ciertos modos de realización proporcionan un método para conservar la energía de la batería en un dispositivo de control de inventario que tiene un receptor pasivo y un módulo funcional. El método puede comprender las características de la reivindicación 14 independiente.

Se ha de entender que tanto el resumen anterior como la descripción detallada siguiente son a modo de ejemplo y de explicación y están destinados a proporcionar una explicación adicional de los modos de realización tal como se han reivindicado.

50 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos que acompañan, que son incluidos para proporcionar una comprensión adicional de la invención y están incorporados en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran modos de realización divulgados y junto con la descripción sirven para explicar los principios de los modos de realización divulgados.

5 La figura 1 representa un sistema de control de inventario de ejemplo que comprende un estante que contiene contenedores que tienen dispositivos de control de inventario y un sistema de control remoto de acuerdo con ciertos modos de realización.

La figura 2 es un diagrama de un contenedor de ejemplo que incluye un recipiente para almacenar físicamente artículos de suministro y un dispositivo de control de inventario fijado al recipiente para realizar una o más funciones de control de inventario dedicadas de acuerdo con ciertos modos de realización.

10 La figura 3A es un diagrama de circuito de bloques de ejemplo para el dispositivo de control de inventario de acuerdo con ciertos modos de realización.

La figura 3B es un diagrama de circuito de ejemplo para un generador de señal que incluye una porción de receptor pasivo del dispositivo de control de inventario de acuerdo con ciertos modos de realización.

15 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para un funcionamiento de ejemplo del dispositivo de control de inventario de acuerdo con ciertos modos de realización.

La figura 5 es un diagrama de circuito de bloques que ilustra un módulo funcional de ejemplo del dispositivo de control de inventario de acuerdo con ciertos modos de realización.

La figura 6 es un diagrama de circuito de bloques que ilustra un módulo funcional de ejemplo alternativo del dispositivo de control de inventario de acuerdo con ciertos modos de realización.

20 La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático de ejemplo en el cual se pueden implementar ciertas características de los sistemas y los métodos descritos en el presente documento.

Descripción detallada

25 En la siguiente descripción detallada, se establece numerosos detalles para proporcionar una comprensión completa de los modos de realización divulgados y reivindicados. Será evidente, sin embargo, para un experto en la técnica que pueden llevarse a la práctica los modos de realización sin alguno de estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado estructuras y técnicas bien conocidas en detalle para evitar oscurecer de forma innecesaria la divulgación.

30 La palabra “de ejemplo” se utiliza en el presente documento para significar “servir como un ejemplo, caso o ilustración”. Cualquier modo de realización o diseño descrito en el presente documento como “de ejemplo” no es necesario que esté constituido como preferido o ventajoso sobre otros modos de realización o diseños.

35 En los campos médicos, las instalaciones de asistencia médica requieren inventarios grandes y variados de suministros médicos. Uno de los retos en el entorno del cuidado médico es una habilidad de la instalación de cuidado de mantener un inventario adecuado de suministros médicos, cuya demanda no se puede predecir por adelantado, de manera que los suministros deberán estar inmediatamente disponibles para los pacientes que los necesiten. Las tasas de consumo de suministros médicos pueden variar de forma importante a lo largo de un periodo de tiempo, y un control de inventario de los suministros fiable es de una importancia crítica.

40 En muchas instalaciones de asistencia médica, se utilizan numerosos estantes de contenedores para almacenar suministros médicos, tal como medicaciones y partes desechables para equipo médico; y los estantes de contenedores están contenidos en una sala o salas de suministro central, o se pueden extender a lo largo de toda la instalación de asistencia médica. Cada contenedor puede contener uno o más tipos de artículos de suministro médico, y se pueden usar múltiples contenedores para contener el mismo tipo de artículo de suministro médico. Para inspeccionar manualmente cada contenedor y contar la cantidad de artículos de suministro restantes en cada contenedor periódicamente podrían requerirse cantidades sustanciales de tiempo por parte del personal.

45 En su lugar, se puede fijar un dispositivo de control de inventario electrónico a cada contenedor y utilizar para almacenar datos que representan la cantidad de artículos de suministro médico restantes en el contenedor. En una aplicación, el dispositivo de control de inventario electrónico fijado al contenedor puede proporcionar una indicación visual o auditiva para alertar a un usuario, tal como una enfermera u otro proveedor de salud, de su localización de manera que el usuario encuentre rápidamente el contenedor que contiene ciertos suministros de interés. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante un sistema de control remoto que envía de forma inalámbrica una señal de ID
50 indicativa de un contenedor particular, y, un dispositivo de control de inventario fijado al contenedor particular que proporciona una indicación visual o auditiva después de recibir la señal de ID. De forma alternativa o adicionalmente, el dispositivo de control de inventario puede tener capacidades de comunicación inalámbrica de manera que transmite de forma inalámbrica la información de control de inventario, tal como la cantidad de artículo de suministro, al sistema de control de inventario remoto. Los dispositivos de control de inventario mencionados anteriormente funcionan en

una base “bajo demanda” debido a que dichos dispositivos están normalmente en un modo inactivo y cambiar a un modo activo cuando es requerido o solicitado por el sistema de control de inventario remoto. La siguiente descripción describe la extensión de la vida de la batería en dichos dispositivos de control de inventario fijados a contenedores de suministros médicos y configurados para comunicarse con los sistemas de control de inventario remotos. Se apreciará por los expertos en la técnica, sin embargo, que la descripción de los dispositivos de control de inventario tiene únicamente propósitos de ilustración, y los sistemas y métodos divulgados en el presente documento se pueden aplicar a otros dispositivos electrónicos bajo demanda sin alejarse del alcance de la presente divulgación.

La figura 1 representa un sistema 100 de control de inventario de ejemplo que comprende un estante 101 que contiene múltiples contenedores 110, 110A y un sistema 102 de control remoto configurado para interactuar de forma inalámbrica con los contenedores 110, 110A. Tal y como se ha ilustrado con mayor detalle en la figura 2, el contenedor 110A incluye un recipiente 112 para almacenar físicamente artículos 114 de suministro, y un dispositivo 200 de control de inventario electrónico para almacenar, procesar, y/o comunicar de forma inalámbrica la información de control de inventario (por ejemplo, la cantidad de artículos 114 de suministro). El sistema 102 de control remoto incluye un sistema 120 informático que ejecuta un programa de aplicación que proporciona funciones de control de inventario tal como el mantenimiento de una base de datos de diferentes tipos de artículos de suministro médico, sus cantidades restantes respectivas actualmente y estados de pedido. El sistema 112 de control remoto de más incluye un dispositivo 130 de comunicación inalámbrica remoto que incluye una primera antena 132 y una segunda antena 134, y un transceptor 136 para procesar señales inalámbricas que se van a transmitir y/o recibir por la primera y segunda antenas 134, 136. El dispositivo 130 de comunicación inalámbrica remoto está en comunicación de datos con un traductor 140. El traductor 140 está en comunicación de datos con el sistema 120 informático. El traductor 140 consolida múltiples copias de un mensaje transmitido desde el dispositivo 200 de control de inventario en un único mensaje a un sistema 120 informático. En ciertos modos de realización, cada copia es etiquetada por un identificador (por ejemplo, un número único) que es común a todas las copias del mensaje. El traductor 140 puede, por ejemplo, pasar la primera copia de cada mensaje al sistema 120 informático y después puede descartar todas las copias posteriores que tengan el mismo número de identificación. El sistema 120 informático control varias funciones de transmisión y de recepción del dispositivo 130 de comunicación inalámbrica remoto y recibe un control de inventario o cualquier información del dispositivo 200 de control de inventario.

En ciertos modos de realización, el dispositivo 200 de control de inventario mantiene un seguimiento de la cantidad de artículos 114 de suministro restantes. Por ejemplo, cuando uno de los artículos 114 es retirado del contenedor 110A, un botón 210 de “retirar” es presionado en el dispositivo 200 de control de inventario por el usuario que retirar el artículo. El dispositivo 200 de control de inventario entonces disminuye el recuento de la cantidad de los artículos 114. Cuando uno de los artículos es añadido al contenedor 110A, se presiona un botón 220 de “añadir” en el dispositivo 200 de inventario por el usuario que añade el artículo. El dispositivo 200 de control de inventario entonces incrementa el recuento de la cantidad de artículos 114. Cuando se retiran o se añaden múltiples artículos 114, el botón 210, 220 respectivo es presionado el número de veces correspondiente al número de artículos 114 o bien retirados o añadidos. En otros modos de realización, el sistema 120 informático mantiene un seguimiento del inventario de los artículos de suministro restantes en un contenedor (por ejemplo, los contenedores 110, 110A) basándose en un mensaje recibido del dispositivo 200 de control de inventario. Por ejemplo, el dispositivo 200 de control de inventario asociado con un contenedor envía un mensaje a sistema 200 informático, o bien directamente o a través del traductor 140, para cada presión de cualquiera del botón 210 o el botón 220. El sistema 120 informático entonces disminuye o aumenta su registro del inventario de ese recipiente.

En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 200 también incluye indicadores 230, 240 visuales (por ejemplo, LED) para alertar a un usuario después de recibir una señal de ID indicativa del dispositivo 200 del sistema 102 de control remoto o simplemente proporcionar un estado del dispositivo tal como una condición de batería baja. En modos de realización alternativos, se emplean indicadores auditivos tales como un zumbador para proporcionar la(s) función(es) de alerta. En algunos modos de realización, el dispositivo 200 también incluye una pantalla, tal como una pantalla LCD o una colección de pantallas LED alfa numéricas, para indicar la cantidad de suministros 114 y/o el estado del dispositivo.

Tal y como se indicó anteriormente, en ciertos modos de realización, el dispositivo 200 de control de inventario tiene capacidades de comunicación inalámbrica tal que el sistema 102 de control remoto puede consultar de forma inalámbrica al dispositivo 200 cierta información de control de inventario (por ejemplo, la cantidad de artículos 114 de suministro restantes), y el dispositivo 200 puede enviar de forma inalámbrica la información consultada al sistema 102 de control remoto.

La figura 3A es un diagrama 300 de circuito de bloque de ejemplo para el dispositivo 200 de control de inventario de la figura 2 de acuerdo con ciertos modos de realización. El diagrama 300 de circuito muestra un receptor 310 pasivo, un módulo 330 funcional conectado al receptor 310 pasivo, y una fuente 350 de energía autocontenida, conectada al módulo 330 funcional. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término “fuente de energía autocontenida” se refiere a una fuente de alimentación incluida en o de otro modo asociada con el dispositivo 200 de control de inventario y configurada para proporcionar energía eléctrica (por ejemplo, tensión y corriente de CC) al módulo 330 funcional del dispositivo 200 sin recibir potencia de una fuente de alimentación de CA (por ejemplo, una toma de pared) e incluye al menos un dispositivo de almacenamiento de energía tal como una batería recargable o desechable y opcionalmente puede incluir un regulador de tensión para proporcionar una energía de CC regulada al módulo 330

funcional. En el ejemplo ilustrado, la fuente de energía autocontenida (que de aquí en adelante se referirá como la “fuente de energía”) incluye una batería 352 y un regulador 354 de tensión.

El receptor 310 pasivo incluye una antena 311 de receptor configurada para recibir una señal 152 de iniciación desde el sistema 102 de control remoto (figura 1). El receptor 310 pasivo además incluye un circuito 314 de rectificación conectado a la antena 311 de receptor y configurado para rectificar al menos una porción de la señal 152 de iniciación recibida para producir una corriente de CC. El circuito 314 de rectificación puede incluir uno o más diodos rápidos dispuestos en una configuración de puente de onda completa o media. El receptor 310 pasivo además incluye un condensador 315 conectado al circuito 314 de rectificación y configurado para ser cargado a partir de la corriente de CC producida por el circuito 314 de rectificación. El condensador 315 puede ser cualquier condensador capaz de almacenar energía de CC que incluye, pero no limitado a, condensadores de tantalio y electrolito, que tienen una capacitancia.

La antena 311 de receptor recibe el campo magnético o eléctrico de la señal 152 de iniciación. Cuando la tensión de salida de la antena 311 de receptor inducida por el campo está por encima del umbral de conducción de un diodo dentro del circuito 314 de rectificación, una corriente de carga fluya a través del diodo y almacena una carga en el condensador 315 a una tasa de carga.

En el ejemplo ilustrado, el receptor 310 pasivo además incluye un generador 316 de señal conectado al condensador 315 para ser alimentado por lo tanto y configurado para generar una señal 301 de cambio de modo cuando el condensador 315 está cargado suficientemente (por ejemplo, por encima de una tensión umbral). La figura 3B es un diagrama de circuito de ejemplo para el generador 316 de señal configurado para generar la señal 301 de modo de acuerdo con ciertos modos de realización. En el ejemplo ilustrado, la señal 316 de generador incluye una primera resistencia (R1) 321, una segunda resistencia (R2) 322, una tercera resistencia (R3) 323, un diodo (D) 326, y un amplificador 328 operacional. En ciertos modos de realización R2 322, y R3 323 tienen sustancialmente el mismo valor (por ejemplo, aproximadamente 10 megaohmios). R1 321 puede tener el mismo valor o un valor mayor que el valor para R2 322 y R3 323. La carga almacenada en el condensador 315 es descargada a través de R2-R3 322-323 con el tiempo, pero la tasa de carga es mucho más alta que la tasa de descarga para el condensador 315 mientras es aplicado el campo asociado con la señal 152 de iniciación. Cuando la tensión en el condensador 315 es lo suficientemente alta, la tensión alimenta al amplificador 328 operacional.

En el ejemplo ilustrado, D 326 es un diodo de Zener con una tensión de ruptura de aproximadamente 1 voltio, por ejemplo. La tensión entre R2 322 y R3 323 es sustancialmente alrededor de la mitad de la tensión en el condensador 315 y en la entrada del terminal positivo del amplificador 328 operacional. La tensión entre R1 321 y D 326, que es la entrada negativa del amplificador 328 operacional, se eleva hasta la tensión de ruptura de D 326 y permanece entonces a ese nivel. Por consiguiente, a medida que la tensión del condensador 315 se eleva desde cero a 1 voltio, por ejemplo, la entrada positiva se eleva hasta 0,5 voltios mientras que la entrada negativa se eleva hasta 1 voltio, y la salida del amplificador operacional es cero. Cuando la tensión en el condensador 315 excede 2 voltios, por ejemplo, la entrada negativa es todavía de 1 voltio y la entrada positiva excede 1 voltio provocando que la salida del amplificador 328 operacional cambie a la tensión de salida designada (un circuito de control para establecer esta tensión es omitido de esta figura).

Volviendo ahora a la figura 3A, el módulo 330 funcional está configurado para realizar una o más funciones dedicadas, tal como mantener un seguimiento del inventario de los artículos 114 de suministro restantes (figura 2) y comunicar señales 154 de datos desde y hasta el sistema 102 de control de inventario remoto (figura 1) en el ejemplo ilustrado, el módulo 330 funcional incluye un controlador 332 (por ejemplo, un procesador y/o un circuito lógico), una antena 331 de transceptor que es capaz de recibir y transmitir señales 154 de datos desde y hasta el sistema 102 de control remoto a través de la segunda antena 134, y un transceptor 334 asociado con la antena 331 de transceptor y configurado para realizar funciones de procesamiento de señal asociadas con las señales 154 de datos tales como una generación, modulación y/o demodulación de RF. La antena 331 de transceptor puede ser una antena única, tal como una antena de dipolo, que es capaz de tanto recibir como transmitir señales 154 de datos, o puede incluir antenas de receptor y de transmisor, separadas, o incluso conjuntos de antenas. Son posibles varias disposiciones de conexiones entre el controlador 332, el transceptor 334 y la fuente 350 de energía, dos ejemplos de los cuales se ilustrarán y se describirán más abajo con respecto a las figuras 5 y 6. Aunque el módulo 320 funcional está alimentado por la fuente 350 de energía al menos en el modo activo, el módulo 310 de receptor pasivo no está alimentado por, y por lo tanto no conduce ninguna energía desde, la fuente 350 de energía.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso 400 para una operación de ejemplo del dispositivo 200 de control de inventario (figura 2) de acuerdo con ciertos modos de realización. Con el propósito de ilustración con claridad sin intención de limitar, el proceso 400 será descrito con referencia específica a las figuras 1 y 3. También con propósito de ilustración, se asume que el sistema 102 de control remoto (figura 1) desea conectarse en comunicación de datos con el dispositivo 200 de control de inventario asociado con el contenedor 110A para adquirir cierta información, tal como la cantidad de artículos de suministro en una condición de batería baja, desde el dispositivo 200. Inicialmente, el módulo 330 funcional está colocado en un modo inactivo en el cual el módulo 330 funcional conduce muy poca o ninguna energía desde la fuente 350 de energía. Esto se puede lograr por ejemplo o bien apagando completamente el transceptor 334 (tanto las porciones de receptor como de transmisor) o colocando el transceptor en un modo de baja energía, por ejemplo, apagando la porción de transmisor pero dejando la porción de receptor en un modo baja energía

u otro modo parcialmente activo. Por consiguiente, el receptor 334 en el modo activo conduce bastante menos energía desde la fuente 350 de energía que en configuraciones convencionales en las cuales al menos una porción de receptor del transceptor está en un modo activo con el fin de detectar una señal de consulta. De forma similar, el controlador 332 está o bien completamente apagado o colocado en un modo de baja energía.

- 5 El proceso 400 comienza en un estado 410, en el cual el receptor 310 pasivo recibe la señal 152 de iniciación que tiene un campo de energía desde el dispositivo 130 de comunicación inalámbrica a través de la antena 311 de receptor. La señal 152 de iniciación es preferiblemente una señal que tiene una baja frecuencia portadora (por ejemplo, 13,56 MHz) que tiene una longitud de onda relativamente larga y un ancho de haz amplio para cubrir los contenedores 110, 110A (figura 1) con sustancialmente la misma intensidad de campo de energía. El proceso 400 pasa a un estado 420, en el cual el receptor 310 pasivo genera una energía de CC a partir del campo de energía asociado con la señal 154 de iniciación recibida. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante el circuito 314 de rectificación que rectifica la señal 152 de iniciación para producir una corriente de CC y el condensador 315 que es lo suficientemente cargado por la corriente de CC. La carga suficiente del condensador 315 puede incluir al receptor 310 pasivo que recibe una o más señales de iniciación de longitudes variables dependiendo de la intensidad del campo de energía, la eficiencia de conversión del circuito 314 de rectificación y/o la capacitancia del condensador 315. El proceso 400 pasa a un estado 430, en el cual el receptor 310 pasivo envía la señal 310 de cambio de modo al módulo 330 funcional una vez que el condensador 315 está suficientemente cargado de la corriente de CC, por ejemplo, por encima de una tensión umbral. La señal 301 de cambio de modo puede permanecer encendida (por ejemplo, lógica alta) mientras que la tensión en el condensador 315 permanece por encima de la tensión umbral, por ejemplo. De forma alternativa, la señal 301 de cambio de modo puede ser un pulso corto único que dura, por ejemplo, solamente varios microsegundos.

- El proceso 400 pasa a un estado 440, en el cual el módulo 330 funcional cambia del modo inactivo inicial a un modo activo en respuesta a la señal 301 de cambio de modo recibida del receptor 310 pasivo. Tal y como se utiliza en el presente documento el término "modo activo" tal y como se aplica al módulo 330 de función es definido o caracterizado con respecto al "modo inactivo" en que el módulo 330 funcional conduce o utiliza más energía de la fuente 350 de energía en el modo activo que en el modo inactivo. Por ejemplo, el controlador 332 cambia desde un estado apagado o un modo de baja energía a un modo de funcionamiento en respuesta a la señal de cambio de modo. El transceptor 334 también puede cambiar de un estado apagado o un modo de baja energía a un modo de funcionamiento. Detalles correspondientes al módulo 330 funcional que efectúa el cambio del modo inactivo al modo activo se describirán con más detalle más abajo con respecto a las figuras 4 y 5.

- 30 El proceso 400 pasa a un estado 450, en el cual el módulo 330 funcional, ahora en el estado activo, se conecta en comunicación de datos con el sistema 102 de control remoto desde donde viene la señal 152 de iniciación recibiendo y/o transmitiendo la señal 154 de datos. La señal 154 de datos puede ser cualquier señal de RF o microondas. En ciertos modos de realización, la señal 154 de datos emitida por la segunda antena 134 del dispositivo 130 de comunicación inalámbrica remoto asociada al sistema 102 de control remoto es sustancialmente omnidireccional para cubrir todos los contenedores 110, 110A. En otros modos de realización, la señal 154 de datos emitida por la segunda antena 134 (por ejemplo, una antena de conjunto de fase) es direccional, lo que significa que es dirigida a un contenedor particular (por ejemplo el contenedor 110A) en una ubicación relativa conocida.

- Como en el caso de la comunicación de datos entre el módulo 330 funcional y el sistema 102 de control remoto, el módulo 330 funcional recibe una señal de ID desde el sistema 102 de control remoto, donde la señal de ID comprende datos de ID indicativos de al menos un dispositivo de control de inventario entre una pluralidad de dispositivos 110, 110A de control de inventario. El controlador 332 recibe y extrae (por ejemplo, decodifica) los datos de ID y los compara a unos datos almacenados indicativos de un ID único del dispositivo 200 de control de inventario o el contenedor 110A al cual está fijado el dispositivo 200. Si el controlador 332 determina que los datos de ID y los datos almacenados coinciden, lo que indica que el sistema 102 de control remoto desea conectarse en comunicación de datos con el dispositivo 200 particular, el módulo 330 funcional realiza o espera a una comunicación de datos adicional con el sistema 102 de control remoto o realiza otras funciones dedicadas tal como proporcionar una indicación visual o auditiva para alertar a un usuario de su ubicación, por ejemplo.

- Como otro ejemplo de la comunicación de datos, el módulo 330 funcional escucha una señal de consulta desde el sistema 102 de control remoto que requiere cierta información del sistema 102 de control remoto. Una vez que la señal de consulta es recibida por el módulo 330 funcional, el controlador 332 descifra qué información ha sido consultada o requerida, prepara datos representativos de la información requerida, y envía los datos al transceptor 334 donde se genera una señal de datos que comprende los datos. La señal de datos es transmitida al sistema 102 de control remoto a través de la antena 331 de transceptor.

- El proceso 400 pasa a un estado 460, en el cual el módulo 330 funcional vuelve al modo inactivo desde el modo activo si se satisfacen una o más condiciones preestablecidas. Por ejemplo, en ciertos modos de realización, el módulo 330 funcional retorna al modo inactivo si el módulo 330 funcional no recibe una señal de ID indicativa del dispositivo 200 de comunicación inalámbrica desde el sistema 102 de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de cambio de modo. El módulo 330 funcional también puede retornar al modo inactivo si el módulo 330 funcional no recibe una señal 154 de datos (por ejemplo, una señal de consulta) desde el sistema 102 de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de ID indicativa del dispositivo 200 de comunicación inalámbrica. El módulo 330 funcional también puede retornar al modo inactivo si el

módulo 330 funcional no recibe una señal de datos nueva desde el sistema 102 de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de una última comunicación de datos tal como una recepción de una consulta o una transmisión de una información consultada desde y hasta el sistema 102 de control remoto.

Se apreciará que varios modos de realización ilustrado si descritos con respecto a las figuras 1-4 tienen propósitos de ilustración únicamente, y se pueden emplear varias modificaciones a los modos de realización ilustrados o modos de realización completamente diferentes sin alejarse del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, en ciertos modos de realización, el dispositivo 200 de control de inventario no está fijado físicamente al recipiente 112. En su lugar, el dispositivo 200 puede estar fijado o de otro modo acoplado al estante 101 cerca del recipiente 112. De forma alternativa, el dispositivo 200 puede estar montado en el exterior de un armario o frigorífico que contiene múltiples recipientes. En dichos modos de realización alternativos, la asociación del dispositivo 200 de control de inventario con el recipiente 112 entonces se puede lograr mediante un etiquetado común del dispositivo y el recipiente. El dispositivo 200, en lugar de ser fijado a la parte delantera del recipiente 112, puede estar fijado al lateral o a la parte trasera o la parte inferior o en el interior del recipiente 112. Diferentes contenedores 110 pueden tener diferentes tamaños de recipiente. El dispositivo 130 de comunicación inalámbrica remoto puede tener sólo una antena en lugar de dos antenas 132, 134 tal y como se muestra en la figura 1. La única antena del dispositivo 130 de comunicación inalámbrica puede ser capaz de transmitir tanto la señal 152 de iniciación como las señales 154 de datos. La señal 152 de iniciación y las señales 154 de datos pueden tener la misma frecuencia portadora. Del mismo modo, el dispositivo 200 de control de inventario puede incluir sólo una antena en lugar de dos antenas 311, 331 tal y como se muestra en la figura 3A. La única antena del dispositivo 200 de control de inventario puede recibir la señal iniciación y transmitir y recibir señales 154 de datos. La(s) antena(s) asociada(s) al dispositivo 200 de control de inventario por está situada fuera del dispositivo 200. Aunque la fuente 350 de energía es mostrada separada del módulo 330 funcional en los ejemplos ilustrados de las figuras 3, 5 y 6, la fuente 350 de energía puede estar incluida con el módulo 330 funcional. El receptor 310, 310A, B pasivo puede que no tenga el generador 316 de señal dedicado separado para generar la señal 301 de cambio de modo. En su lugar, la tensión en el condensador 315 que exceda una tensión umbral (por ejemplo, 3 voltios) puede actuar como la señal de cambio de modo para desencadenar el(los) cambio(s) de modo descrito(s) en el módulo 330, 330A, B funcional. En ciertos modos de realización, todas o algunas de las funciones del receptor 310 pasivo y del módulo 330 funcional se pueden implementar en un único circuito integrado (IC) que comprende un procesador y otros componentes de circuitos lógicos o analógicos.

La figura 5 es un diagrama 300A de circuito de bloques que ilustra un módulo 330A funcional de ejemplo de acuerdo con ciertos modos de realización. El diagrama 300A de circuito muestra el receptor 310 pasivo, un módulo 330A funcional conectado al receptor 310 pasivo, y la fuente 350 de energía conectada al módulo 330A funcional. En el ejemplo ilustrado, el receptor 310 pasivo tiene la misma configuración que el receptor 310 pasivo mostrado en la figura 3A, y no se repite en este caso la descripción del receptor 310 pasivo proporcionada anteriormente con respecto a la figura 3A. La siguiente descripción en su lugar se centrará en de qué manera están dispuestos los diversos componentes del módulo 330A funcional y cómo están conectados a y conducen energía los componentes (en particular el controlador 332 y el transceptor 334) desde la fuente 350 de energía.

El módulo 330A funcional incluye un controlador 332A que tiene una entrada conectada a la salida del receptor 310 pasivo y configurada para recibir la señal 301 de cambio de modo, un transceptor 334 en comunicación de datos con el controlador 332, y una antena 331 de transceptor conectada al transceptor 334 para recibir y transmitir señales de datos desde y hasta el sistema 102 de control remoto (figura 1). El módulo 330B funcional de ejemplo además incluye una memoria 336 para almacenar información tal como los datos de ID para el dispositivo 200 y el número de artículos de suministro restantes en el recipiente 112 (figura 2). La memoria 336 puede ser alimentada por la fuente 350 de energía o una batería separada (no mostrada). El módulo 330A funcional además incluye el botón 210 de "retirar" y el botón 220 de "añadir" ambos conectados a entradas del controlador 332A y configurados para ser presionados por el usuario cuando se retira o se añade el(los) artículo(s) de suministro desde y al recipiente 112, respectivamente, tal y como se describió anteriormente con respecto a la figura 2. El módulo 330B funcional de ejemplo además incluye indicadores 230, 240 (por ejemplo, LED o un zumbador) conectados a la salida del controlador 332A y configurados para proporcionar una alerta a un usuario, en la manera también descrita anteriormente con respecto a la figura 2. De forma más significativa, tanto el controlador 332A como el transceptor 334A están conectados directamente hay configurados para ser alimentados desde la fuente 350 de energía.

El módulo 330A funcional está colocado inicialmente en un modo inactivo. En ciertos modos de realización, en el modo inactivo, uno o ambos de, el controlador 332A y el transceptor 334A están colocados en un modo de baja energía en el cual una cantidad mínima (pero no nula) de energía es conducida desde la fuente 350 de energía. En otros modos de realización, el uno o ambos de, el controlador 332A y el transceptor 334A están colocados en un estado apagado en el cual no es conducida energía desde la fuente 350 de energía. Entonces, el sistema 102 de control remoto, o de forma más particular, la primera antena 132 del dispositivo 130 de control inalámbrico remoto (figura 1) transmite una señal 152 de iniciación hacia los contenedores 110, 110A. El receptor 310 pasivo del dispositivo 200 de control de inventario asociado con el contenedor 110A recibe la señal 152 de iniciación a través del antena 311 de receptor y genera la señal 301 de cambio de modo de la manera descrita anteriormente con respecto a la figura 3A. El controlador 332A recibe la señal 301 de cambio de modo desde el receptor 310 pasivo y cambia desde el modo de baja energía a un modo de funcionamiento en el cual el controlador 332A comienza a conducir una cantidad mayor de energía desde la fuente 350 de energía en respuesta a la señal 301 de cambio de modo. Además en respuesta a la señal 301 de cambio de modo, el controlador 332A proporciona una salida indicativa de la recepción de la señal 301 de cambio

de modo al transceptor 334A, y el transceptor 334A cambia desde un modo de baja energía a un modo de funcionamiento en respuesta a la salida. En esta fase, el dispositivo 200 de control de inventario ha cambiado de un modo inactivo a un modo activo en el cual el controlador 332A y/o el transceptor 334A están listos para conectarse en comunicación de datos con el sistema 102 de control remoto o para realizar otra(s) función(es) dedicada(s). Un funcionamiento de comunicación de datos de ejemplo de un sistema de control remoto es proporcionado anteriormente con respecto al módulo 330 funcional de la figura 3A y no se repite en este caso.

La figura 6 es un diagrama 300B de circuito de bloque que ilustra otro modo 330B funcional de ejemplo de acuerdo con ciertos modos de realización. El diagrama 300B de circuito muestra el receptor 310 pasivo, un módulo 330B funcional conectado al receptor 310 pasivo, y una fuente 350 de energía conectada al módulo 330B funcional. En el ejemplo ilustrado, el receptor 310 pasivo tiene la misma configuración que el receptor 310 mostrado en las figuras 3 y 4. Por tanto, la descripción del receptor 310 pasivo no es repetida en este caso. Además, el módulo 330B funcional y el módulo 330A funcional (figura 5) comparten algunos componentes tal como los botones 210, 220 de retirar y añadir, la memoria 336, y los indicadores 230, 240 y sus descripciones no se repetirán en este caso. En su lugar, la siguiente descripción se centrará sin embargo en cómo está conectado eléctricamente y de forma operacional un controlador 332B, un transceptor 334B y un interruptor 610 del modo 330B funcional al receptor 310 pasivo y a la fuente 350 de energía.

El módulo 330B funcional incluye el controlador 332B y el transceptor 334B en comunicación de datos con el controlador 332B y una antena 331 de transceptor conectada al transceptor 334B para recibir y transmitir señales de datos desde y hasta el sistema 102 de control remoto (figura 1). El módulo 330B funcional además incluye el interruptor 610 que tiene una entrada 612 de energía, una salida 614 de energía, y una entrada 616 de control. Ejemplos del interruptor 610 incluyen, pero no están limitados a, un interruptor de semiconductor tal como un interruptor de transistor FET o bipolar, y un relé electromecánico, y un interruptor magnético al como un relé de láminas. La entrada 612 de energía del interruptor 610 está conectada a la fuente 350 de energía, y la salida 614 de energía del interruptor 610 está conectada a entradas (por ejemplo, tensión) de energía del controlador 332B y del transceptor 334B. La entrada 616 de control del interruptor está conectada a la salida del receptor 310 pasivo y configurada para recibir la señal 301 de cambio de modo.

El interruptor 616 está inicialmente en una posición normalmente abierta de manera que en ausencia de la señal 301 de cambio de modo, el controlador 332B y el transceptor 334B están desconectados de la fuente 350 de energía. Entonces, el sistema 102 de control remoto, o de forma más particular, la primera antena 132 del dispositivo 130 de control inalámbrico remoto (figuras 1 y 2) transmite la señal 152 de iniciación hacia los contenedores 110, 110A. El receptor 310 pasivo del dispositivo 200 de control de inventario asociado con el contenedor 110A recibe la señal 152 de iniciación a través de la antena 311 de receptor y genera la señal 301 de cambio de modo de la manera descrita más arriba con respecto a la Figura 3A. El interruptor 610 recibe la señal 301 de cambio de modo desde el receptor 310 pasivo y cambia de la posición normalmente abierta a la posición cerrada de manera que el controlador 332B y el transceptor 334B están ahora conectados a la fuente 350 de energía. Una vez que se recibe la energía, el controlador 332B y el transceptor 334B están configurados para cambiar de los estados sin energía a modos de funcionamiento, por lo tanto provocando que el módulo 330B funcional cambie del modo inactivo un modo activo en el cual el controlador 332B y/o el transceptor 334B están listos para conectarse en comunicación de datos con el sistema 102 de control remoto o para realizar otra(s) función(es) dedicada(s). Una operación de comunicación de datos de ejemplo de un sistema de control remoto se proporcionó anteriormente con respecto al módulo 330 funcional de la figura 3A y no se repite en este caso.

Se apreciará para los expertos en la técnica a la vista de la presente divulgación que se pueden realizar varias modificaciones a los modos de realización ilustrados en las figuras 5 y 6 sin alejarse del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, el módulo 330A funcional de la figura 5 puede ser modificado de tal manera que la señal 301 de cambio de modo del receptor 310 pasivo está conectada a entradas (por ejemplo, entradas de activación) de tanto el controlador 332A como del transceptor 334A. Con la modificación, tanto el controlador 332A como el transceptor 334A ambos reciben la señal 301 de cambio de modo al mismo tiempo y pueden cambiar de sus respectivos modos de baja energía a modos de funcionamiento al mismo tiempo. Algunas características de los modos de realización de las figuras 5 y 6 se pueden mezclar. Por ejemplo, en un modo de realización alternativo, uno de, el controlador y el transceptor está alimentado directamente por la fuente 350 de energía mientras que el otro de, el controlador y el transceptor está alimentado a través del interruptor 610. La memoria 336 puede ser parte del controlador 332. El controlador 332 puede ser parte del transceptor 334. La fuente 350 de energía puede ser parte del módulo 330A,B funcional. Algunos modos de realización puede que no tengan el controlador 332A,B separado.

De acuerdo con ciertos modos de realización, ciertos aspectos de los sistemas y métodos descritos en el presente documento son realizados por un sistema 700 informático en respuesta al procesador 704 que ejecuta una o más secuencias de una o más instrucciones contenidas en la memoria 706. Por ejemplo, el sistema 120 informático ejecuta un programa de aplicación que proporciona funciones de control de inventario tal como un mantenimiento de una base de datos de diferentes tipos de suministros médicos, sus respectivas cantidades restantes actualmente y su estado de pedido, tal como el descrito anteriormente con respecto a la figura 1 se puede implementar con el sistema 700 informático mostrado en la figura 7 con el procesador 704 que ejecuta instrucciones para el programa de aplicación. Adicionalmente, algunas de las funciones del módulo 330, 330A, 330B funcional de las figuras 3, 5 y 6 se puede implementar con el sistema 700 informático, con el procesador 704 realizando las funciones descritas del controlador

332, y la memoria 706 realizando las funciones descritas de la memoria 336. El procesador 704 puede ser un microprocesador, un microcontrolador, y un procesador de señal digital (DSP) capaz de ejecutar instrucciones de ordenador. Dichas instrucciones pueden ser leídas en la memoria 706 desde otro medio legible por máquina, tal como un dispositivo 710 de almacenamiento de datos. La ejecución de la secuencia de instrucciones contenidas en la memoria 706 principal hace que el procesador 704 realice las etapas del proceso descritas en el presente documento. También se puede emplear uno o más procesadores en una disposición de multiprocesamiento para ejecutar las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria 706. En modos de realización alternativos, se puede utilizar una circuitería cableada en lugar de o en combinación con instrucciones de software para implementar diversos modos de realización. Por tanto, los modos de realización no están limitados a ninguna combinación específica de circuitería de hardware y software.

El término "medio legible por máquina" tal y como se utiliza en el presente documento se refiere a cualquier medio que participa en proporcionar instrucciones al procesador 704 para la ejecución o almacenamiento de resultados de o parámetros (por ejemplo, variables o constantes) para computaciones tales como la determinación de la presión del fluido dentro del casete basándose en una variable de medida detectada. Dichos medios pueden tomar muchas formas, incluyendo, pero no limitados a, medios no volátiles, medios volátiles, y medios de transmisión. Medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como el dispositivo 710 de almacenamiento de datos. Medios volátiles incluyen memoria dinámica, tal como la memoria 706. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, cable de cobre, o fibra óptica, que incluyen los cables que comprenden un bus 702. Medios de transmisión también pueden tomar la forma de ondas acústicas o de luz tal como aquellas generadas durante comunicaciones de radiofrecuencia e infrarrojas. Formas comunes de medios legibles por máquina incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, una cinta magnética, o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, un DVD, o cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, u otro medio físico con patrones de agujeros, una RAM, una PROM, una EPROM, una EPROM FLASH, o cualquier otro chip o cartucho de memoria o portador de onda, o cualquier otro medio que pueda leer un ordenador.

La descripción anterior está prevista para permitir a cualquier experto en la técnica llevar a la práctica los diversos modos de realización descritos en el presente documento. Aunque los modos de realización anteriores han sido descritos en particular con referencia a las diversas figuras y modos de realización, debería entenderse que estas tienen propósitos ilustrativos únicamente y no deberían tomarse como limitativos del alcance de la invención.

Puede haber otras maneras de implementar la invención. Varias funciones y elementos descritos en el presente documento pueden ser divididos de forma diferente de los mostrados sin alejarse de las reivindicaciones adjuntas. Varias modificaciones a estos modos de realización serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y se pueden aplicar principios genéricos definidos en el presente documento a otros modos de realización.

Una referencia a un elemento en singular no se pretende que signifique "uno y sólo uno" a menos que se indique de forma específica, sino más bien "uno o más". El término "alguna" se refiere a uno o más. Encabezados y subencabezados subrayados y/o en cursiva son utilizados únicamente por conveniencia, no limitan la invención, y no están referidos en conexión con la interpretación de la descripción de la invención.

Todos los elementos, partes y etapas descritas en el presente documento son incluidos de forma preferible. Se ha de entender que cualquiera de estos elementos, partes y etapas se pueden remplazar por otros elementos, partes y etapas todos juntos tal y como será obvio para los expertos en la técnica.

De forma amplia, esta descripción divulga sistemas y métodos de extensión de la vida de batería en dispositivos de control de inventario. Se proporciona un receptor pasivo configurado para recibir de forma inalámbrica una señal de iniciación que tiene un campo de energía asociado desde un sistema de control remoto y para enviar una señal de cambio de modo. El receptor pasivo está configurado para ser alimentado por un campo de energía asociado con la señal de iniciación. Se proporciona un módulo funcional conectado al receptor pasivo y configurado para ser alimentado por una fuente de energía auto contenida cuando el módulo funcional está en un estado activo. El módulo funcional está además configurado para recibir la señal de cambio de modo del receptor pasivo y para cambiar de un modo inactivo al modo activo. El módulo funcional conduce más energía desde la fuente de energía en el modo activo que en el modo inactivo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de inventario que comprende:
un receptor (310) pasivo y un módulo funcional en donde el receptor pasivo comprende
una antena (311) configurada para recibir de forma inalámbrica una señal de iniciación y un condensador (315);
5 en donde dicha antena es una primera antena y tiene un campo de energía asociado de un sistema (130) de control remoto y dicho receptor pasivo además comprende
un generador (316) de señal configurado para ser alimentado únicamente por el condensador y para enviar una señal de cambio de modo; y
dicho módulo (330) funcional comprende:
10 una segunda antena (331) configurada para recibir de forma inalámbrica una señal de datos desde el sistema de control remoto, la señal de datos que comprende una identificación, un ID, datos;
una fuente (350) de energía auto contenida; y
un controlador (332) conectado a la segunda antena, la fuente de energía, y el generador de señal, y configurado para ser alimentado por la fuente de energía auto contenida cuando está en un modo activo, el controlador configurado para
15 recibir la señal de cambio de modo del generador de señal y para cambiar de un modo inactivo en el cual el controlador no es sensible a señales recibidas por la segunda antena, al modo activo en respuesta a la señal de cambio de modo, el controlador que conduce más energía desde la fuente de energía en el modo activo que en el modo inactivo.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el receptor (310) pasivo además comprende un circuito (314) rectificador conectado al condensador, el circuito rectificador que convierte la señal iniciación en una corriente directa para cargar el condensador.
20
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en donde el generador de señal está configurado para enviar la señal de cambio de modo cuando el condensador está cargado por encima de una tensión umbral y en donde el controlador comprende un ID almacenado indicativo del dispositivo de control de inventario y en donde, en el modo activo, el controlador activa un indicador tras la recepción a través de la segunda antena de una señal de datos que comprende datos de ID que
25 coinciden con el ID almacenado.
4. El dispositivo de la reivindicación 1, 2 o 3, el controlador que está colocado en un modo de baja energía de controlador cuando el módulo funcional está en el modo inactivo, además, en donde el controlador está configurado para recibir la señal de cambio de modo desde el receptor pasivo y para cambiar del modo de baja energía de controlador a un modo de funcionamiento de controlador en respuesta a la señal de cambio de modo, el controlador
30 que conduce más energía desde la fuente de energía en el modo de funcionamiento de controlador que en el modo de baja energía de controlador.
5. El dispositivo de la reivindicación 4, el módulo (330) funcional que además comprende un transceptor (334) conectado a la fuente de energía, el transceptor que está colocado en un modo de baja energía de transceptor cuando el módulo funcional está en el modo inactivo, además en donde el transceptor está configurado para cambiar desde
35 el modo de baja energía de transceptor a un modo de funcionamiento de transceptor en respuesta a la señal de cambio de modo, el transceptor que conduce más energía desde la fuente de energía en el modo de funcionamiento de transceptor que en el modo de baja energía de transceptor.
6. El dispositivo de la reivindicación 5, en donde el controlador está además configurado para proporcionar una salida indicativa de la recepción de la señal de cambio de modo al transceptor, el transceptor que cambia del modo de baja energía de transceptor al modo de funcionamiento de transceptor en respuesta a la salida.
40
7. El dispositivo de la reivindicación 1, 2 o 3, el módulo (330) funcional que comprende un interruptor (610, 616) conectado entre el controlador y la fuente de energía, el controlador que está desconectado por el interruptor de la fuente de energía cuando el módulo funcional está en el modo inactivo, el interruptor configurado para recibir la señal de cambio de modo del receptor pasivo y para conectar el controlador a la fuente de energía en respuesta a la señal
45 de cambio de modo.
8. El dispositivo de la reivindicación 7, el módulo (330) funcional que además comprende un transceptor (334) conectado al interruptor, el transceptor que es desconectado por el interruptor de la fuente de energía cuando el módulo funcional está en el modo inactivo, en donde el interruptor está además configurado para conectar el transceptor a la fuente de energía en respuesta a la señal de cambio de modo.
- 50 9. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde:

- el módulo funcional está además configurado para retornar al modo inactivo si una señal de ID indicativa del dispositivo de control de inventario no es recibida dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de cambio de modo; o
- 5 en donde el módulo funcional está además configurado para retornar al modo inactivo si la señal de datos no es recibida desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal ID indicativa del dispositivo de control de inventario.
10. El dispositivo de la reivindicación de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde:
- 10 el módulo funcional está configurado para retornar al modo inactivo si no se recibe una señal de datos desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de ID indicativa del dispositivo de control de inventario; y
- el módulo funcional está además configurado para retornar al modo inactivo si no se recibe una nueva señal de datos desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de la recepción de una última señal de datos.
11. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de:
- 15 el módulo funcional además comprende al menos un indicador (230, 240) visual o auditivo para alertar a un usuario cuando la señal de ID indicativa del dispositivo de comunicación inalámbrica es recibida por el módulo funcional;
- la fuente (350) de energía del módulo funcional comprende una batería (352);
- el módulo funcional está además configurado para al menos uno de, enviar una señal de datos a y recibir una señal de datos desde el sistema de control remoto cuando el módulo funcional está en el modo activo; y
- 20 el dispositivo de control de inventario está acoplado a un recipiente (112) configurado para almacenar un inventario de artículos (114) de suministro.
12. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el dispositivo de control de inventario está conectado a un recipiente (112) configurado para almacenar un inventario de artículos (114) de suministro de al menos uno de:
- 25 el módulo funcional está además configurado para transmitir datos representativos del inventario almacenado en el contenedor; y
- el dispositivo además comprende al menos un botón (210, 220) para indicar cuando uno o más suministros son retirados del o añadidos al contenedor.
- 30 13. El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde el dispositivo de control de inventario está acoplado a un recipiente (112) configurado para almacenar un inventario de artículos de suministro y el dispositivo además comprende al menos un botón (210, 220) para indicar cuando uno o más suministros son retirados del o añadidos al recipiente, en donde el módulo de función está configurado para transmitir datos indicativos de, el uno o más suministros tomados del o añadidos al contenedor a un sistema informático externo que realiza un seguimiento de inventario.
- 35 14. Método de conservación de energía de batería en un dispositivo de control de inventario, el método que comprende la recepción de una señal de iniciación desde un sistema de control remoto y el envío de una señal de cambio de modo a un módulo funcional que incluye la recepción de una señal de iniciación y el almacenamiento de energía en un condensador basándose en la señal, que además comprende:
- 40 recibir con una primera antena (311) una señal de iniciación que tiene un campo de energía asociado desde un sistema (130) de control remoto;
- rectificar la señal de iniciación recibida para formar una tensión de corriente continua, CC;
- cargar un condensador (315) con la tensión de CC;
- 45 enviar, tras ser cargado el condensador hasta una tensión umbral, una señal de cambio de modo con un generador (316) de señal alimentado únicamente por el condensador a un controlador (332) que tiene un modo activo y un modo inactivo y que está alimentado por una fuente (350) de energía autocontenida cuando está en el modo activo, en donde el controlador utiliza más energía en el modo activo que en el modo inactivo;
- 50 en donde la recepción de la señal de cambio de modo por el controlador provoca que el controlador cambie del estado inactivo, en el cual el controlador no es sensible a las señales recibidas por una segunda antena que está conectada al controlador, para entrar en el modo activo y activar un indicador que comprende al menos un indicador de audio y un indicador visual (230, 240); y

recibir, con la segunda antena, una señal de datos del sistema de control remoto, la señal de datos que comprende datos de identificación, ID.

15. El método de la reivindicación 14, que además comprende generar energía para un receptor pasivo a partir del campo de energía, en donde al menos uno de:

- 5 la generación comprende convertir la señal de iniciación en la señal de corriente continua, CC;

el módulo funcional que entra en el modo activo comprende proporcionar la señal de cambio de modo a al menos uno de, el controlador y el transceptor (334) y provocar que al menos uno de, el controlador y el transceptor cambie de un modo de baja energía a un modo de funcionamiento, el al menos uno de, el controlador y el transceptor que conducen más energía en el modo de funcionamiento que en el modo de baja energía; y

- 10 el módulo funcional que entra en el modo activo que comprende proporcionar la señal de cambio de modo a una entrada de control de un interruptor (610, 620) en el modo funcional, el interruptor que tiene una entrada de energía conectada a una fuente de energía y una salida de energía conectada a al menos uno de, el controlador y el transceptor y el interruptor que conecta la fuente de energía a al menos uno de, el controlador y el transceptor en respuesta a la señal de cambio de modo.

- 15 16. El método de la reivindicación 14 o 15, que además comprende el módulo funcional que realiza una función dedicada que comprende:

el módulo funcional que comunica datos relacionados con un inventario de artículos (114) de suministro al sistema de control remoto y/o

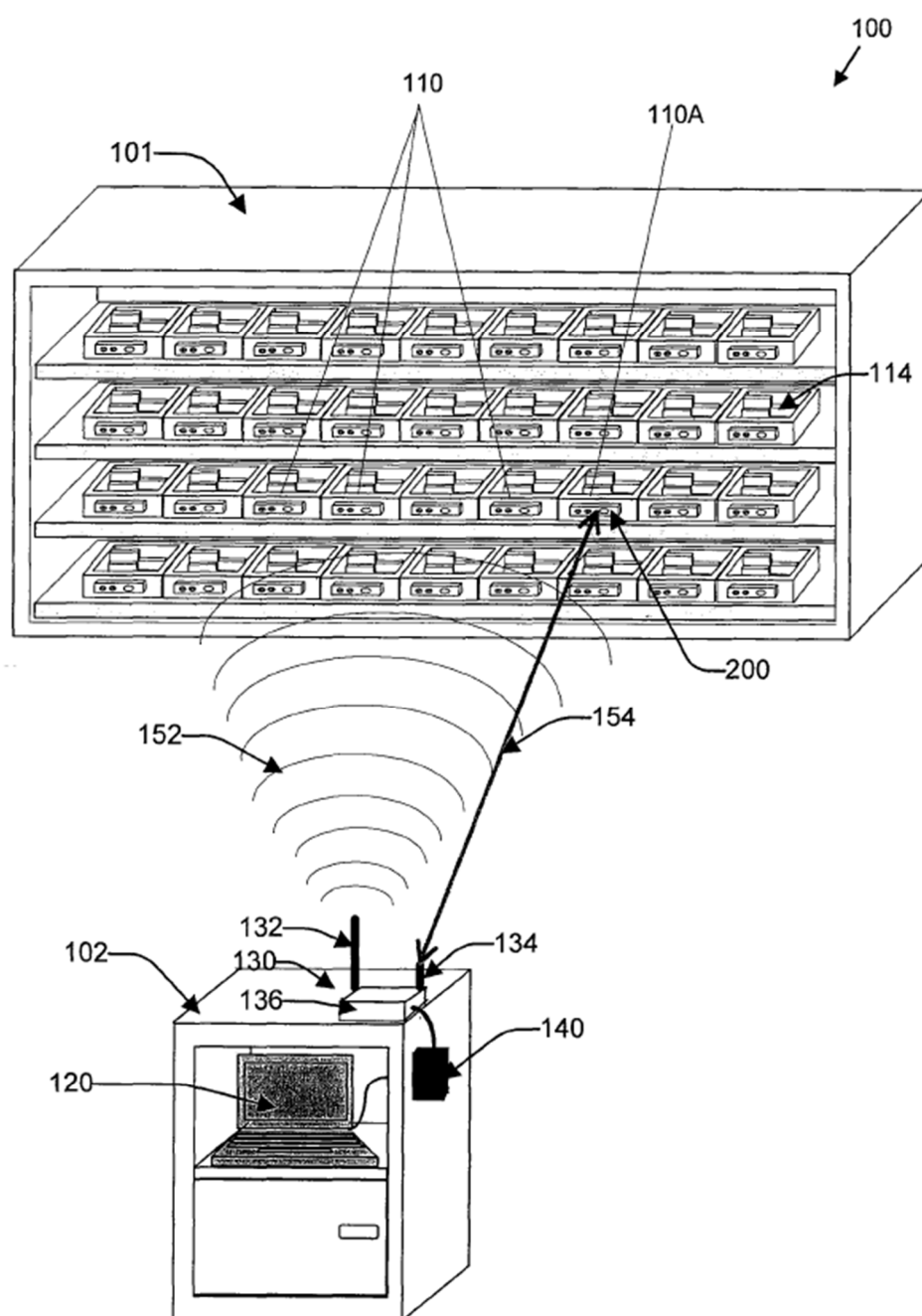
- 20 el módulo funcional que proporciona al menos una de, una alerta visual y auditiva indicativa de la ubicación del dispositivo de control de inventario.

17. El método de las reivindicaciones 14, 15 o 16, que además comprende retornar el módulo funcional al modo inactivo si una o más condiciones preestablecidas son satisfechas en donde, opcionalmente, la una o más condiciones preestablecidas comprenden al menos una de las siguientes:

- 25 el módulo funcional no recibe una señal de ID indicativa del dispositivo de control de inventario desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de cambio de modo;

el módulo de señal no recibe una señal de datos desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de recibir la señal de ID; y

el módulo funcional no recibe una nueva señal de datos desde el sistema de control remoto dentro de una duración de tiempo preestablecida después de una última comunicación de datos.

**FIG. 1**

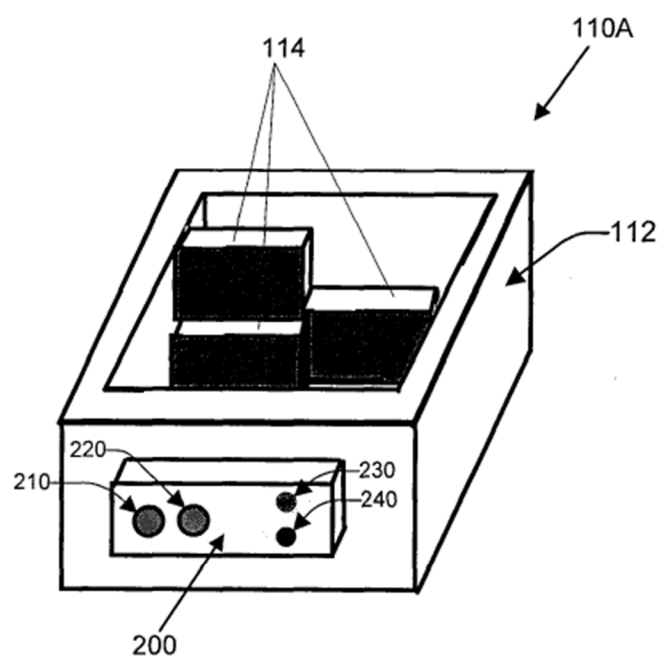


FIG. 2

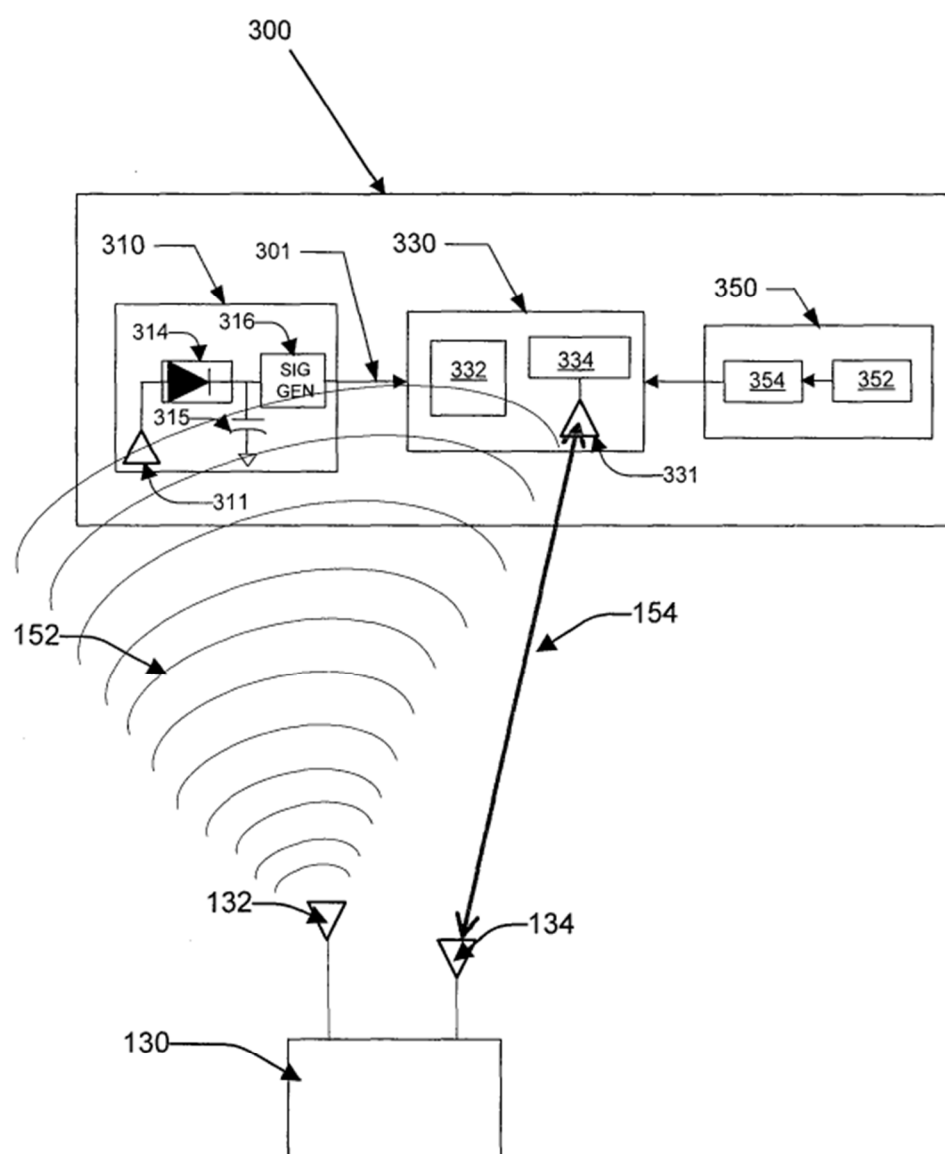


FIG. 3A

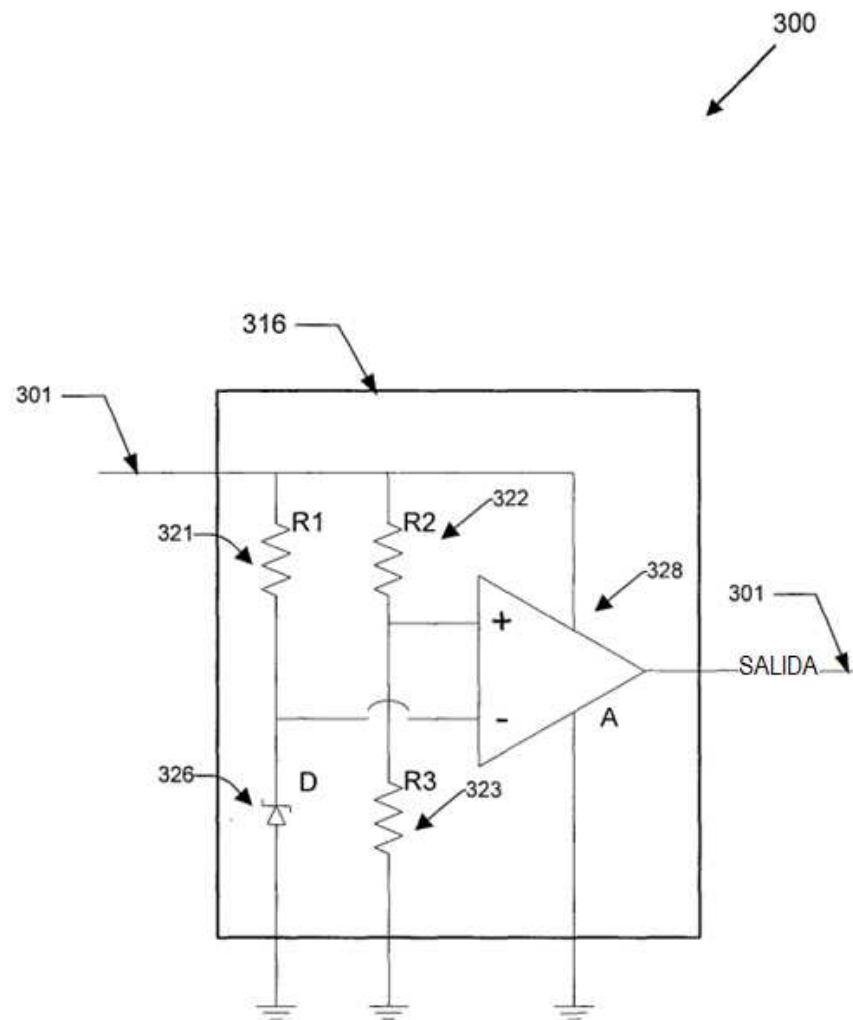


FIG. 3B

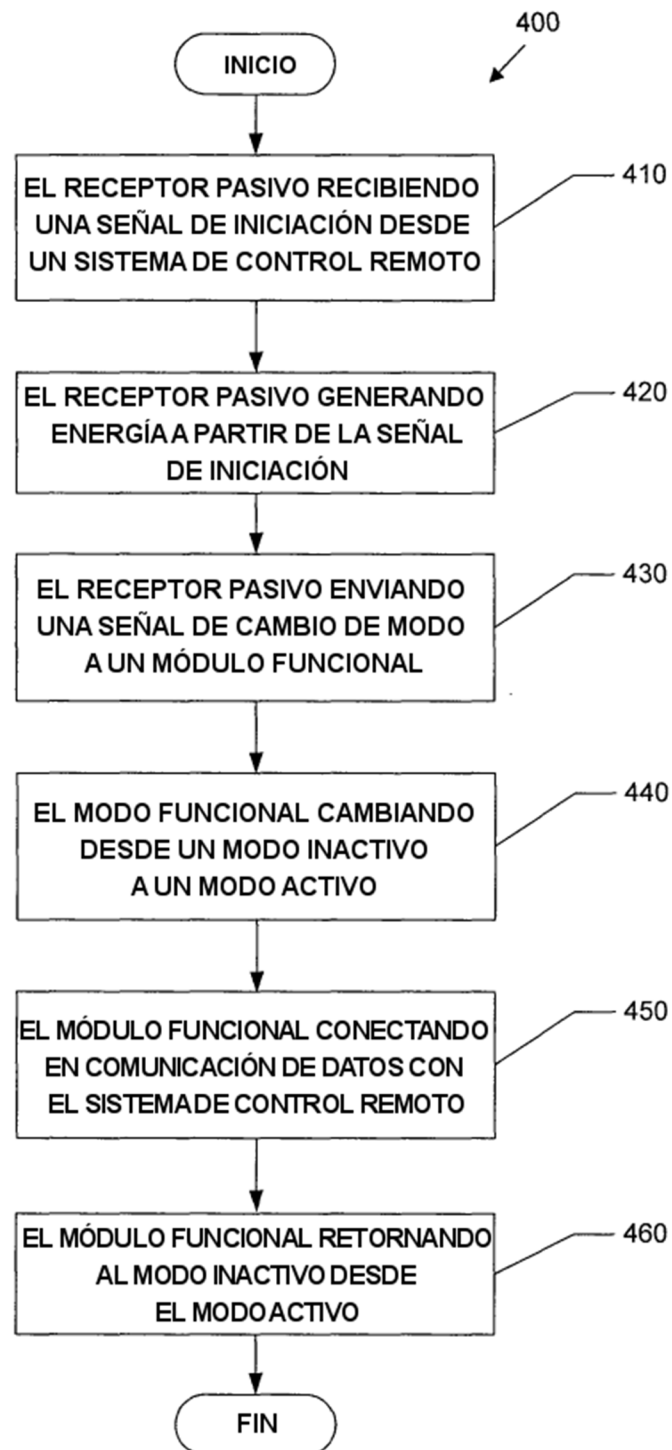


FIG. 4

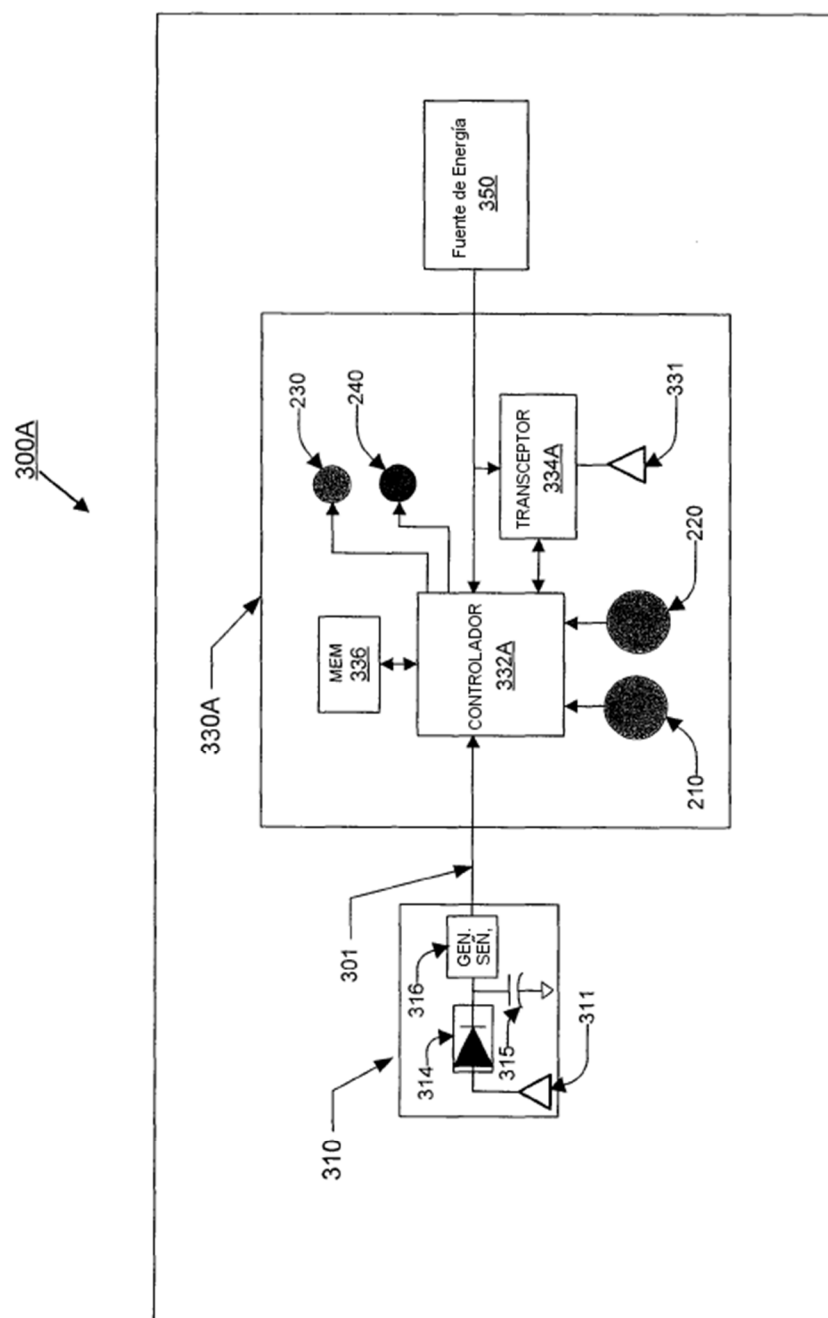


FIG. 5

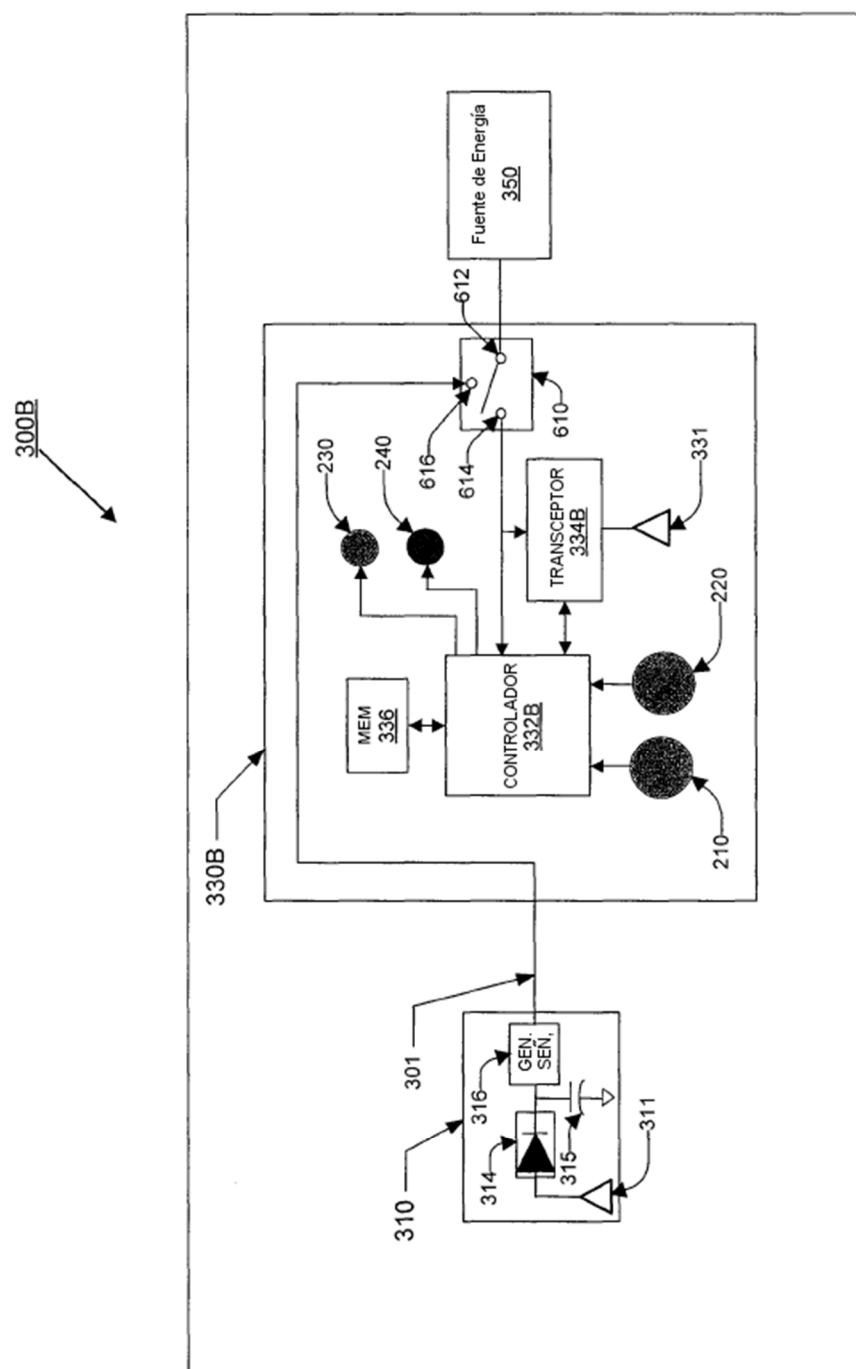


FIG. 6

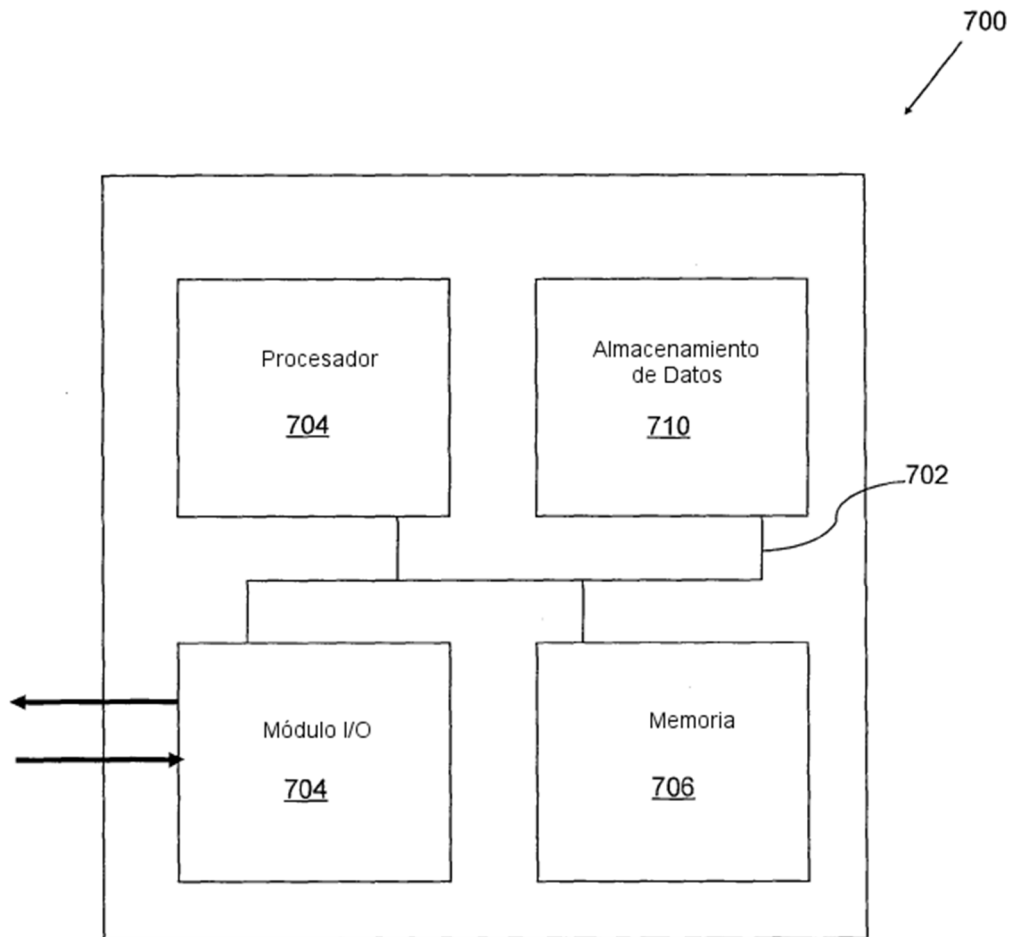


FIG. 7