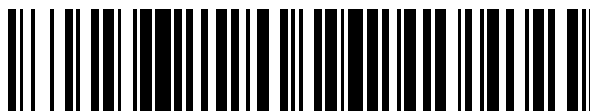


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 443**

51 Int. Cl.:

G08B 13/184 (2006.01)

G08B 13/24 (2006.01)

G08B 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2017** **E 17172976 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** **EP 3249623**

54 Título: **Sensor y procedimiento de detección de intrusión**

30 Prioridad:

26.05.2016 US 201662341660 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.05.2020

73 Titular/es:

ESSENCE SECURITY INTERNATIONAL (E.S.I.) LTD. (100.0%)
Ackerstein Buildings, Building D, 7th Floor, 12
Abba Eben Boulevard
4672530 Herzlia Pituach, IL

72 Inventor/es:

AMIR, OHAD

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 759 443 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

Sensor y procedimiento de detección de intrusión

Campo y antecedentes de la invención

5 La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, versa sobre sensores para sistemas de seguridad, más en particular, pero no de forma exclusiva, sobre sistemas magnéticos de detección y procedimientos de detección de intrusión.

10 Los sensores convencionales de puertas y ventanas en sistemas de seguridad contienen un imán que puede incluirse en un primer alojamiento, y un sensor magnético (también denominado en la presente memoria "sensor") que puede incluirse en un segundo alojamiento. Uno de los imanes (o el primer alojamiento) y el sensor magnético (o el segundo alojamiento) está montado en la puerta o ventana (cierre de entrada) que está siendo monitorizada y el otro está montado en la jamba de la puerta o en el alféizar de la ventana asociado con el cierre de entrada que está siendo monitorizado. El sensor magnético puede proporcionar una salida binaria, es decir, si se detecta o no el campo magnético, o un valor que indica la intensidad de un campo magnético. Un procesador puede recibir la salida procedente del sensor y determinar si la abertura se encuentra abierta o cerrada.

15 Cuando el cierre de entrada se encuentra cerrado y el imán se encuentra en proximidad estrecha al sensor, el interruptor produce una señal de salida que puede ser interpretada por el procesador como que la puerta se encuentra en su posición cerrada. Una vez se abre el cierre de entrada, el imán no se encuentra en proximidad estrecha con el sensor, el interruptor produce una señal de salida que puede ser interpretada por el procesador como que la puerta no se encuentra en su posición cerrada.

20 Al alterarse el campo magnético, cuando se produce una entrada no autorizada, se cambia la señal emitida al procesador. El procesador puede activar la alarma. Sin embargo, se puede inhabilitar un detector magnético usando, por ejemplo, otro imán en el otro lado de un punto de acceso, intentando, así, abrir la ventana de manera ilícita sin activar la alarma. Se conoce un sistema para detectar tal intento de manipulación indebida, por ejemplo, por el documento US 5 912 619.

25 Sumario de la invención

Se definen aspectos y realizaciones de la presente invención en las reivindicaciones adjuntas. También se describen estos y otros aspectos y realizaciones de la invención en la presente memoria. La invención está definida en las reivindicaciones adjuntas.

30 Según uno de sus aspectos, la presente invención proporciona una unidad de detección, comprendiendo la unidad de detección: un sensor magnético para detectar un campo magnético; una fuente de luz adaptada para transmitir una radiación que tiene una firma; un miembro reflectante para reflejar la radiación emitida por la fuente de luz; un sensor de radiación adaptado para detectar la radiación reflejada por el miembro reflectante; un controlador adaptado para generar una señal indicativa de una violación de seguridad en el sistema cuando el sensor magnético detecta el campo magnético y la firma no está identificada en la radiación recibida por el sensor de radiación.

35 Según otro de sus aspectos, la presente invención proporciona una unidad de detección que comprende un imán; un sensor magnético adaptado para detectar un campo magnético en proximidad de un imán; una fuente de luz adaptada para transmitir una radiación que tiene una firma; un miembro reflectante para reflejar la radiación emitida por la fuente de luz; un sensor de radiación adaptado para detectar la radiación reflejada por el miembro reflectante; un controlador adaptado para generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta el campo magnético por medio del sensor magnético y la firma no está identificada en la radiación recibida por medio del sensor de radiación.

40 En algunas realizaciones, la unidad de detección en la que el controlador está adaptado, además, para generar una segunda señal indicativa de otra violación de la seguridad del sistema cuando el campo magnético está ausente o se ha detectado un cambio en el campo magnético, y el sensor de radiación recibe la radiación distinta de la firma de radiación.

En algunas realizaciones, se retrasa la segunda señal o una acción asociada con la segunda señal.

En algunas realizaciones, la fuente de luz transmite una firma de radiación a una frecuencia predeterminada.

En algunas realizaciones, la fuente de luz es una fuente de luz infrarroja (IR) o un diodo emisor de luz (LED).

En algunas realizaciones, el sensor magnético comprende un imán ubicado en un primer miembro del elemento.

50 En algunas realizaciones, un cambio en la radiación recibida o en el campo magnético se corresponde con un cambio en proximidad entre una primera parte del elemento y una segunda parte del elemento.

En algunas realizaciones, la fuente de luz y el sensor de radiación están ubicados en una parte del elemento, y el miembro reflectante está ubicado en un miembro diferente del elemento.

5 En algunas realizaciones, la unidad de detección comprende, además, sistemas de detección contra la manipulación indebida seleccionados de: sistemas de detección vibratoria, sistemas de detección gravitacional y sistemas de detección de movimiento.

En algunas realizaciones, se selecciona el elemento entre una puerta y una ventana.

En algunas realizaciones, la unidad de detección comprende, además, un filtro para interceptar una porción de la radiación emitida por la fuente de luz.

10 En algunas realizaciones, la unidad de detección comprende, además, al menos uno de: un repetidor, una lente, un espejo y una antena direccional.

Según uno de sus aspectos, la presente invención proporciona un procedimiento de detección de una violación de la seguridad del sistema en un elemento, comprendiendo el procedimiento: detectar un campo magnético; detectar una radiación; generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta dicho campo magnético y la radiación es distinta de una firma conocida de radiación.

15 Según uno de sus aspectos, la presente invención proporciona un procedimiento de detección de una violación de la seguridad del sistema en un elemento, comprendiendo el procedimiento: detectar un campo magnético en proximidad de un imán; detectar una radiación; generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta dicho campo magnético y la radiación es distinta de una firma conocida de radiación.

20 En algunas realizaciones, el procedimiento comprende, además, generar una segunda señal indicativa de otra violación de la seguridad de un elemento cuando el campo magnético está ausente o se detecta un cambio en el campo magnético, y el sensor de radiación recibe una radiación distinta de la firma de radiación.

En algunas realizaciones, se retrasa la segunda señal o una acción asociada con la segunda señal.

En algunas realizaciones, la firma de radiación comprende una radiación emitida de forma intermitente.

En algunas realizaciones, la detección de la firma de radiación es para radiación infrarroja.

25 En algunas realizaciones, un diodo emisor de luz (LED) proporciona la firma de radiación.

En algunas realizaciones, la radiación es reflejada por un repetidor o un espejo.

30 A no ser que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por una persona con un dominio normal de la técnica a la que pertenece la invención. Aunque se pueden usar en la práctica o en el ensayo de las realizaciones de la invención procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria, se describen a continuación procedimientos y/o materiales ejemplares. En caso de conflicto, prevalecerá la memoria de la patente, incluyendo las definiciones. Además, los materiales, procedimientos, y ejemplos únicamente son ilustrativos y no se pretende que sean necesariamente limitantes.

Breve descripción de los dibujos

35 Se describen algunas de las realizaciones de la invención en la presente memoria, únicamente a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. Ahora, con referencia específica a los dibujos en detalle, se destaca que los elementos particulares mostrados son a título de ejemplo y con fines de exposición ilustrativa de las realizaciones de la invención. En este sentido, la descripción tomada junto con los dibujos hace que sea evidente para los expertos en la técnica cómo se pueden practicar las realizaciones de la invención.

40 En los dibujos:

La FIG. 1 es una ilustración esquemática de una unidad de detección, según algunas realizaciones de la presente invención.

45 La FIG. 2 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para detectar una intrusión, usando la unidad de detección representada en la FIG. 1, según algunas realizaciones de la presente invención.

Descripción de realizaciones específicas de la invención

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, versa sobre sensores para sistemas de seguridad y, más particularmente, pero no de forma exclusiva, sobre sistemas magnéticos de detección y procedimientos para la detección de intrusiones.

Normalmente, los detectores magnéticos de intrusión utilizan un imán, por ejemplo, de material ferromagnético, y un sensor magnético, colocado alineado en un objeto amovible para el que es deseable evitar la intrusión, tal como una puerta, ventana o similar, y su cerco estacionario próximo. El sensor magnético puede acoplarse con un procesador, o comunicarse de otro modo con el mismo, para determinar si una señal proporcionada por el sensor indica una
 5 abertura abierta o cerrada. En una alineación normal de elementos pareados, el acoplamiento magnético se produce entre el imán y el sensor magnético. Cuando la puerta, ventana o similar protegida está cerrada, esta alineación produce un acoplamiento magnético y el sensor detecta el campo magnético, interpretado como una ventana o
 10 puerta cerrada. Cuando se abre la puerta o ventana, se altera el acoplamiento magnético entre los pares de elementos y el sensor magnético produce señales de salida interpretadas por el procesador como que se ha abierto la abertura.

Sin embargo, los detectores magnéticos de intrusión pueden no ser fiables dado que son relativamente sencillos de burlar, dado que los intrusos emplean imanes externos u otro aparato colocados cerca del sensor, facilitando, así, la
 15 apertura de la puerta o ventana sin alterar las propiedades magnéticas del sensor magnético y sin activar una alarma. Por lo tanto, se requiere la inmunización de los sensores magnéticos contra estos y otros tipos de intentos de intrusión.

Otros sistemas anteriores han intentado discriminar entre falsas alarmas y entradas no autorizadas al requerir que la distancia entre el imán y la unidad de detección varíe durante más de un periodo predeterminado de tiempo. Tales sistemas de la técnica anterior requieren que una condición de fallo tenga una duración prolongada antes de que se
 20 active una alarma, que son complejos y adolecen de desventajas tales como que se requieren una mayor energía y opcionalmente una operación manual del sistema.

La presente invención proporciona un aparato que comprende una unidad de detección que utiliza un sensor magnético para detectar un cambio en el campo magnético, acoplado con un sensor de radiación. Ambos sensores pueden conectarse con un procesador, o acoplarse de otro modo, para determinar, en función de señales recibidas, si la
 25 abertura se encuentra cerrada o abierta, y proporcionar una indicación de un intento de manipulación indebida.

Esto se logra, según algunas realizaciones de la presente invención, utilizando una primera salida de señal recibida de un sensor magnético para detectar un campo magnético, y una segunda salida de señal recibida de un sensor de radiación para detectar una ausencia en una firma de radiación.

Si el sensor magnético produce una señal interpretada por el procesador para indicar una ventana o puerta abierta, y el sensor de radiación detecta una deficiencia de una firma prevista de radiación, esto puede indicar un intento de
 30 intrusión, pero esto también puede producirse debido a que un usuario legítimo, tal como al propietario de la casa, abra la puerta o ventana sin desactivar antes el sistema de alarma.

La unidad de detección también puede mitigar las falsas alarmas. Por ello, la manipulación indebida con el sensor magnético, por ejemplo, acercándolo mucho a un imán adicional, puede tener como resultado que no haya ningún cambio en el campo magnético o un cambio lo suficientemente pequeño. Sin embargo, un cambio en la radiación
 35 puede indicar no solo que la puerta o ventana ha sido abierta, sino también que el sensor magnético ha sido manipulado de forma indebida.

En la FIG. 1 se muestra el elemento 100, para el que se desea una detección de intrusión, por ejemplo, una ventana o puerta, que comprende al menos dos miembros 102 y 104. El miembro 102 puede ser una parte amovible, tal como una ventana o una puerta u otra abertura, mientras que el miembro 104 puede ser fijo, tal como el alféizar de
 40 la ventana o la jamba de una puerta, respectivamente. Sin embargo, un miembro 102 puede ser fijo mientras que el miembro 104 es amovible. En algunas realizaciones de la invención, el miembro 102 puede comprender un imán 114, y el miembro 104 puede comprender un sensor magnético 116 adaptado para detectar un campo magnético cuando se encuentra en proximidad cercana al imán 114 u otro imán. El sensor magnético 116 puede ser un interruptor de láminas, un efecto Hall, un AMR, un GMR, o cualquier otro sensor magnético. Por lo tanto, el miembro
 45 magnético 114 y el sensor magnético 116 están separados en proximidad estrecha entre sí y definidos por una distancia entre los mismos para proporcionar un acoplamiento magnético cuando se cierra la abertura. El sensor magnético 116 emite una señal que indica si se detecta o no el campo magnético, o un valor que indica su intensidad.

El miembro 104 también puede comprender un procesador 128 para recibir una entrada procedente del sensor magnético 116 y procedente del sensor 112 de radiación, según se describirá adicionalmente a continuación.

Según algunas realizaciones, el sensor magnético 116 puede ser manipulado de forma indebida acercando de forma próxima un imán adicional 118, según se muestra en la FIG. 1, creando, así, en el sensor magnético 116, un campo magnético similar que permite que el sensor magnético 116 emita con un valor similar al que tendría si estuviese
 50 próximo al imán 114.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de detección para detectar una manipulación indebida cuando se sustituye un imán que forma parte de la unidad de detección por un imán diferente o cuando se añade un imán adicional.

En algunos aspectos de la presente invención, se proporciona una unidad de detección que comprende; un sensor magnético 116 adaptado para detectar un campo magnético; una fuente 108 de luz adaptada para transmitir una radiación que tiene una firma 120; un sensor 112 de radiación adaptado para detectar la radiación recibida 124; y un controlador 128 adaptado para generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta el campo magnético por medio del sensor magnético 116 y la firma no está identificada en la radiación recibida por medio del sensor 112 de radiación.

En algunas realizaciones de la presente invención, comprendiendo la unidad de detección un imán 114; un sensor magnético 116 adaptado para detectar un cambio en el campo magnético; una fuente 108 de luz adaptada para transmitir una radiación que tiene una firma 120; un miembro reflectante para reflejar la radiación emitida por la fuente de luz; un sensor 112 de radiación adaptado para detectar la radiación reflejada 124 por el miembro reflectante 126; y un controlador 128 adaptado para generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta el campo magnético por medio del sensor magnético 116 y la firma no está identificada en la radiación recibida por medio del sensor 112 de radiación.

El miembro magnético 114 puede comprender un miembro reflectante 126 o puede tener una porción en el mismo que es reflectante para reflejar la radiación 124 emitida por la fuente 108 de luz al sensor 112 de radiación.

La fuente 108 de luz y el sensor 112 de radiación pueden fijarse a una parte 104 de un elemento, para el cual se desea una detección de intrusión, o a un sensor magnético 116. Alternativamente, la fuente 108 de luz y el sensor 112 de radiación pueden fijarse al miembro 102. Según algunas realizaciones, el sensor 112 de radiación (o detector de radiación) está adaptado para detectar la radiación reflejada por el miembro reflectante 126 o el material reflectante asociado con el imán 114. El cambio en la posición mutua entre la parte 104 y la parte 102 crea una firma de radiación indicativa del cambio, que puede ser debido a la abertura de la ventana o la puerta.

Cuando el sensor magnético 116 indica un campo magnético similar a cuando se cierra la abertura, y el sensor 112 de radiación indica que se recibe la firma prevista de radiación, se puede suponer que la abertura se encuentra cerrada. Un controlador 128 puede recibir una primera señal indicativa de la firma de radiación y/o una segunda señal indicativa del campo magnético detectado.

El controlador 128 puede determinar cuándo se ha movido la puerta o la ventana, por ejemplo, durante al menos un periodo predeterminado de demora, y puede proporcionar una señal en respuesta al mismo, por ejemplo, una señal que activa una alarma.

Se aprecia que el controlador 128 puede proporcionarse por una variedad de mecanismos que incluyen un controlador mecánico, un microprocesador o un microcontrolador. En algunas realizaciones, la funcionalidad del controlador 128 es proporcionada por un procesador, por ejemplo, un microprocesador.

En algunas realizaciones de la presente invención, la primera señal y la segunda señal pueden ser recibidas simultáneamente.

Cuando ambos sensores indican que la abertura se encuentra abierta, se puede activar una alarma. Sin embargo, esto también se puede producir cuando un usuario legítimo ha abierto la abertura, pero no ha desactivado antes el sistema. Por lo tanto, se puede adoptar una demora en la activación de la alarma, para permitir que el usuario legítimo desactive el sistema.

Si el sensor magnético 116 proporciona una señal interpretada como una abertura cerrada, mientras que la señal emitida por el sensor 112 de radiación indica que la abertura se encuentra abierta, por ejemplo, no se recibe una señal prevista de radiación, pudiendo indicar esta combinación una manipulación indebida intencionada de la ventana colocando un imán cerca del sensor magnético 116, y se puede activar una alarma inmediata, o se puede llevar a cabo cualquier otra acción, tal como llamar a una persona, a un centro de llamadas, a la policía o similar.

Por lo tanto, si se manipula el sensor de forma indebida poniendo en contacto un imán adicional 108 con el sensor magnético 116 o acercándolo al sensor magnético 116, mientras que las partes 102 y 104 están separadas entre sí, se puede proporcionar una indicación de la firma recibida de radiación o del cambio en la firma de radiación (recibiendo radiación o no recibiendo radiación), que se corresponde con la indicación de una manipulación indebida.

Otro objeto de la invención es reducir el consumo de energía de una unidad de detección. Esto puede lograrse, según algunas realizaciones, utilizando un diodo emisor de luz (LED) como la fuente 108 de luz. Como tal, la fuente 108 de luz y el sensor 112 de radiación pueden ser operados con una tasa baja de consumo energético, ahorrando, así, energía. Adicional o alternativamente, la fuente 108 de luz puede diseñarse para emitir luz de manera intermitente, por ejemplo, durante 10 milisegundos cada 100 milisegundos, o cualquier otra combinación de duración e intervalo. El controlador 128 puede adaptarse, entonces, para interpretar la falta de radiación o un cambio en la radiación como una ventana o puerta abierta únicamente durante los periodos de tiempo en los que la fuente 108 de luz emite radiación, por ejemplo, luz. Sin embargo, la divulgación no está restringida a una fuente específica 108 de luz o a un esquema específico de iluminación, y cualquier otra fuente de luz para emitir luz a una frecuencia,

duración, intensidad deseadas u otra característica o esquema de una firma de radiación, es adecuada según algunas realizaciones de la invención.

En algunas realizaciones, la fuente para transmitir una firma de radiación en el imán puede ser cualquier fuente de radiación, por ejemplo, una fuente de radiofrecuencia (RF), una fuente infrarroja (IR).

5 Según se ha mencionado anteriormente, la radiación 120 es emitida por el miembro reflectante 126 de la fuente 108 de radiación, por ejemplo, el imán 114 puede tener un miembro fabricado de material reflectante dispuesto sobre el mismo, puede comprender un material reflectante, o puede fijarse a un material reflectante. La radiación 120 puede ser reflejada 124 por el miembro reflectante 126. El imán 114 o el miembro reflectante 126 puede conectarse mediante un repetidor, de forma que, en general, una mayoría de la radiación 120 es transmitida por medio del repetidor al miembro reflectante 126. En algunas realizaciones, el miembro reflectante 126 puede conectarse con un espejo. En algunas realizaciones, el miembro reflectante 126 puede comprender una antena para reflejar ondas electromagnéticas hacia el sensor 112 de radiación. El miembro reflectante 126 puede conectarse con el sensor magnético 116 para dirigir de nuevo la energía de radiofrecuencia (RF), o puede estar integrado como parte de un conjunto de antena. La antena puede reflejar de nuevo la radiación entrante a la dirección de la que vino, por ejemplo, por medio de un espejo o un repetidor. En algunas realizaciones, el miembro reflectante 126 comprende una antena direccional.

En algunas realizaciones, el sensor magnético 116, la fuente 108 de luz y el sensor 112 de radiación consumen energía. Sin embargo, según se ha descrito anteriormente, este consumo de energía puede ser mínimo, de forma que pueda ser suministrado por una batería que rara vez necesita ser sustituida. En algunas realizaciones, el sensor 112 de luz puede comprender, además, un filtro para interceptar una porción de la radiación emitida por la fuente 108 de luz.

En algunas realizaciones, la unidad de detección puede comprender, además, un sistema de detección de manipulación indebida, o estar fijada al mismo, seleccionado de: sistemas de detección vibratoria, sistemas de detección gravitacional y sistemas de detección de movimiento para proporcionar otra información relevante, por ejemplo, acerca de la intrusión de un objeto, la detección de vibraciones o movimientos, por ejemplo, cuando se destruye una pared, se rompe el vidrio de una ventana, etc.

Según algunas realizaciones, se proporciona un procedimiento para detectar una violación de la seguridad del sistema en un elemento 200, tal como una puerta o una ventana, según se representa en la FIG. 2. El procedimiento 200 comprende detectar un campo magnético 201, detectar radiación 202, generar una señal 203 indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta dicho campo magnético y la radiación es distinta de una firma conocida de radiación. En algunas realizaciones, la radiación es reflejada 124 de la fuente 108 de radiación hacia un sensor 112 de radiación. En algunas realizaciones, cuando se genera la señal, se activa una alarma.

En algunas realizaciones, se proporciona un procedimiento para detectar una violación de la seguridad del sistema en un elemento 200, comprendiendo el procedimiento detectar un campo magnético 201 en proximidad de un imán 114, y detectar la radiación reflejada 202 de la fuente 108 de radiación en un sensor 112 de radiación. El procedimiento comprende, además, generar una señal 203 indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta dicho campo magnético y la radiación es distinta de una firma conocida de radiación. En algunas realizaciones, cuando se genera la señal, se activa la alarma.

Cuando ambas señales generadas indican que la abertura se encuentra abierta, se puede activar una alarma. Se puede adoptar una demora en la activación de la alarma, que también puede producirse cuando un usuario legítimo ha abierto la abertura, pero no ha desactivado antes el sistema, para permitir que el usuario legítimo desactive el sistema.

Si una señal, proporcionada como resultado de un cambio en el campo magnético, es interpretada como una abertura cerrada, mientras que la señal emitida por el sensor 112 de radiación indica que la abertura se encuentra abierta, por ejemplo, no se recibe una señal prevista de radiación, esta combinación puede indicar una manipulación indebida de la ventana colocando un imán cerca del sensor magnético 116, y se puede activar una alarma inmediata.

Por ello, si el sensor es manipulado de forma indebida cuando las partes 102 y 104 están separadas entre sí, se puede proporcionar un estado de cambio en la firma de radiación (recibir radiación o no recibir radiación), que se corresponde con la indicación de manipulación indebida, por ejemplo, poniendo en contacto un imán 114 o un sensor magnético 116 con un imán adicional 108.

En algunas radiaciones, el sensor 112 de radiación detecta radiación 124 recibida del miembro reflectante 126 a intervalos de 30 segundos como mucho, preferentemente 1-5 segundos. Como tal, el sensor 112 de radiación puede aplicarse de forma intermitente, es decir, puede detectar intermitentemente la radiación recibida del miembro reflectante 126 a un periodo e intervalo predeterminados de tiempo, para ahorrar energía generando en torno a 500 mW como mucho, preferentemente en torno a 200 mW como mucho, en torno a 100 mW como mucho, siendo lo más preferible en torno a 50 mW como mucho.

En algunas realizaciones, el sensor 112 de radiación puede comprender un LED y puede comprender, además, un fotodiodo, por ejemplo, un fotodiodo infrarrojo. El LED emite luz sobre un imán, por ejemplo, un imán 114, y la luz o una porción de la luz es reflejada sobre un sensor magnético 118 y el fotodiodo recibe la luz.

5 La señal puede ser controlada por un controlador 128, por ejemplo, un microprocesador para generar la señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema. El controlador 128 puede cortar la señal intermitentemente y, como tal, puede ahorrar energía debido al corte discontinuo de la señal. El controlador 128 puede adaptarse, entonces, para interpretar la falta de radiación o el cambio en la radiación como una ventana o puerta abierta únicamente durante los periodos de tiempo cuando la fuente 108 de radiación emite radiación, por ejemplo, luz. El procesador 128 puede activar una alarma cuando se ha indicado una violación de la seguridad del sistema.

10 En algunas realizaciones, el procedimiento comprende, además, generar una segunda señal indicativa de otra violación de la seguridad de un elemento cuando el campo magnético está ausente o se ha detectado un cambio en el campo magnético, y el sensor de radiación recibe una radiación distinta de la firma de radiación.

En algunas realizaciones, la firma de radiación es radiación infrarroja.

En algunas realizaciones, la firma de radiación es proporcionada por un diodo emisor de luz (LED).

15 En algunas realizaciones, la firma de radiación es reflejada por un repetidor o un espejo, y una mayoría de la radiación 120 es transmitida por medio del repetidor al miembro reflectante 126 para reflejar ondas electromagnéticas hacia el sensor 116 de radiación. En algunas realizaciones, el miembro reflectante 126 puede comprender una antena para reflejar ondas electromagnéticas. El miembro reflectante 126 puede conectarse con el sensor magnético 116 para dirigir de nuevo la energía de radiofrecuencia (RF), o puede integrarse como parte de un
20 conjunto de antena. La antena puede reflejar la radiación entrante de nuevo a la dirección de la que vino, por ejemplo, por medio de un espejo o un repetidor. En algunas realizaciones, el miembro reflectante 126 comprende una antena direccional.

Según se usa en la presente memoria la expresión “en torno a” se refiere a $\pm 10\%$.

25 La palabra “ejemplar” es usada en la presente memoria con el significado de “servir como un ejemplo, caso o ilustración”. Cualquier realización descrita como “ejemplar” no debe necesariamente interpretarse que es preferente o ventajosa con respecto a otras realizaciones y/o que excluya la incorporación de características de otras realizaciones.

30 La palabra “opcionalmente” es usada en la presente memoria con el significado de “se proporciona en algunas realizaciones y no se proporciona en otras realizaciones”. Cualquier realización particular de la invención puede incluir una pluralidad de características “opcionales” a no ser que dichas características entren en conflicto.

Los términos “comprende”, “comprendiendo”, “incluye”, “incluyendo”, “teniendo” y sus conjugados significan “incluyendo, sin limitación”.

La expresión “que consiste en” significa “incluyendo y limitado a”.

35 La expresión “que consiste esencialmente en” significa que la composición, el procedimiento o la estructura puede incluir ingredientes, etapas y/o partes adicionales, pero únicamente si los ingredientes, etapas y/o partes adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de la composición, del procedimiento o de la estructura reivindicado.

40 Según se usa en la presente memoria, la forma singular “un”, “una”, “el” y “la” incluye referencias plurales a no ser que el contexto claramente dicte lo contrario. Por ejemplo, la expresión “un compuesto” o “al menos un compuesto” puede incluir una pluralidad de compuestos, incluyendo mezclas de los mismos.

45 En la presente solicitud, se pueden presentar diversas realizaciones de esta invención en un formato de intervalo. Se debería entender que la descripción en formato de intervalo es meramente en aras de la brevedad y no debería interpretarse como una limitación inflexible del alcance de la invención. En consecuencia, se debería considerar que la descripción de un intervalo tiene todos los posibles subintervalos divulgados específicamente al igual que valores numéricos individuales en ese intervalo. Por ejemplo, la descripción de un intervalo tal como de 1 a 6 debería considerarse que tiene subintervalos divulgados específicamente tales como de 1 a 3, de 1 a 4, de 1 a 5, de 2 a 4, de 2 a 6, de 3 a 6, etc., al igual que números individuales en ese intervalo, por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Esto se aplica con independencia de la amplitud del intervalo.

50 Siempre que se indica un intervalo numérico en la presente memoria, se quiere decir que incluye cualquier número citado (fracción o número entero) en el intervalo indicado. La expresión “oscilante/que oscila entre” un primer número indicado y un segundo número indicado y “oscilante/que oscila entre” un primer número indicado “y” un segundo número indicado son usados en la presente memoria de manera intercambiable y se pretende que incluyan los números indicados primero y segundo y todos los números enteros y fraccionados entre los mismos.

5 Se aprecia que ciertas características de la invención que son descritas, en aras de la claridad, en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. Por lo contrario, diversas características de la invención que son descritas, en aras de la brevedad, en el contexto de una única realización, también pueden proporcionarse de manera separada o en cualquier subcombinación adecuada o según sea adecuado en cualquier otra realización descrita de la invención. Ciertas características descritas en el contexto de diversas realizaciones no deben ser consideradas características esenciales de esas realizaciones, a no ser que la realización se encuentre inoperativa sin esos elementos.

10 Diversos aspectos y realizaciones según han sido delineados anteriormente en la presente invención y según se reivindica en la siguiente sección de reivindicaciones encuentran un soporte experimental en los siguientes ejemplos.

Aunque la invención ha sido descrita junto con las realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. En consecuencia, se pretende que abarque todas las alternativas, modificaciones y variaciones tales que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 Todas las publicaciones, patentes y solicitudes de patente mencionadas en esta memoria están incorporadas en la presente memoria en su totalidad por referencia en la memoria, con la misma extensión que si cada publicación, patente o solicitud de patente individual estuviese indicada específica e individualmente para ser incorporada en la presente memoria por referencia. Además, la citación o identificación de cualquier referencia en esta solicitud no deberán interpretarse como una admisión de que tal referencia esté disponible como la técnica anterior de la
20 presente invención. En la medida en la que se usan encabezados de sección, no debería interpretarse que sean necesariamente limitantes.

Se entenderá que la invención ha sido descrita anteriormente meramente a título de ejemplo, y se pueden realizar modificaciones de detalle dentro del alcance de la invención.

25 Cada característica divulgada en la descripción, y en las reivindicaciones (cuando sea apropiado) y en los dibujos puede ser proporcionada independientemente o en cualquier combinación apropiada.

Los números de referencia que aparecen en las reivindicaciones son únicamente a título ilustrativo y no tendrán ningún efecto limitante sobre el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de detección que comprende:
un sensor magnético (116) adaptado para detectar un campo magnético;
- 5 una fuente (108) de luz adaptada para transmitir una radiación que tiene una firma (120);
un miembro reflectante (126) para reflejar la radiación emitida por la fuente de luz;
- 10 un sensor (112) de radiación adaptado para detectar radiación (124) reflejada por el miembro reflectante; y
un controlador (128) adaptado para recibir una señal emitida desde el sensor magnético y una señal emitida desde el sensor de radiación, y para generar una señal indicativa de una violación de la seguridad del sistema en función de la señal emitida recibida desde el sensor magnético y a partir de la señal emitida desde el sensor de radiación, cuando se detecta el campo magnético por medio del sensor magnético y la firma no está identificada en la radiación recibida por medio del sensor de radiación.
- 15 2. La unidad de detección según la reivindicación 1, en la que el controlador (128) está adaptado, además, para generar una segunda señal indicativa de otra violación de la seguridad del sistema en función de la señal emitida recibida por medio del sensor magnético y de la señal emitida recibida por medio del sensor de radiación, cuando el campo magnético está ausente o se detecta un cambio en el campo magnético, y el sensor (112) de radiación recibe radiación (124) diferente de la firma (120) de radiación.
- 20 3. La unidad de detección según la reivindicación 2, en la que se retrasa la segunda señal o una acción asociada con la segunda señal.
4. La unidad de detección según cualquier reivindicación precedente, en la que la fuente (108) de luz transmite una firma (120) de radiación a una frecuencia predeterminada.
- 25 5. La unidad de detección según cualquier reivindicación precedente, en la que la fuente (108) de luz es una fuente de luz infrarroja (IR) o un diodo emisor de luz (LED).
6. La unidad de detección según cualquier reivindicación precedente, en la que el sensor magnético (116) comprende un imán (114) ubicado en un primer miembro (102) de un elemento (100).
- 30 7. La unidad de detección según la reivindicación 6, en la que un cambio en la radiación recibida o en el campo magnético se corresponde con un cambio en la proximidad entre una primera parte (102) del elemento (100) y una segunda parte (104) del elemento.
8. La unidad de detección según la reivindicación 6 o 7, en la que la fuente (108) de luz y el sensor (112) de radiación están ubicados en una parte (104) del elemento (100), y el miembro reflectante (126) está ubicado en un miembro diferente (102) del elemento.
- 35 9. La unidad de detección según cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, sistemas de detección contra la manipulación indebida seleccionados de: sistemas de detección vibratoria, sistemas de detección gravitacional y sistemas de detección de movimiento.
10. La unidad de detección según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que se selecciona el elemento (100) entre una puerta y una ventana.
- 40 11. La unidad de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, que comprende, además, un filtro para interceptar una porción de la radiación emitida por la fuente de luz.
12. La unidad de detección según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende, además, al menos uno de: un repetidor, una lente, un espejo y una antena direccional.
13. Un procedimiento de detección de una violación de la seguridad de un elemento (200), comprendiendo el procedimiento:
45 detectar un campo magnético (201);
emitir, mediante una fuente (108) de luz, una radiación que tiene una firma;
50 reflejar dicha radiación mediante un miembro reflectante (126);
detectar dicha radiación reflejada (202);

recibir una señal emitida desde el sensor magnético y una señal emitida desde el sensor de radiación; generar una señal (203), en función de la señal emitida recibida desde el sensor magnético y la señal emitida recibida desde el sensor de radiación, indicativa de una violación de la seguridad del sistema cuando se detecta dicho campo magnético y la radiación es distinta de la firma conocida de radiación.

- 5 14. El procedimiento según la reivindicación 13, que comprende, además, generar una segunda señal indicativa de otra violación de la seguridad de un elemento (200) cuando el campo magnético está ausente o se detecta un cambio en el campo magnético, y un sensor (112) de radiación recibe una radiación distinta de una firma conocida de radiación.
- 10 15. El procedimiento según la reivindicación 13, en la que la firma de radiación comprende radiación emitida de forma intermitente.

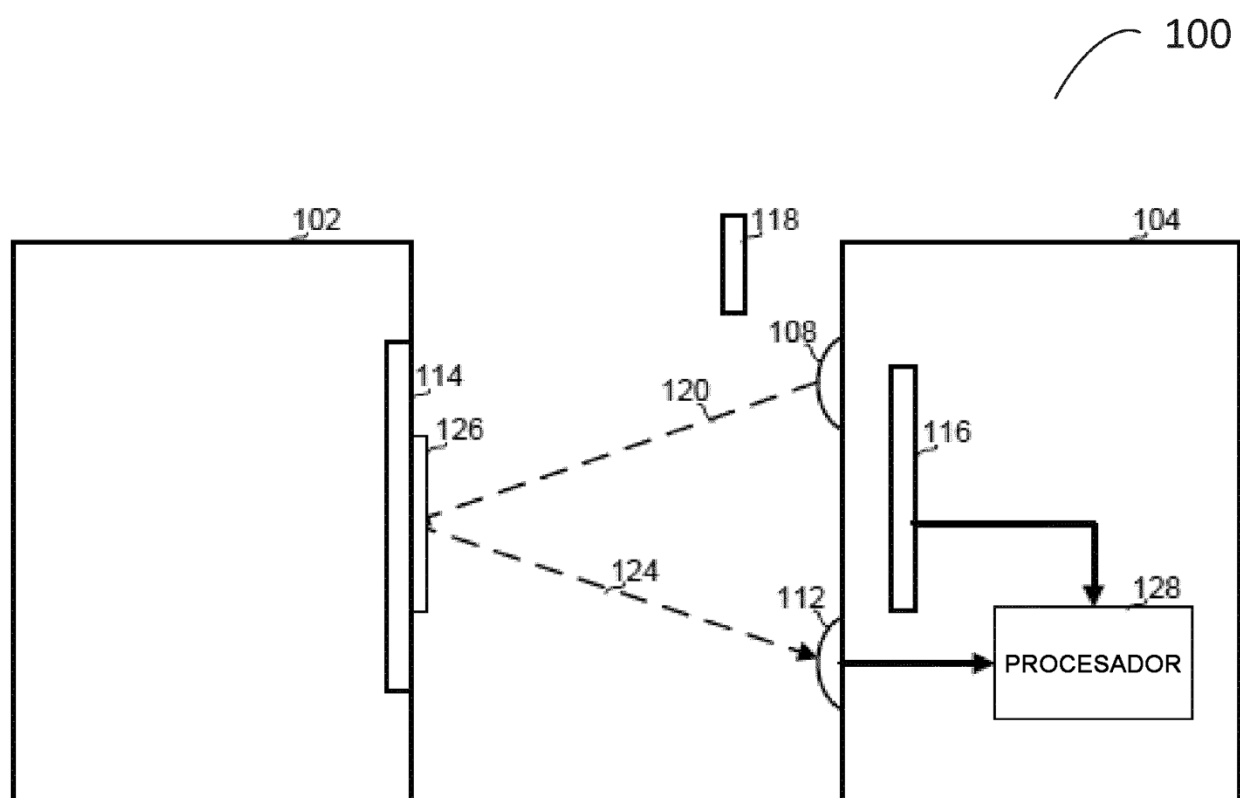


FIG. 1

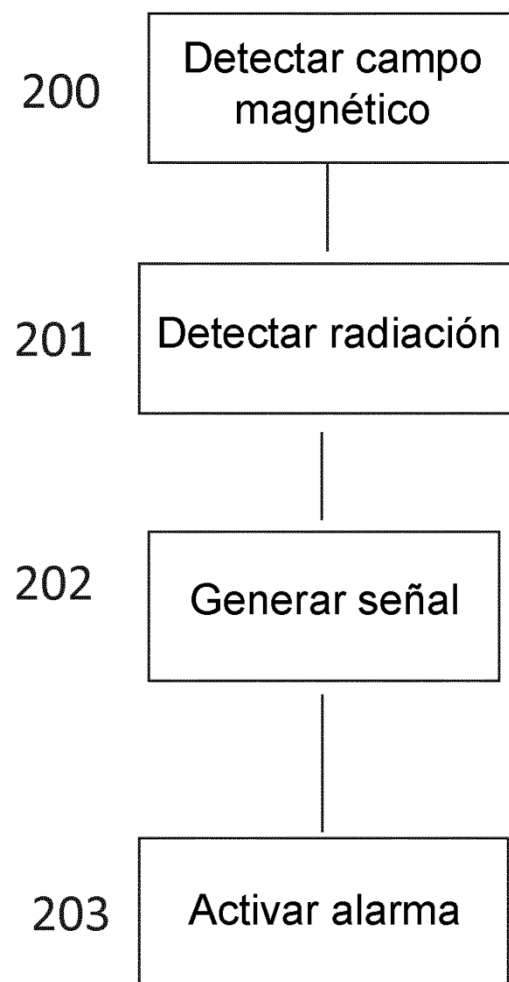


FIG. 2