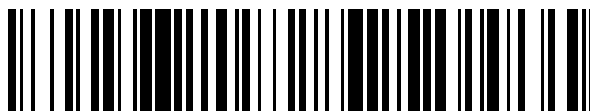


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 094**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2011** **E 11758579 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015** **EP 2603906**

54 Título: **Etiqueta de seguridad con EAS y elemento magnético de recuperación de energía integrados**

30 Prioridad:

09.08.2010 US 852918

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

05.05.2015

73 Titular/es:

TYCO FIRE & SECURITY GMBH (100.0%)

Victor von Bruns-Strasse 21

8212 Neuhausen am Rheinfall , CH

72 Inventor/es:

COPELAND, RICHARD, L. y

DAY, EDWARD

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 535 094 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

Etiqueta de seguridad con EAS y elemento magnético de recuperación de energía integrados

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a sistemas de seguridad de vigilancia electrónica de artículos y, en particular, a una etiqueta y un método de un sistema de seguridad que tiene un circuito de recuperación de energía integrado.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") se usan habitualmente en tiendas de venta al por menor y otros establecimientos para evitar la retirada no autorizada de productos de una zona protegida. Habitualmente, un sistema de detección está configurado en una salida de la zona protegida, que comprende uno o más transmisores y antenas ("pedestales") capaces de generar un campo electromagnético a través de la salida, conocido como la "zona de interrogación". Los artículos a proteger se etiquetan con un marcador EAS que, cuando se activa, genera una señal de respuesta cuando pasa a través de esta zona de interrogación. Una antena y un receptor en el mismo u otro "pedestal" detectan esta señal de respuesta y generan una alarma. Determinadas etiquetas EAS, habitualmente conocidas como etiquetas "de alarma", incluyen un procesador y un transductor de alarma audible dentro del dispositivo de etiqueta actual. Por lo tanto, la etiqueta actual "sabe" cuándo se la ha interrogado por un portal EAS y emite un aviso audible cuando se activa.

Con independencia del tipo específico de etiqueta EAS en funcionamiento, las etiquetas EAS incluyen a menudo una fuente de alimentación, tal como una batería, que alimenta los componentes internos de la etiqueta para su uso. De hecho, las etiquetas incluyen a menudo una batería o fuente de alimentación similar que se fija de manera permanente dentro de la propia etiqueta para evitar que los ladrones de tiendas u otras personas las retiren o manipulen. Habitualmente, las etiquetas se diseñan y fabrican de tal manera que no sea posible el acceso a la fuente de alimentación. Dicha retirada o manipulación dejaría la etiqueta inservible, anulándola de este modo como una medida de seguridad. Aunque en la práctica las etiquetas EAS se retiran habitualmente de un artículo después de la compra y se almacenan, a continuación, para su reutilización en productos posteriores, la capacidad de una etiqueta para reutilizarse puede limitarse de forma no deseada por la vida útil de la fuente de alimentación fijada de manera permanente. Por lo tanto, esta característica limitante puede dar como resultado la imposibilidad de usar eficazmente una etiqueta durante un largo período de tiempo, en lugar de dar como resultado que las etiquetas desechadas se sustituyan por una etiqueta con una fuente de alimentación nueva, aumentando de este modo el coste global de los productos de seguridad.

Algunas soluciones de etiqueta incluyen incorporar un hardware de gestión de energía, como un conmutador de puesta en marcha, para gestionar y limitar el consumo de energía. Habitualmente, el hardware de gestión de energía funciona para limitar la alimentación, el rendimiento y la funcionalidad de la etiqueta con el fin de lograr una larga vida útil de la batería. Tal resultado no es deseable.

Además, aunque una solución podría incluir una fuente de alimentación muy grande en la etiqueta, tal solución no es deseable por una serie de razones. En primer lugar, las fuentes de alimentación más grandes, por ejemplo, las baterías, añaden costes y peso a la etiqueta en comparación con baterías más pequeñas. En segundo lugar, una batería más grande implica un alojamiento de etiqueta físicamente más grande. Debido a que las etiquetas deben ser tan discretas como sea posible, fijar una etiqueta físicamente grande a un artículo puede afectar negativamente al atractivo del artículo protegido para el comprador potencial del artículo. Además, cuando aumenta la funcionalidad de la etiqueta, por ejemplo, etiquetas que proporcionan tanto la funcionalidad EAS como de identificación por radiofrecuencia ("RFID"), también aumenta la necesidad de incluir componentes y circuitería adicionales dentro del alojamiento de etiqueta. Como tal, los recursos de espacio del alojamiento de etiqueta se usan mejor para proporcionar la funcionalidad adicional en lugar de la mera utilización del espacio para una fuente de alimentación grande.

Además, se sabe cómo recargar dispositivos recargables electromagnéticos por medio de campos electromagnéticos. El documento US 6.879.809 B1 describe un sistema de carga inalámbrica para cargar dispositivos recargables electrostáticos o transeceptores, tales como una tarjeta inteligente o una tarjeta de identificación de radiofrecuencia, que no requiere un contacto físico con los electrodos. El transeceptor puede cargarse por medio de un acoplamiento inductivo o capacitivo.

El documento EP 0 768 629 A1 describe un sistema de alarma para evitar la pérdida o el robo de uno o más artículos. El sistema comprende un transmisor ultrasónico y una unidad de monitorización provista de un receptor. El transmisor comprende una batería recargable que se conecta a un circuito de carga que comprende un enrollamiento de bobina en un núcleo de ferrita.

La energía eléctrica puede transferirse a la bobina por medio de un acoplamiento inductivo.

Es deseable tener una etiqueta que pueda reutilizarse repetidamente, a pesar de la fuente de alimentación fijada permanentemente, de manera que no se necesite un aumento significativo del tamaño de la etiqueta, en comparación con las etiquetas conocidas.

Sumario de la invención

Ventajosamente, la presente invención proporciona un método y un sistema para proporcionar EAS y RFID junto con unas características de recarga de batería dentro de una sola etiqueta de seguridad. La etiqueta de seguridad EAS incluye una batería recargable y una antena que tiene un núcleo magnético y al menos un enrollamiento de bobina dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo. La antena suministra una tensión correspondiente a una primera frecuencia o una segunda frecuencia dependiendo de la frecuencia correspondiente al campo magnético en el que se coloca la etiqueta. La etiqueta incluye un circuito EAS que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia, y un circuito de recuperación de energía que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia, en la que el circuito de recuperación de energía recarga la batería recargable. Dependiendo del campo magnético al que se expone la etiqueta, o se habilita el circuito EAS, permitiendo de este modo la detección EAS, o se habilita el circuito de recuperación de energía, permitiendo que se recargue la batería.

Además, un elemento RFID asistido por batería o activo conectado a una antena de etiqueta RFID permite entradas de detección a través de las clavijas de E/S para generar un mensaje de alarma, como cuando la etiqueta de seguridad ha entrado en un sistema EAS. Este mensaje se transmite a un lector RFID, que puede avisar al personal de la tienda de que los artículos han salido de la tienda de manera no autorizada. El elemento RFID también puede generar un mensaje de alarma o de alerta cuando la carga de la batería está baja, avisando al personal de la tienda de que la etiqueta necesita recargarse.

En un aspecto de la invención, se proporciona una etiqueta de seguridad. La etiqueta incluye una batería recargable, un elemento magnético que comprende un núcleo magnético y al menos un enrollamiento de bobina dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo, en la que el elemento magnético suministra una tensión correspondiente a campos magnéticos aplicados de una primera frecuencia y una segunda frecuencia, siendo la segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia, un circuito EAS que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia, y un circuito de recuperación de energía que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia, convirtiendo el circuito de recuperación de energía la segunda tensión de frecuencia en una señal de tensión de batería para la batería recargable.

En un ejemplo, se proporciona una etiqueta de seguridad. La etiqueta de seguridad incluye una batería recargable, y un elemento magnético configurado para suministrar una tensión correspondiente a campos magnéticos aplicados de una primera frecuencia y una segunda frecuencia. El elemento magnético incluye un núcleo magnético, un primer enrollamiento de bobina dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo magnético, correspondiendo el primer enrollamiento a la primera frecuencia, y un segundo enrollamiento de bobina dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo magnético, correspondiendo el segundo enrollamiento a la segunda frecuencia. La etiqueta también incluye un circuito EAS que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia, y un circuito de recuperación de energía que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia, convirtiendo el circuito de recuperación de energía la segunda tensión de frecuencia en una señal de recarga de batería para la batería recargable.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para integrar capacidades EAS y de recarga de batería dentro una etiqueta de seguridad. La etiqueta de seguridad incluye un elemento magnético que tiene un núcleo magnético y al menos un enrollamiento de bobina dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo, suministrando el elemento magnético una tensión correspondiente a campos magnéticos aplicados de una primera frecuencia y una segunda frecuencia, siendo la segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia. El método incluye habilitar el modo EAS cuando el elemento magnético se coloca dentro de un campo magnético correspondiente a una primera frecuencia habilitando un circuito EAS que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia, y habilitando el modo de recuperación de energía cuando el elemento magnético se coloca dentro de un campo magnético correspondiente a una segunda frecuencia habilitando un circuito de recuperación de energía que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia, convirtiendo el circuito de recuperación de energía la segunda tensión de frecuencia en una señal de recarga para la batería recargable.

Breve descripción de los dibujos

Una comprensión más completa de la presente de invención, y las ventajas y características consiguientes de la misma, se adquirirá más fácilmente por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere junto con los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista desde arriba de un sistema EAS ejemplar, que incluye una etiqueta EAS y una estación de recarga EAS, construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra los componentes de una etiqueta EAS que incorpora las características de la presente invención;

La figura 3 es una vista en perspectiva de una etiqueta EAS ejemplar construida de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama esquemático de una etiqueta EAS construida de acuerdo con la presente invención que incorpora un circuito de alarma EAS y un circuito de recuperación de energía; y

La figura 5 es un diagrama esquemático de una realización alternativa de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Antes de describir en detalle las realizaciones ejemplares que están de acuerdo con la presente invención, se observa que las realizaciones radican principalmente en combinaciones de los componentes del aparato y las etapas de procesamiento relacionadas con la implementación de un sistema y un método para integrar la función de una señal de detección EAS, una señal de alarma interna EAS, y una función de recuperación de energía en un solo elemento dentro de una etiqueta EAS.

En consecuencia, los componentes del sistema y del método se han representado, cuando procede, por símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solo aquellos detalles específicos que son pertinentes para la comprensión de las realizaciones de la presente invención, con el fin de no complicar la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia que tengan el beneficio de la descripción en el presente documento.

Tal como se usa en el presente documento, los términos relacionales, como "primero" y "segundo", "superior" e "inferior" y similares, pueden usarse exclusivamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir o implicar necesariamente ninguna relación física o lógica u orden entre dichas entidades o elementos.

Una realización de la presente invención proporciona, ventajosamente, una etiqueta de seguridad que incluye un elemento magnético que tiene diferentes modos, un modo EAS, un modo de recuperación de energía y un modo RFID. Cuando está en el modo EAS, un circuito en la etiqueta EAS que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a una frecuencia EAS permite interrogar la etiqueta por un pedestal EAS en la zona de interrogación y generar una alarma de sistema y una alarma de etiqueta. La alarma de etiqueta puede incluir un dispositivo de sonido similar a un altavoz piezoeléctrico y una alarma inalámbrica que se transmite desde el elemento RFID a un lector RFID. Cuando está en el modo de recuperación de energía, la etiqueta puede recargarse cuando se coloca en las proximidades de una estación de recarga de batería.

Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos en las que indicadores de referencia similares se refieren a elementos similares, en la figura 1 se muestra una configuración ejemplar de un sistema 8 EAS que incluye una etiqueta de seguridad 10 EAS de acuerdo con una realización de la presente invención. En la figura 1, la etiqueta de seguridad 10 se fija a un artículo 12 y se coloca próxima a dos unidades de detección electrónica tales como unos pedestales 14a y 14b (denominados conjuntamente "pedestales 14") que forman una zona de interrogación de etiqueta EAS. Las unidades de detección electrónica no necesitan tener la forma de pedestales 14 verticales, sino que también pueden estar enterradas bajo el suelo, montadas en las paredes o colgadas de los techos. Además de la etiqueta 10 y los pedestales 14, el sistema 8 EAS también incluye un separador de etiquetas o desactivador de etiquetas (no mostrado). Habitualmente, los pedestales 14 se colocan en zonas de alto tráfico, tales como las entradas y las salidas de los almacenes o los edificios de oficinas. La etiqueta 10 está diseñada específicamente para fijarse o incrustarse en mercancías u otros artículos 12 que se desean proteger. Cuando una etiqueta 10 activa pasa a través de una zona de detección de etiquetas sin desactivarse, tal como durante una situación de hurto en la tienda, el sistema 8 EAS hace sonar una alarma, se activa una luz y/o se activan algunos otros dispositivos de alerta adecuados para indicar la retirada de la etiqueta 10 de la zona prescrita.

El sistema 8 EAS también incluye una unidad de recarga de batería 16 de etiqueta. La etiqueta 10 contiene una batería recargable que, cuando se coloca en las proximidades de la unidad de recarga de batería 16, recarga la batería para permitir que la etiqueta 10 funcione durante un período de tiempo determinado tal como, por ejemplo, durante varios meses. Como se describe a continuación, la etiqueta 10 contiene ventajosamente un elemento magnético que puede funcionar en diferentes modos. El primer modo es un modo EAS que permite que la etiqueta 10 EAS se detecte por las unidades de detección electrónica del sistema EAS y también transmitir un mensaje de alarma EAS a un lector RFID. El segundo modo es un modo de recuperación de energía que permite que la batería de la etiqueta 10 se recargue cuando se pone en las proximidades de la unidad de recarga de batería 16. El tercer modo es un modo RFID en el que puede leerse o escribirse un elemento RFID de artículo etiquetado, usando un lector RFID.

La figura 2 es un diagrama de bloques de una etiqueta de seguridad 10 ejemplar y los componentes eléctricos contenidos en la misma. En una realización, la etiqueta 10 incluye un elemento magnético 18 que puede realizar una

función EAS, una función de recuperación de energía usando un elemento de núcleo común, y una función RFID. Esta disposición se describe en mayor detalle a continuación. El elemento magnético 18 no se limita a una disposición específica y puede tener, por ejemplo, un núcleo de ferrita o de material magnético laminado alrededor del que hay un solo enrollamiento. El elemento magnético 18 funciona en dos modos diferentes, cada uno correspondiente a una frecuencia diferente. Una frecuencia corresponde a la función EAS, representada por el módulo de detección EAS 20, y la otra frecuencia corresponde a la característica de recuperación de energía, representada por el módulo de recuperación de energía 22. Determinadas etiquetas 10 también incluyen un circuito 24 de alarma que incluye un procesador y un transductor de alarma audible, de tal manera que cuando la etiqueta 10 se interroga por una unidad de detección EAS 14, la etiqueta 10 emite un aviso audible, visual o táctil. En una realización, la etiqueta 10 incluye un elemento 26 RFID, que proporciona una señal a un lector RFID que informa al lector RFID de la ocurrencia de un suceso de alarma generado por la etiqueta 10. El elemento 26 RFID también puede informar al lector RFID del estado de carga de la batería de la etiqueta con el fin de determinar si, y cuándo, es necesario recargar la etiqueta 10.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una etiqueta de seguridad 10 ejemplar que utiliza la presente invención. La etiqueta 10 incluye un mecanismo de unión 28 y una pluralidad de aberturas 30. El mecanismo de unión 28 puede tener la forma de una abrazadera que tiene un pasador, que permite que la etiqueta 10 se una a un objeto, tal como una prenda de vestir. El pasador se inserta a través del objeto y se bloquea en el cuerpo 31 de la etiqueta. Cuando la etiqueta 10 llega al punto de venta ("POS"), la etiqueta 10 se retira del objeto al que está unida y/o se desactiva. Si un objeto se lleva más allá del POS sin haber desactivado o retirado su etiqueta 10, sonará una alarma a través de un altavoz interno montado justo por debajo de las aberturas 30 en la etiqueta 10. La alarma se activará y el sonido penetrará a través de las aberturas 30 de la etiqueta 10. La invención no se limita a una alarma audible, es decir, también puede usarse una alarma visual, como una luz estroboscópica que emana de la etiqueta 10. Además, puede transmitirse un mensaje de alarma EAS desde el elemento RFID a un lector RFID.

La figura 4 es un dibujo esquemático de una realización ejemplar de la presente invención. El diagrama esquemático de la figura 4 representa los diversos componentes eléctricos dentro de la etiqueta 10 que permiten que la etiqueta 10 se interroge en un entorno de sistema EAS, permitiendo asimismo que una batería recargable dentro de la etiqueta 10 se recargue cuando se pone en las proximidades de la unidad de recarga de batería 16. La etiqueta 10 tiene un elemento magnético que actúa como una antena de baja frecuencia, que incluye un solo enrollamiento en un material de núcleo magnético. En la figura 4, el enrollamiento y el núcleo magnético se representan por el inductor 32 y la resistencia 34. La tensión V1 aparece a través del enrollamiento de núcleo magnético. La señal recibida por la antena acciona dos circuitos, un circuito EAS y un circuito de recuperación de energía. Cada circuito resuena en una frecuencia específica. Por ejemplo, el circuito EAS puede resonar en una primera frecuencia (F1) de 58 kHz y el circuito de recuperación de energía puede resonar en una segunda frecuencia (F2) de 125 kHz. Estos números solo son ejemplares y la invención no se limita a una frecuencia de resonancia específica ni para el circuito EAS ni para el circuito de recuperación de energía.

En una realización, un conmutador 36 conecta la tensión V1 de salida de núcleo o al condensador 38 o al condensador 40. En la posición normalmente cerrada, el conmutador 36 conecta las clavijas 1 y 2 de manera que el circuito en serie EAS se cierra, incluyendo el inductor 32, la resistencia 34 y el condensador 38. Cuando la etiqueta 10 se pone dentro de un campo magnético, se induce una tensión a través de la antena 34. Este campo magnético puede inducir una tensión V1 que tiene una frecuencia específica dependiente del campo magnético, es decir, un campo magnético producido por un sistema EAS o una estación de recarga de batería. Cuando la etiqueta 10 se pone en las proximidades de un campo magnético que tiene una frecuencia F2 correspondiente a la unidad de recarga de batería 16, los contactos 1 y 3 del conmutador 36 se cortocircuitan entre sí y un circuito diferente que incluye un condensador 40 habilita un circuito de recuperación de energía 42. El circuito de recuperación de energía 42 se denomina indistintamente a lo largo esta memoria descriptiva con el término "circuito de recarga de batería". Obsérvese que en una realización, el circuito EAS no se habilita a menos que la etiqueta esté en presencia del campo de recuperación de energía.

En una realización, como se ha descrito anteriormente, los contactos 1 y 2 del conmutador 36 se cortocircuitan entre sí por defecto, habilitando el circuito EAS y colocando la etiqueta 10 en un modo EAS. Cuando está en modo EAS, la etiqueta 10 puede generar una respuesta o una señal de alarma cuando pasa a través de una zona de interrogación EAS. Cuando la etiqueta 10 está presente dentro del campo magnético correspondiente a un sistema EAS, se genera una tensión V1 y se aplica a un circuito de detección de frecuencia 44. El circuito de detección de frecuencia 44 determina la frecuencia asociada con la señal de tensión V1 y puede usar, por ejemplo, filtros de paso de banda y comparadores. Si el circuito de detección de frecuencia 44 determina que la frecuencia corresponde al modo EAS, es decir, la frecuencia F1, el circuito de detección de frecuencia 44 puede producir una señal de habilitación de alarma EAS 46. De este modo, por ejemplo, cuando la etiqueta 10 se pone en una localización cerca de los pedestales 14 de un sistema EAS, el elemento magnético de la etiqueta 10 genera una tensión en una frecuencia que el circuito de detección de frecuencia 44 reconoce como una frecuencia relacionada con una señal (F1) de interrogación EAS. Esta frecuencia corresponde a la frecuencia de resonancia del circuito EAS. Los contactos 1 y 2 del conmutador 36 permanecen cortocircuitados entre sí, y cuando la tensión V1 alcanza un nivel predeterminado, el circuito de detección de frecuencia 44 produce una señal de habilitación de alarma EAS 46. Determinadas etiquetas de seguridad 10, habitualmente conocidas como etiquetas "de alarma", incluyen un

procesador y un transductor de alarma audible dentro del dispositivo de etiqueta actual.

Por lo tanto, la etiqueta de seguridad 10 "sabe" cuándo se la ha interrogado por un portal EAS y emite un aviso audible cuando se activa. En estas etiquetas "de alarma", la señal de habilitación de alarma EAS 46 activa un
 5 circuito de alarma EAS 48, que está conectado a un dispositivo de alarma 50, tal como un altavoz piezoeléctrico. El circuito de alarma 48 produce una señal de activación de alarma EAS 49, que acciona un dispositivo de alarma 50 para emitir una señal de alarma. Como se ha mencionado anteriormente, no es necesario que el dispositivo de alarma 50 sea audible, sino que puede ser un dispositivo de alarma visual, tal como una luz estroboscópica, o cualquier otro tipo de alarma capaz de avisar a un tercero de que se ha producido un suceso de alarma EAS.
 10 Además aunque no se muestra en la figura 4 en aras de la simplicidad, se proporciona una tensión V_b al circuito de alarma 48 para accionar el dispositivo de alarma 50.

La etiqueta 10 incluye una batería recargable 52 que tiene una tensión V_b , que cuando se pone en las proximidades de la unidad de recarga de batería 16, puede recargarse con el fin de permitir que se reutilice la etiqueta 10. Cuando
 15 el núcleo magnético de la etiqueta 10 se coloca dentro de una fuente de campo magnético correspondiente a una frecuencia (F_2) que corresponde a la frecuencia de resonancia del circuito de recuperación de energía 42, es decir, se coloca cerca de la unidad de recarga de batería 16, el circuito de detección de frecuencia 44 detecta una frecuencia F_2 y envía una señal de habilitación de conmutador 53 al conmutador 36. Tras la recepción de la señal de habilitación de conmutador 53, el conmutador 36 desconecta los contactos 1 y 2 y conecta los contactos 1 y 3, conectando de este modo el núcleo magnético al condensador 40 y el circuito de recuperación de energía 42. Esto
 20 da como resultado la transmisión de una señal 51 de recarga de batería a la batería 52, que carga la batería 52. Ventajosamente, una realización de la presente invención proporciona dos circuitos, un circuito EAS que resuena en una frecuencia y un circuito de recarga de batería 42 que resuena en una segunda frecuencia, ambos proporcionados dentro de una etiqueta 10 EAS.

En una realización, la señal de habilitación de alarma EAS 46 se transmite a uno de los puertos de E/S de un elemento RFID 54, dentro de la etiqueta 10 EAS. El elemento RFID 54 puede ser o un chip o un dispositivo asistido por batería o activo. El elemento RFID 54 puede transmitir una señal o un mensaje inalámbrico a un lector RFID 55.
 30 La señal del elemento RFID 54 al lector RFID 55 informa al lector RFID 55 de que se ha producido una condición de alarma EAS en la etiqueta 10. La señal puede incluir información de identificación de etiquetas sobre la etiqueta 10, informando de este modo al lector RFID 55 no solo de que se ha producido un suceso de alarma EAS, sino también de la etiqueta 10 a la que se refiere el suceso de alarma. Esto es especialmente útil para la gestión de la tienda, por lo que al instante saben qué artículos activan el sistema EAS.

En otra realización, el elemento RFID 54 también recibe una señal que indica el estado de carga de la batería 52. Basándose en esta señal, el elemento RFID 54 transmite una señal de batería baja al lector RFID 55 cuando la
 35 tensión de la batería recargable 52 cae por debajo de un umbral predeterminado. En el POS, cuando se retira la etiqueta 10 de su artículo, un lector RFID 55 puede detectar el estado de carga de batería a partir del elemento RFID 54 y transmitir un aviso de que es necesario recargar una etiqueta específica. Cuando una etiqueta 10 que tiene una carga de batería baja se coloca en las proximidades de la unidad de recarga de batería 16 (figura 1), el elemento
 40 RFID 54 puede continuar informando sobre el estado de la carga de batería de su etiqueta utilizando el código de ID de la etiqueta 10.

La figura representa una realización ejemplar alternativa de la invención. En la realización de la figura 5, se usa un enrollamiento doble alrededor de un solo núcleo magnético. En la figura 5, se representa un primer enrollamiento EAS 56 por el inductor 58 y la resistencia 60. El primer enrollamiento EAS 56 se coloca en una relación eléctricamente en paralelo con el condensador 62, sintonizándose de este modo en una frecuencia F_1 asociada. La
 45 tensión V_1 aparece a través del núcleo magnético cuando se coloca en un campo magnético que tiene una frecuencia F_1 . Cuando el nivel de la tensión V_1 en la frecuencia F_1 alcanza un nivel predeterminado, un circuito de habilitación de señal EAS 64 crea una señal 66 de habilitación que activa un circuito de alarma 68 que acciona un dispositivo de alarma 70, tal como un altavoz piezoeléctrico, una luz estroboscópica o similares. En una realización, la señal de habilitación 66 también puede aplicarse al chip RFID 72 a través de uno de los puertos de E/S que permiten enviar una señal de alarma EAS a un lector RFID remoto 86.

Un segundo enrollamiento 74 se representa por el inductor 76 y la resistencia 78, en serie con el condensador 80, y se sintoniza en la frecuencia F_2 . Cuando el núcleo magnético se coloca por la unidad de recarga de batería 16 que transmite una señal en la frecuencia F_2 , y la tensión V_2 alcanza un nivel predeterminado, el circuito 82 de
 50 recuperación de energía proporciona una señal de recarga de batería 83 en la tensión V_b a la batería 84, recargando la batería 84. Esta realización es similar a la realización descrita anteriormente, excepto que usa una capa de enrollamiento adicional y no usa un conmutador o un circuito de detección de frecuencia.

Por lo tanto, la presente invención proporciona ventajosamente una etiqueta de seguridad 10 que usa un solo núcleo magnético para proporcionar una señal de detección EAS, una señal de alarma interna EAS que también puede enviarse de manera inalámbrica usando el elemento RFID a un lector RFID, y una señal de recuperación de energía
 65 para cargar una batería recargable interna. En la etiqueta de seguridad 10 puede usarse un elemento RFID asistido por batería o activo para crear una señal de modo de alarma EAS y para monitorizar el estado de carga de batería.

En la etiqueta 10 puede usarse una sola tarjeta de circuito impreso para soportar todos los componentes que se usan para las funciones EAS y RFID.

5 La presente invención puede realizarse en hardware, software, o una combinación de hardware y software. Cualquier tipo de sistema informático, por ejemplo, un procesador de señales digitales, una matriz de puertas, un microcontrolador, etc., u otro aparato adaptado para realizar los métodos descritos en el presente documento, es adecuado para realizar las funciones descritas en el presente documento.

10 En el presente contexto, software significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones destinadas a hacer que un sistema que tiene una capacidad de procesamiento de información realice una función específica, o directamente o después de una o ambas de las siguientes a) una conversión a otro lenguaje, código o notación; b) una reproducción en una forma material diferente.

15 Además, a menos que se mencione previamente lo contrario, debe observarse que todos los dibujos adjuntos no son a escala. Significativamente, esta invención puede realizarse de otras formas específicas sin alejarse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones y, en consecuencia, debe hacerse referencia a las reivindicaciones siguientes, en lugar de a la memoria descriptiva anterior, puesto que indican el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta de seguridad (10) que comprende:

- 5 una batería recargable (52, 84);
un elemento magnético (18) que comprende un núcleo magnético y al menos un enrollamiento de bobina (56, 74) dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo, suministrando el elemento magnético (18) una tensión correspondiente a campos magnéticos aplicados de una primera frecuencia y una segunda frecuencia, siendo la segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia;
- 10 un circuito EAS (20) que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia; y un circuito de recuperación de energía (42, 82) que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia,
convirtiendo el circuito de recuperación de energía (42, 82) la segunda tensión de frecuencia en una señal de tensión de batería para la batería recargable (52, 84).
- 15 2. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 1, que comprende además un circuito de detección de frecuencia (44) en comunicación con el elemento magnético (18), determinando el circuito de detección de frecuencia (44) si la tensión producida por el elemento magnético (18), cuando está dentro del campo magnético, corresponde a la primera frecuencia o a la segunda frecuencia, proporcionando el circuito de detección de frecuencia (44) una señal de habilitación de alarma EAS (46, 66) si el campo magnético corresponde a la primera frecuencia y una señal de habilitación de conmutador (53) si el campo magnético corresponde a la segunda frecuencia.
- 20 3. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 2, en la que si la tensión producida por el elemento magnético (18) corresponde a la segunda frecuencia, se habilita el circuito de recuperación de energía (42, 82), y produce la señal de tensión de batería.
- 25 4. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 2, que comprende además un conmutador (36), recibiendo el conmutador (36) la señal de habilitación de conmutador (53) procedente del circuito de detección de frecuencia (44), en donde el conmutador (36) habilita el circuito de recuperación de energía (42, 82) si el conmutador (36) recibe la señal de habilitación de conmutador (53).
- 30 5. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 2, que comprende además un circuito de alarma EAS (48, 60) en comunicación con el circuito de detección de frecuencia (44), recibiendo el circuito de alarma EAS (48, 60) la señal de habilitación de alarma EAS (46, 66) procedente del circuito de detección de frecuencia (44).
- 35 6. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 5, que comprende además un dispositivo de alarma (50, 70), recibiendo el dispositivo de alarma (50, 70) una señal de activación de alarma EAS procedente del circuito de alarma EAS (48, 60) y produciendo una alarma en respuesta a la misma.
- 40 7. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 3, que comprende además un elemento RFID (26, 54), recibiendo el elemento RFID (26, 54) al menos una de entre la señal de habilitación de alarma EAS (46, 66) y la señal de tensión de batería.
- 45 8. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 7, en la que el elemento RFID (26, 54) puede hacerse funcionar para determinar un estado de carga de batería a partir de la señal de tensión de batería.
- 50 9. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 7, en la que el elemento RFID (26, 54) está en comunicación eléctrica con un lector RFID (55, 86), transmitiendo el elemento RFID (26, 54) una señal de batería baja al lector RFID (55, 86) cuando una tensión de la batería recargable (52, 84) cae por debajo de un umbral predeterminado.
- 55 10. Una etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 1, en la que el elemento magnético (18) comprende:
un primer enrollamiento de bobina (56) dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo magnético, correspondiendo el primer enrollamiento (56) a la primera frecuencia; y
un segundo enrollamiento de bobina (74) dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo magnético, correspondiendo el segundo enrollamiento (74) a la segunda frecuencia.
- 60 11. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 10, en la que el circuito EAS se habilita si el elemento magnético (18) suministra una tensión correspondiente a la primera frecuencia y el circuito de recuperación de energía (42, 82) se habilita si el elemento magnético suministra una tensión correspondiente a la segunda frecuencia.
- 65 12. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 10, en la que si la tensión suministrada por el elemento magnético (18) corresponde a la primera frecuencia, se habilita una señal de habilitación de alarma EAS (46, 66) y si

la tensión suministrada por el elemento magnético (18) corresponde a la segunda frecuencia, se habilita el circuito de recuperación de energía (42, 82) y produce la señal de tensión de batería.

5 13. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 10, que comprende además un circuito de alarma EAS (48, 60) para proporcionar una señal de alarma EAS.

10 14. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 12, que comprende además un elemento RFID (26, 54), recibiendo el elemento RFID (26, 54) al menos una de entre la señal de habilitación de alarma EAS y la señal de tensión de batería.

15 15. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 12, en la que el elemento RFID (26, 54) puede hacerse funcionar para determinar un estado de carga de batería a partir de la señal de tensión de batería.

16. La etiqueta de seguridad (10) de la reivindicación 12, en la que el elemento RFID (26, 54) está en comunicación eléctrica con un lector RFID (55, 86), transmitiendo el elemento RFID (26, 54) una señal de batería baja al lector RFID (55, 86) cuando una tensión de la batería recargable (52, 84) cae por debajo de un umbral predeterminado.

20 17. Un método para integrar capacidades EAS y de recarga de batería dentro de una etiqueta de seguridad (10), incluyendo la etiqueta de seguridad (10) un elemento magnético (18) que tiene un núcleo magnético y al menos un enrollamiento de bobina (56, 74) dispuesto alrededor de al menos una parte del núcleo, suministrando el elemento magnético (18) una tensión correspondiente a campos magnéticos aplicados de una primera frecuencia y una segunda frecuencia, siendo la segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia, comprendiendo el método:

25 habilitar el modo EAS cuando el elemento magnético (18) se coloca dentro de un campo magnético correspondiente a una primera frecuencia habilitando un circuito EAS (20) que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la primera frecuencia; y habilitar el modo de recuperación de energía cuando el elemento magnético (18) se coloca dentro de un campo magnético correspondiente a una segunda frecuencia habilitando un circuito de recuperación de energía (42, 82) que tiene una frecuencia de resonancia correspondiente a la segunda frecuencia, convirtiendo el circuito de recuperación de energía (42, 82) la segunda
30 tensión de frecuencia en una señal de recarga para la batería recargable (52, 84).

18. El método de la reivindicación 17, que comprende además determinar si el elemento magnético (18) está colocado dentro de un campo magnético correspondiente a la primera frecuencia o a la segunda frecuencia.

35 19. El método de la reivindicación 17, que comprende además producir una señal de habilitación de alarma EAS (46, 66) si el campo magnético corresponde a la primera frecuencia y producir una señal de recuperación de energía si el campo magnético corresponde a la segunda frecuencia, estando la señal de recuperación de energía para recargar la batería (52, 82) recargable localizada dentro de la etiqueta de seguridad (10) EAS.

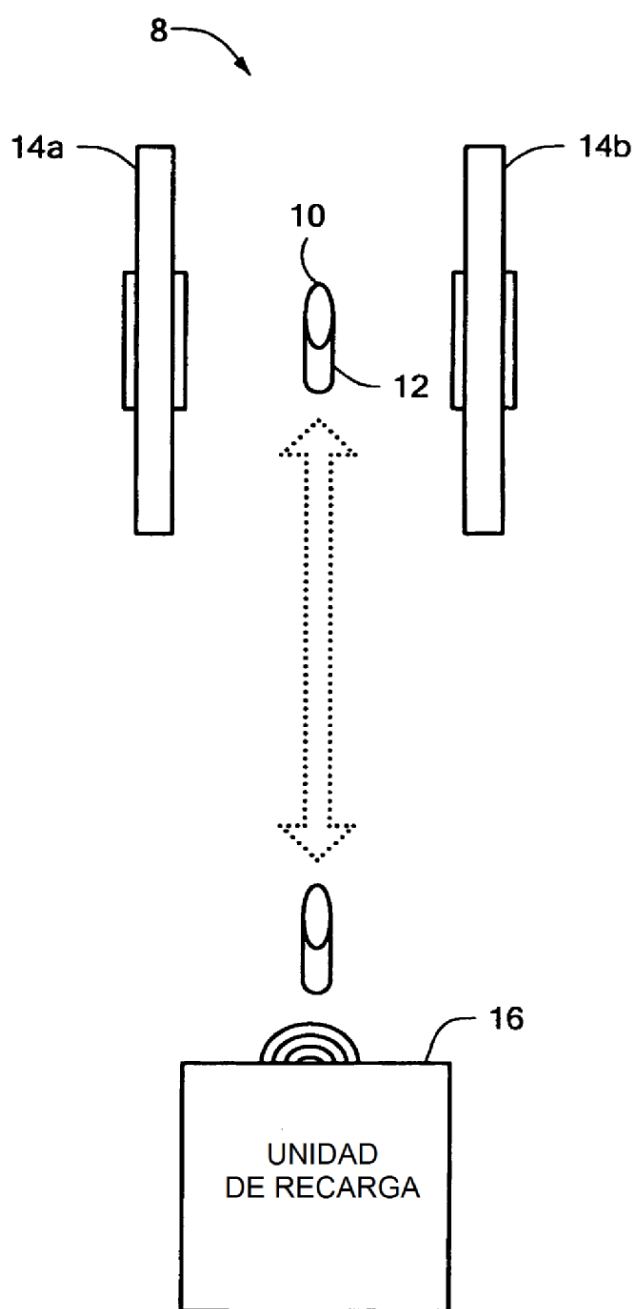


FIG. 1

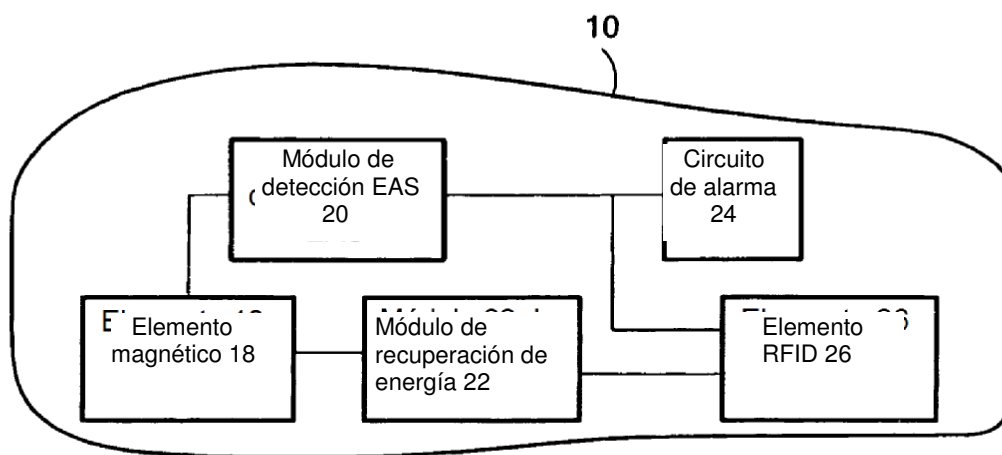


FIG. 2

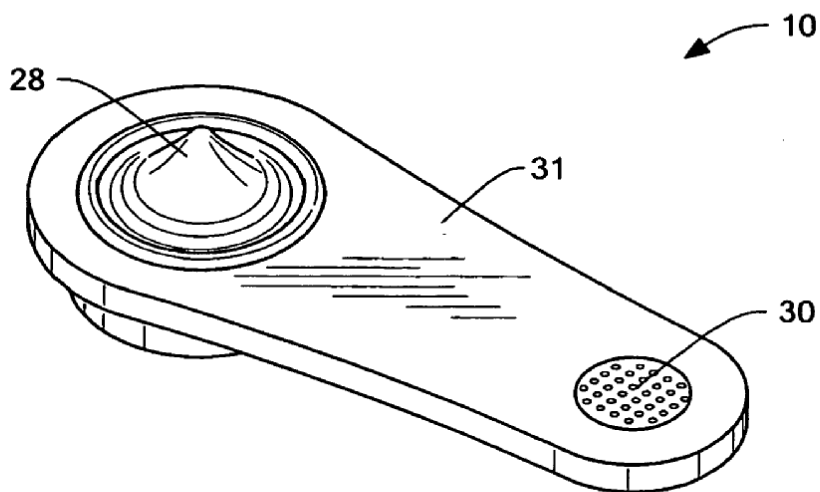


FIG. 3

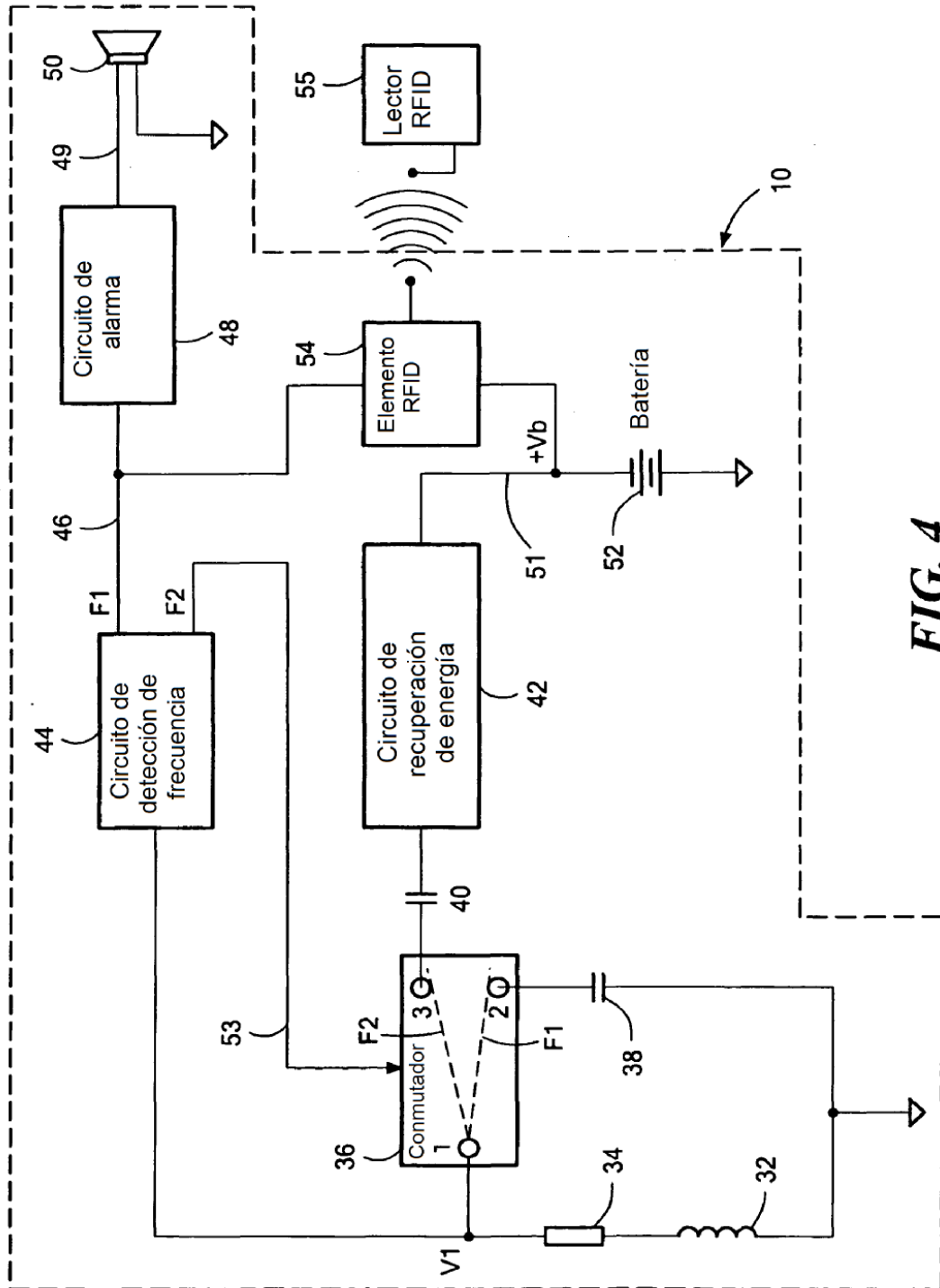


FIG. 4

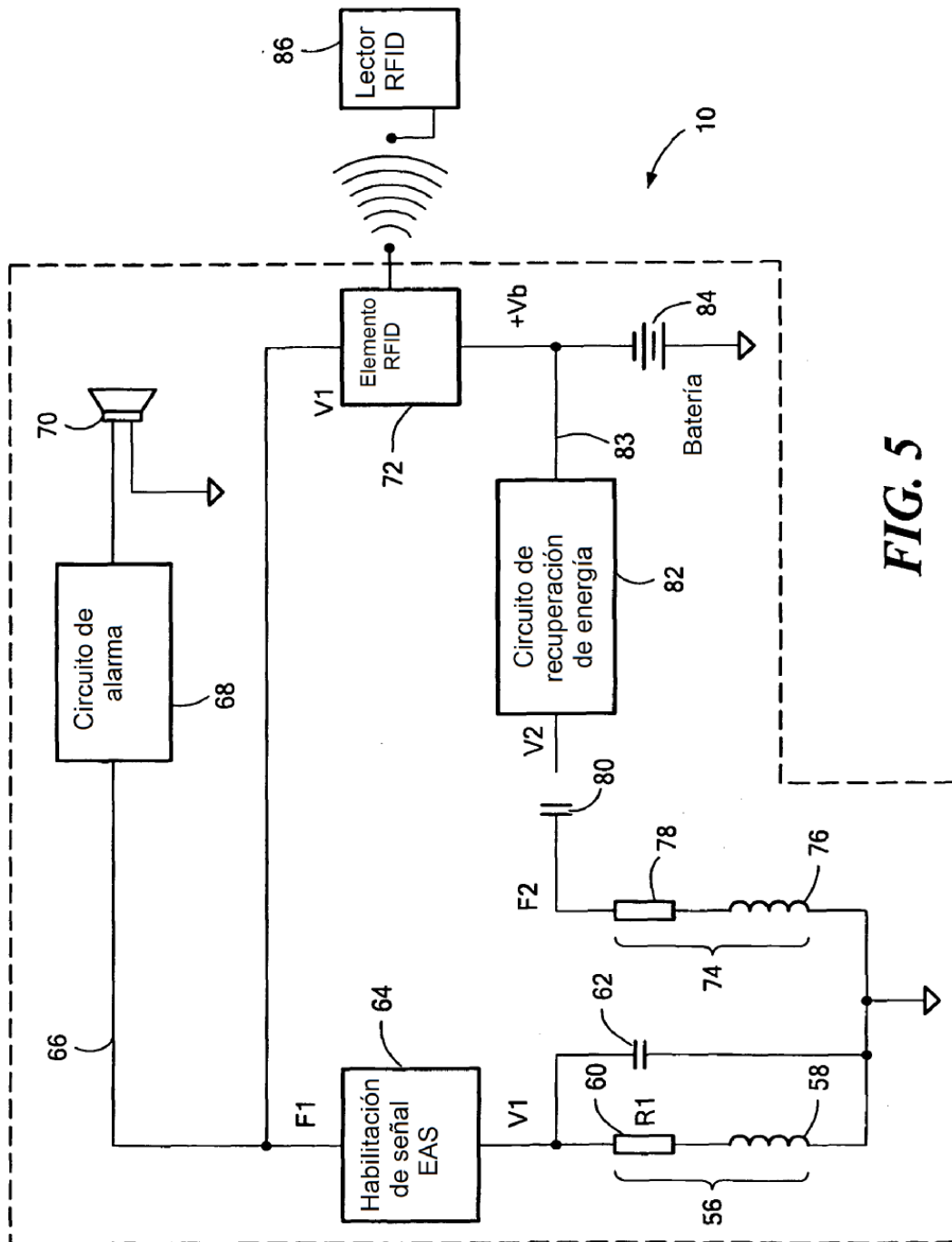


FIG. 5