

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 875**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/24** (2006.01)

**G08B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2010 PCT/US2010/002681**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2011 WO11059469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10779069 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2499622**

54 Título: **Sistema y método para reducir las alarmas de carro y aumentar la sensibilidad en un sistema EAS con detección de protección frente a metales**

30 Prioridad:

**10.11.2009 US 615755**

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

**29.10.2019**

73 Titular/es:

**SENSORMATIC ELECTRONICS, LLC (100.0%)  
6600 Congress Avenue  
Boca Raton, FL 33487, US**

72 Inventor/es:

**BERGMAN, ADAM S.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 728 875 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

Sistema y método para reducir las alarmas de carro y aumentar la sensibilidad en un sistema EAS con detección de protección frente a metales

5

### Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") y más específicamente a un método y un sistema EAS que detecta metales y materiales magnéticos y reduce las falsas alarmas causadas por la presencia de un carro metálico en la zona de interrogación EAS.

10

### Antecedentes de la invención

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS", por sus siglas en inglés) se usan comúnmente en las tiendas minoristas y en otros entornos para evitar el retiro no autorizado de productos de un área protegida. Por lo general, un sistema de detección está configurado en una salida del área protegida, que comprende uno o más transmisores y antenas ("pedestales") capaces de generar un campo electromagnético a través de la salida, conocida como la "zona de interrogación". Los artículos a proteger están marcados con un marcador EAS que, cuando está activo, genera una señal de respuesta electromagnética 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.

15

20

Debido a la naturaleza de este proceso, Otros materiales magnéticos o metálicos, tales como carros de la compra metálicos, cerca del marcador EAS o el transmisor puede interferir con el rendimiento óptimo del sistema EAS. Adicionalmente, algunos individuos sin escrúpulos utilizan la protección frente al marcador EAS, por ejemplo, papel metálico, con la intención de robar mercaderías sin ser detectados por ningún sistema EAS. El metal puede proteger la mercancía etiquetada del sistema de detección EAS.

25

Los sistemas EAS actuales que implementan mecanismos de detección de protección metálica a veces pueden ser engañados por varias configuraciones de carros y superados por la respuesta de una gran masa metálica. Algunos sistemas intentan superar este problema reduciendo la ganancia del sistema, lo que limita la sensibilidad y reduce la capacidad de detección de artículos pequeños, como la protección metálica que intentan detectar.

30

Otros sistemas convencionales pueden incluir una función de "inhibición del carro de la compra" en la configuración del sistema EAS / detección de metales. Al monitorear la masa total de la señal de respuesta metálica, se puede implementar un umbral que indique una situación de inhibición para que el sistema no genere falsamente una alarma. Sin embargo, incluso con esta solución implementada, algunas mercancías de la tienda continuarán engañando al sistema y resultarán en una falsa alarma o una detección perdida. Por ejemplo, la detección de protecciones metálicas grandes colocadas cerca de los pedestales se reduce porque estas protecciones producen lecturas que exceden los umbrales.

35

40

El documento WO 2008/125621 A1 describe un sistema EAS que tiene un detector de metales. Para evitar falsas alarmas, el sistema diferencia entre diferentes objetos metálicos al analizar la intensidad y la duración del cambio de la intensidad del campo magnético del detector de metales inducido por un objeto metálico.

45

Otros sistemas EAS relevantes se describen en los documentos US 5485006 A1 y WO 2010/083020 A1, publicado el 22 de julio de 2010.

Por lo tanto, lo que se necesita es un sistema y un método para detectar de forma independiente la presencia de un carrito o cochecito dentro de una zona de interrogación EAS, permitiendo así una mayor sensibilidad de un sistema EAS con capacidades de detección de protección metálico.

50

### Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, un método según la reivindicación 13, y un controlador de sistema EAS según la reivindicación 18.

55

La presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para detectar la protección frente a marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") detectando independientemente la presencia de un carro u otro dispositivo con ruedas en la zona de interrogación EAS. Generalmente, la presente invención puede diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un ser humano que camina entre los pedestales mediante el examen de un patrón de rotura de una matriz de sensores ubicado en los pedestales justo sobre el piso.

60

Se proporciona un sistema para detectar la protección frente a marcadores EAS que incluye un subsistema EAS, un detector de metales, un subsistema de detección de carros y un procesador. El subsistema EAS es operable para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación. El detector de metales es operable para detectar un objeto metálico en la zona de interrogación. El subsistema de detección de carros incluye una matriz de sensores. El

65

subsistema de detección de carros es operable para diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un humano que pasa a través de la zona de interrogación basándose en la matriz de sensores. El procesador está acoplado eléctricamente al subsistema EAS, el detector de metales y el sistema de detección de carros. El procesador está programado para recibir la información emitida desde el sistema de detección de carros y la información emitida desde el detector de metales para determinar si se debe generar una señal de alarma basada en la presencia de una protección frente al marcador EAS.

Se proporciona un método para detectar la protección frente al marcador EAS. Un objeto metálico es detectado dentro de una zona de interrogación. Un dispositivo con ruedas se diferencia de un humano que pasa por la zona de interrogación. Responde a la determinación de que un dispositivo con ruedas no pasa por la zona de interrogación, se genera una señal de alerta que notifica la presencia de protección frente al marcador EAS.

También se proporciona un controlador electrónico del sistema EAS para su uso con un detector de metales que incluye un subsistema EAS, una interfaz de comunicación, un subsistema de detección de carros y un procesador. El subsistema EAS es operable para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación. La interfaz de comunicación es operable para recibir entradas del detector de metales. El subsistema de detección de carros incluye una matriz de sensores. El subsistema de detección de carros es operable para diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un humano que pasa a través de la zona de interrogación basándose en la matriz de sensores. El procesador está acoplado eléctricamente al subsistema EAS, a la interfaz de comunicación y al subsistema de detección de carro. El procesador está programado para recibir la información emitida desde el sistema de detección de carros y la información emitida desde el detector de metales para determinar si se debe generar una señal de alarma basada en la presencia de una protección frente al marcador EAS.

### Breve descripción de los dibujos

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

- La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de detección de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") a modo de ejemplo que tiene capacidades de detección de metales, detección de carros y conteo de personas construidas de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 2 es una vista en perspectiva lateral de un carro que transita el sistema a modo de ejemplo EAS de la figura 1 construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva frontal de un carro que transita el sistema a modo de ejemplo EAS de la figura 1 construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 4 es un diagrama de bloques de un controlador de sistema EAS a modo de ejemplo construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso a modo de ejemplo de detección de carros de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 6 es un diagrama de bloques de una configuración a modo de ejemplo de sensores de detección de infrarrojos construidos de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una secuencia de disparo a modo de ejemplo de la configuración del sensor de detección de infrarrojos de la figura 6 de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 8 es un diagrama de bloques de una configuración alternativa de sensores de detección de infrarrojos construidos de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una secuencia de disparo a modo de ejemplo de la configuración del sensor de detección de infrarrojos de la figura 8 de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 10 es una vista en perspectiva lateral de un carro que pasa sin obstrucciones a través de haces de sensores del sistema de EAS a modo de ejemplo de la figura 1 de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La figura 11 es una vista en perspectiva lateral de un carro que oculta al menos un haz sensor del sistema de EAS a modo de ejemplo de la figura 1 de acuerdo con los principios de la presente invención; y
- La figura 12 es un diagrama de flujo de un proceso de detección de sensor bloqueado a modo de ejemplo de acuerdo con los principios de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

Antes de describir en detalle las realizaciones a modo de ejemplo que están de acuerdo con la presente invención, se observa que las realizaciones residen principalmente en combinaciones de componentes de aparatos y etapas de procesamiento relacionados con la implementación de un sistema y un método para detectar de forma independiente la presencia de un carrito o cochecito dentro de una zona de interrogación EAS, permitiendo así una mayor sensibilidad de un sistema EAS con capacidades de detección de protección frente a marcadores EAS. Por consiguiente, los componentes del sistema y del método han sido representados, según corresponda, por símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solo aquellos detalles específicos que son pertinentes para comprender las realizaciones de la presente invención para no oscurecer la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en

la técnica que tienen el beneficio de la descripción en este documento.

Como se usa en el presente documento, términos relacionales, tales como "primero" y "segundo" "arriba" y "abajo", y similares, se puede usar únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin que necesariamente se requiera o implique una relación u orden físico o lógico entre dichas entidades o elementos.

Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para detectar un carrito o cochecito en una zona de interrogación de un sistema EAS y mejorar la sensibilidad del sistema EAS para detectar un escudo marcador EAS. El sistema EAS combina las capacidades tradicionales de detección de EAS con un conjunto de matrices de sensores infrarrojos ubicados cerca del piso en la base de los pedestales EAS para detectar el movimiento de una rueda que pasa por la zona de interrogación.

Refiriéndonos ahora a las figuras de dibujo en las que los designadores de referencia similares se refieren a elementos similares, se muestra en la figura 1 una configuración de un sistema de detección de EAS 10 a modo de ejemplo construido de acuerdo con los principios de la presente invención y localizado, por ejemplo, en la entrada de una instalación. El sistema de detección EAS 10 incluye un par de pedestales 12a, 12b (referenciados colectivamente como pedestal 12) en lados opuestos de una entrada 14. Una o más antenas para el sistema de detección EAS 10 pueden incluirse en los pedestales 12a y 12b, que se encuentran separados a una distancia conocida. Las antenas ubicadas en los pedestales 12 están acopladas eléctricamente a un sistema de control 16 que controla el funcionamiento del sistema de detección EAS 10. El controlador del sistema 16 está conectado eléctricamente a un detector de metales 18, un sistema de conteo de personas 20 y un conjunto de sensores infrarrojos 22 para detectar con mayor precisión la presencia de una bolsa forrada con papel de aluminio. La matriz de sensores de infrarrojos 22 consiste en un par de paneles de sensores de infrarrojos 22a, 22b (referenciados colectivamente como "matriz de sensores infrarrojos 22"). También se contempla que se pueden usar otros tipos de matrices de sensores, tal como una esterilla sensible a la presión dispuesta para proporcionar datos que indiquen dónde se ha aplicado la presión, y similares. El detector de metales 18 puede ser una unidad separada, conectada comunicativamente al controlador del sistema 16, o puede estar integrado en el controlador del sistema 16. Un ejemplo de detector de metales 18 se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º US2010 / 0001872 presentada el 26 de junio de 2009 y titulada "Sistema electrónico de vigilancia de artículos con capacidad de detección de metales y método para ello".

El sistema de conteo de personas 20 puede ser un dispositivo separado, como un contador de personas en el techo, o puede estar ubicado físicamente en uno o más pedestales 12 y / o integrado en el controlador del sistema 16. El sistema de conteo de personas puede incluir, por ejemplo, uno o más sensores infrarrojos montados aproximadamente de 8 a 14 pies (2,5 m a 4,3 m) por encima de la entrada / salida del minorista. La integración de los sensores de conteo de personas en el pedestal de detección EAS 12 ayuda a garantizar un método simple y eficaz para entregar información operativa esencial. En la operación, el contador de personas detecta el movimiento de una persona hacia, a través, o fuera del área predeterminada. Esa información es recopilada y procesada por el sistema de conteo de personas 20, por ejemplo, utilizando un microprocesador programado. Los datos de conteo de personas pueden luego transmitirse utilizando medios de red convencionales a otras partes del sistema de detección EAS 10, y / o a través de la red interna de la tienda o a través de redes de área amplia como Internet, donde pueden ser ordenados, informados y estudiados.

Refiriéndonos ahora a las figuras 2 y 3, se proporcionan vistas en perspectiva de un carro 24 que transita el sistema EAS 10 a modo de ejemplo. Como puede verse en la figura 2, las matrices de sensores infrarrojos 22 están ubicadas en la base de los pedestales 12 a una altura de aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de pulgada (6,4 mm) a 2 pulgadas (51 mm) del piso. La longitud de la matriz del sensor de infrarrojos 22 debe ser de al menos 6-12 pulgadas (152 mm - 305 mm) de largo para permitir la diferenciación entre una rueda de carro y un pie humano. La matriz de sensores infrarrojos 22 está dispuesta de tal manera que los sensores producen múltiples haces paralelos 26 entre los pedestales 12, como se muestra en la figura 3. Debido a la proximidad de los haces al suelo, los haces 26 se rompen por las ruedas de un carro 24, cochecito u otro objeto con ruedas que pasa entre los pedestales 12. Las vigas 26 también se rompen cuando una persona camina entre los pedestales; sin embargo, el patrón de rotura para una persona que camina a través de los haces 26 es diferente al de un carro 24 que rueda a través de los haces 26. Por ejemplo, ya que las ruedas de un carro 24 nunca abandonan el suelo, el carrito 24 romperá los haces 26 secuencialmente y siempre pasará a través de cada haz 26, pero una persona que camina puede romper varias vigas 26 simultáneamente y no necesariamente rompe cada viga 26 en la matriz 22. Al reconocer las diferencias en estos patrones, una realización de la presente invención es capaz de distinguir un carrito 24 o cochecito de otros objetos metálicos y utilizar esta información para aumentar la sensibilidad y precisión de su detección de bolsas revestidas con lámina metálica. El funcionamiento de la matriz de sensores infrarrojos 22 en combinación con el controlador del sistema 16 se describe con mayor detalle a continuación.

A continuación, haciendo referencia a la figura 4, un controlador de sistema EAS 16 a modo de ejemplo puede incluir un controlador 28 (por ejemplo, un procesador o microprocesador), una fuente de alimentación 30, un transceptor 32, una memoria 34 (que puede incluir memoria no volátil, memoria volátil, o una combinación de los mismos), una interfaz de comunicación 36 y una alarma 38. El controlador 28 controla las comunicaciones de radio, el almacenamiento de datos en la memoria 34, la comunicación de datos almacenados a otros dispositivos y la activación de la alarma 38. La fuente de alimentación 30, como una batería o alimentación de CA, suministra electricidad al sistema de control

EAS 16. La alarma 38 puede incluir software y hardware para proporcionar una alerta visual y / o audible en respuesta a la detección de un marcador EAS y / o metal dentro de una zona de interrogación del sistema EAS 10.

5 El transceptor 32 puede incluir un transmisor 40 acoplado eléctricamente a una o más antenas transmisoras 42 y un receptor 44 acoplado eléctricamente a una o más antenas receptoras 46. Como alternativa, se puede usar una sola antena o un par de antenas como la antena de transmisión 42 y la antena de recepción 46. El transmisor 40 transmite una señal de radiofrecuencia utilizando la antena de transmisión 42 para "energizar" un marcador EAS dentro de la zona de interrogación del sistema EAS 10. El receptor 44 detecta la señal de respuesta del marcador EAS utilizando la antena de recepción 46. También se contempla que un sistema 10 a modo de ejemplo podría incluir una antena transmisora 42 y un receptor 44 en un pedestal, por ejemplo, el pedestal 12a y un material reflectante en el otro pedestal, por ejemplo, el pedestal 12b.

15 La memoria 34 puede incluir un módulo de detección de metal 48 para detectar la presencia de metal dentro de la zona de interrogación y un módulo de detección del carro 50 para determinar si el metal detectado es un carro, cochecito u otro objeto con ruedas, por ejemplo, una silla de ruedas, carretilla de mano, etc. El funcionamiento del módulo de detección de metal 48 y el módulo de detección de carros 50 se describe con mayor detalle a continuación. El módulo de detección de metal 48, en conjunto con el módulo de detección de carros 50, puede determinar si se debe activar la alarma 38 mediante el análisis de la información de salida recibida del detector de metales 18, el sistema de conteo de personas 20 y los conjuntos de sensores infrarrojos 22 a través de la interfaz de comunicación 36. Por ejemplo, si el módulo de detección de carros 50 ha detectado el paso de una persona a través de la zona de interrogación y el detector de metales 18 acaba de detectar una fuente de metal que se ajusta a las características de un protector metálico, el módulo de detección de metal 48 puede activar la alarma 38 enviando una señal de alarma a través del controlador 28. La alarma 38 alarma a la seguridad de la tienda u otro personal autorizado que puede monitorear o acercarse a la persona según se justifique.

25 El controlador 28 también puede estar acoplado eléctricamente a un reloj de tiempo real ("RTC") 52 que supervisa el paso del tiempo. El RTC 52 puede actuar como un temporizador para determinar si la actuación de los eventos, tales como detección de metales o conteo de personas, ocurre dentro de un marco de tiempo predeterminado. El RTC 52 también se puede usar para generar una marca de tiempo tal que se pueda registrar la hora de una alarma o detección de eventos.

30 A continuación, haciendo referencia a la figura 5, se proporciona un diagrama de flujo que describe etapas a modo de ejemplo realizados por el sistema EAS 10 para determinar si un objeto que pasa a través de los pedestales 12 es un carro 24 u otro dispositivo con ruedas. El controlador del sistema 16 habilita las matrices de sensores de infrarrojos 22 activando una secuencia de haz que depende de la configuración de la matriz de sensores de infrarrojos 22 (etapa S102).

35 La matriz de sensores infrarrojos 22 puede configurarse de diversas maneras. Por ejemplo, como se muestra en la figura 6, la matriz de sensores de infrarrojos 22 puede tener un panel de sensores 22a que incluye solo los componentes de transmisión 54a-54j (referenciados colectivamente como "componente de transmisión 54") y el segundo panel de sensores 22b incluye solo los componentes de recepción 56a-56j (referidos colectivamente como "componente de recepción 56"). Se debe notar que, aunque la figura 6 muestra 10 pares de sensores infrarrojos, el número de pares de sensores que se muestra es solo para fines ilustrativos y se puede seleccionar para su implementación cualquier número de pares de sensores que produzcan de manera confiable un patrón de rotura reconocible. Por ejemplo, se ha encontrado que la presente invención funciona satisfactoriamente usando cinco pares de sensores. También, aunque se puede usar cualquier espaciado de sensor siempre que el espaciado permita la determinación del carro con ruedas frente al humano como se describe en este documento, una realización de la presente invención implementa los sensores a una distancia de aproximadamente 2,75 a 3,00 pulgadas (69,9 mm a 76,0 mm).

40 Mientras que los sensores que tienen elementos enfocados son preferidos, la presente invención puede implementarse utilizando elementos no enfocados. También, mientras que el circuito de control de ganancia automático ("AGC") se puede usar como parte del circuito del sensor, la presente invención se puede implementar utilizando un circuito sensor que no incluye un circuito de AGC. Se ha encontrado que la última realización permite la operación en un tiempo de ciclo más rápido en comparación con la realización anterior, proporcionando así una precisión mejorada. En la configuración mostrada en la figura 6, todos los componentes de transmisión 54 y los componentes de recepción están activos simultáneamente, por lo tanto, para iniciar la secuencia del haz del etapa S 102, el controlador del sistema 16 simplemente activa toda la matriz de sensores infrarrojos 22.

45 La figura 7 ilustra una configuración alternativa de la matriz de sensores infrarrojos 22. Similar a la disposición mostrada en la figura 6, todos los componentes de transmisión 54 están ubicados en el mismo panel sensor 22a y los componentes de recepción 56 están ubicados en el panel sensor opuesto 22b. Sin embargo, en esta configuración, el controlador 28 secuencia los haces a un ritmo rápido en el que solo un par de sensores están activos a la vez. Una realización de la presente invención usa una tasa de secuenciación de 200Hz. Por ejemplo, en la figura 7, el sensor de transmisión 54a transmite durante la primera ronda de disparo (ronda de disparo A) y solo recibe el sensor 56a que está activo para recibir. Durante la segunda ronda de disparo (ronda de disparo B), el sensor de transmisión 54b

transmite y solo el sensor de recepción 56b está activo para recibir. Cada par de sensores infrarrojos se activan alternadamente hasta que todos los sensores se hayan activado y la secuencia comience nuevamente con el primer par de sensores. De esta manera, se garantiza que los sensores de recepción 56 solo recibirán señales iniciadas desde el sensor de transmisión correspondiente 54 del par de sensores, eliminando así falsos disparadores de haces adyacentes y mejorando la sensibilidad general. Adicionalmente, este mecanismo de secuenciación permite el uso de sensores infrarrojos menos costosos (en comparación con los sensores en la figura 6), ya que no se requiere que cada haz tenga un valor muy estrecho, haz enfocado: una característica que aumenta el coste de la pieza de los pares de sensores infrarrojos. El uso de un haz menos enfocado permite una alineación más fácil del sensor de transmisión 54 y el sensor de recepción 56.

La figura 8 ilustra una configuración alternativa de la matriz de sensores infrarrojos 22. En esta configuración, los componentes de transmisión 54 y los componentes de recepción 56 se alternan entre el panel del sensor de infrarrojos 22a y el panel del sensor de infrarrojos 22b para mejorar la discreción entre los haces de infrarrojos adyacentes 26.

La figura 9 ilustra otra configuración alternativa de la matriz de sensores infrarrojos 22, en el que la configuración física de la figura 8, es decir, componentes de transmisión 54 alternados con componentes de recepción 56, se combina con la secuencia de disparo que se muestra en la figura 7 para proporcionar una mayor discreción entre los haces adyacentes 26 y minimizar aún más los falsos disparadores.

Volviendo ahora a la figura 5, la secuencia del haz se ejecuta en un ciclo continuo siempre que no se rompan los haces (etapa S102). Cuando el controlador del sistema 16 detecta que se ha interrumpido un haz (etapa S104), el módulo de detección de carros 50 supervisa la matriz de sensores de infrarrojos 22 para determinar si el patrón actual de rotura del haz coincide con el patrón esperado para una rueda (etapa S106). Por ejemplo, un patrón esperado para una rueda puede ser que cada haz se rompa secuencialmente para un número dado de haces, hasta e incluyendo todos los haces, y solo un número dado de haces se rompe en cualquier momento. Si el patrón no coincide con el patrón esperado para una rueda, el módulo de detección de carros 50 compara el patrón de rotura con el patrón esperado para un caminar humano (etapa S108). Un patrón esperado para una persona que camina puede ser que hasta un número predeterminado de haces se rompan simultáneamente y / o no todos los haces de la matriz se activan. Si el patrón coincide con una persona que camina, entonces el contador de personas 20 se incrementa (etapa S110) y el proceso finaliza. Si el patrón no coincide con el patrón esperado para una persona que camina (etapa S108), el módulo de detección de carros 50 regresa al bloque de decisión S104 para detectar si se han interrumpido otros haces, cambiando así el patrón de rotura actual.

Volviendo al bloque de decisión S106, si el patrón de rotura actual coincide con el patrón esperado para una rueda, el controlador del sistema 16 determina si el módulo de detección de metal 48 ha detectado la presencia de metal dentro de la zona de interrogación (etapa S112). El módulo de detección de metal 48 puede simplemente indicar la presencia de metal dentro de la zona de interrogación o puede devolver una lectura de respuesta proporcional a la cantidad de metal detectada, en ese caso, el controlador del sistema 16 determina si la lectura de respuesta es mayor que un umbral predeterminado indicativo de una respuesta generada por un objeto metálico grande, como un carrito. Si no se detecta metal, el proceso termina. Sin embargo, si hay metal presente (etapa S112), el controlador del sistema 16 evita que el módulo de detección de metal 48 genere una alarma que indique la presencia de un escudo metálico (etapa S114). De forma similar, si el módulo de detección de metal 48 detecta metal en la zona de interrogación y el módulo de detección de carros 50 determina que no hay un carro presente, el controlador del sistema 16 puede indicar al módulo de detección de metal 48 que genere una alarma que indique la presencia de un protector metálico. El proceso ilustrado en la figura 5 se puede repetir continuamente o en un intervalo predeterminado.

A continuación, haciendo referencia a la figura 10, el método de la figura 5 es capaz de detectar con precisión un carro 24 u otro dispositivo con ruedas, siempre y cuando el carro se mueva realmente a través de la zona de interrogación y rompa los rayos infrarrojos 26. Sin embargo, cuando el carro 24 se detiene a medio camino a través de los pedestales 12, como se muestra en la figura 11, o cuando otros artículos permanezcan estacionarios entre los pedestales 12, uno o más pares de sensores se bloquean, posteriormente no funciona correctamente.

A continuación, haciendo referencia a la figura 12, se proporciona un diagrama de flujo que describe etapas a modo de ejemplo realizadas por el sistema EAS 10 para detectar uno o más pares de sensores bloqueados. El controlador del sistema 16 habilita las matrices de sensores infrarrojos 22 activando una secuencia de haz como anteriormente en el proceso de detección de carros detallado en la figura 5 (etapa S116). Si se rompe un solo haz (etapa S118), entonces el reloj de tiempo real 52 comienza un temporizador de cuenta regresiva (etapa S120).

El temporizador de cuenta regresiva se puede configurar por un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, 30 segundos, 1 minuto, etc. El temporizador de cuenta atrás se inicia tan pronto como se rompe un haz. Mientras el temporizador de cuenta regresiva no haya alcanzado un recuento de terminal (etapa S122), es decir,  $t = 0$ , luego, el módulo de detección de carros 50 continúa monitoreando el sensor bloqueado para determinar si el sensor se desbloquea (etapa S124). Si el sensor se desbloquea, luego, el controlador del sistema 16 establece el estado del sensor como activo (etapa S126) y regresa al bloque de decisión S118 para continuar monitoreando los sensores bloqueados. Sin embargo, si el temporizador de cuenta regresiva alcanza el recuento del terminal sin que el sensor bloqueado se desbloquee (etapa S124), el módulo de detección de carros 50 establece el estado del sensor bloqueado

en inactivo y no usa el sensor bloqueado en el proceso de detección de carros (etapa S128). El sensor bloqueado puede volver al estado activo si el sensor bloqueado anteriormente se ha desbloqueado al repetir el proceso del sensor bloqueado. Se observa que el valor de inicio del temporizador de cuenta regresiva se puede configurar lo suficientemente grande como para no crear activadores de bloqueo de caída.

5 En el caso de que el proceso del sensor bloqueado determine que se bloquean varios haces, tal como podría ocurrir si se deja un carro en la zona de interrogación, una persona permanece en la zona de interrogación demasiado tiempo o incluso cuando algún otro objeto está bloqueando varios sensores, se contempla que el sistema pueda alertar al gerente de la tienda o a algún otro personal designado.

10 La presente invención se puede realizar en hardware, software, o una combinación de hardware y software. Cualquier tipo de sistema informático u otro aparato adaptado para llevar a cabo los métodos descritos en este documento, es adecuado para realizar las funciones aquí descritas.

15 Una combinación típica de hardware y software podría ser un sistema informático especializado que tenga uno o más elementos de procesamiento y un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y se ejecuta, controla el sistema informático de modo que lleve a cabo los métodos descritos en este documento. La presente invención también se puede incrustar en un producto de programa informático, que comprende todas las características que permiten la implementación de los métodos descritos en este documento, y que, cuando se carga  
20 en un sistema informático es capaz de llevar a cabo estos métodos. Medio de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.

Programa informático o aplicación en el presente contexto significa cualquier expresión, en cualquier idioma, código o notación, de una matriz de instrucciones destinadas a hacer que un sistema que tiene una capacidad de procesamiento  
25 de información para realizar una función particular directamente o después de uno o ambos de los siguientes a) conversión a otro idioma, código o notación; b) reproducción en una forma material diferente.

Además, a menos que se mencione lo contrario, cabe señalar que todos los dibujos adjuntos no están a escala. Significativamente, esta invención se puede materializar en otras formas específicas, y en consecuencia, debe hacerse  
30 referencia a las siguientes afirmaciones, en lugar de a la especificación anterior, como indica el alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para detectar la protección frente a marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), comprendiendo el sistema:
  - 5 un subsistema EAS operable para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación; un detector de metales (18) operable para detectar un objeto metálico en la zona de interrogación; un subsistema de detección de carros (50) que incluye una matriz de sensores (22) ubicados en pedestales EAS (12a, 12b) justo por encima del suelo, el subsistema de detección de carros (50) operable para diferenciar entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación basándose en la matriz de sensores (22) mediante el examen de un patrón de rotura de la matriz de sensores (22) ubicados en pedestales (12a, 12b) justo encima del piso; y un procesador acoplado eléctricamente al subsistema EAS, el detector de metales (18) y el sistema de detección de carros (50), el procesador programado para recibir la información emitida desde el sistema de detección de carros (50) y la información emitida desde el detector de metales (18) para determinar si generar una señal de alarma basada en la presencia de un protector de marcador EAS.
2. El sistema de la reivindicación 1, donde la zona de interrogación está ubicada entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), teniendo cada pedestal EAS (12a, 12b) un extremo de base posicionado para descansar sobre un piso, comprendiendo la matriz de sensores: una pluralidad de pares de sensores infrarrojos (22a, 22b), incluyendo cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) un componente de transmisión y un componente de recepción, el componente transmisor ubicado en un pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), el componente receptor ubicado en el otro pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), de tal manera que cuando se activa, cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) forma un haz infrarrojo (26) entre los pedestales (12a, 12b).
3. El sistema de la reivindicación 2, en donde cada haz infrarrojo (26) está posicionado suficientemente por encima del extremo de la base del pedestal de manera que el haz infrarrojo (26) es interrumpido por una rueda del dispositivo con ruedas (24) que rueda entre los pedestales (12a, 12b).
4. El sistema de la reivindicación 2, en donde cada haz infrarrojo (26) está posicionado sustancialmente paralelo al piso y sustancialmente paralelo a todos los otros haces infrarrojos (26).
5. El sistema de la reivindicación 4, en donde cada rayo infrarrojo (26) está posicionado a una altura de aproximadamente ¼ de pulgada (6,4 mm) a sustancialmente 2 pulgadas (51 mm) por encima de los extremos de la base de los pedestales (12a, 12b).
6. El sistema de la reivindicación 2, en donde la pluralidad de pares de sensores infrarrojos (22a, 22b) se activan simultáneamente.
7. El sistema de la reivindicación 2, en el que cada par de sensores infrarrojos de la pluralidad de pares de sensores infrarrojos (22a, 22b) se activan por separado durante un tiempo predeterminado y en orden secuencial.
8. El sistema de la reivindicación 2, en el que el subsistema de detección de carros (50) diferencia entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación al hacer coincidir un patrón de rayos infrarrojos interrumpidos (26) con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas (24) y un patrón esperado para un ser humano caminando.
9. El sistema de la reivindicación 8, en el que el patrón esperado para un dispositivo con ruedas (24) incluye cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) disparando secuencialmente.
10. El sistema de la reivindicación 8, en el que el patrón esperado para un ser humano caminando incluye disparar simultáneamente más de un par de sensores infrarrojos (22a, 22b).
11. El sistema de la reivindicación 8, en donde el procesador genera la señal de alarma que responde a:
  - 60 el detector de metales (18) que detecta el objeto metálico en la zona de interrogación; y el subsistema de detección de carros (50) que determina que un dispositivo con ruedas (24) no está pasando por la zona de interrogación.
12. El sistema de la reivindicación 8, en el que el procesador es operable además para determinar que al menos un par de sensores infrarrojos (22a, 22b) está bloqueado, el subsistema de detección de carros (50) también es operable para desactivar al menos un par de sensores infrarrojos bloqueados (22a, 22b).
13. Un método para detectar la protección frente a marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") por medio de un sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método:

detectar un objeto metálico dentro de una zona de interrogación; **caracterizado por** diferenciar entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación; y responder a la determinación de que un dispositivo con ruedas (24) no está pasando por la zona de interrogación, generando una señal de alerta notificando una presencia de protección frente a un marcador EAS.

5 14. El método de la reivindicación 13, en la que la zona de interrogación se forma entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), teniendo cada pedestal EAS (12a, 12b) un extremo de base posicionable en un suelo, en donde se utiliza una matriz de sensores (22) para detectar el dispositivo con ruedas (24) y el ser humano, incluyendo la matriz de sensores (22):

10 una pluralidad de pares de sensores infrarrojos (22a, 22b), incluyendo cada par de sensores infrarrojos (22aa, 22b) un componente de transmisión y un componente de recepción, el componente transmisor ubicado en un pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), el componente receptor ubicado en el otro pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), de tal manera que cuando se activa, cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) forma un haz infrarrojo (26) entre los pedestales.

15 15. El método de la reivindicación 14, en donde cada rayo infrarrojo (26) está posicionado suficientemente por encima del extremo de la base del pedestal de modo que el rayo infrarrojo (26) se interrumpe debido a una rueda del dispositivo con ruedas (24) que rueda entre los pedestales.

20 16. El método de la reivindicación 14, en donde la diferenciación entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación incluye hacer coincidir un patrón de rayos infrarrojos interrumpidos (26) con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas (24) y un patrón esperado para un ser humano que camina.

25 17. El método de la reivindicación 14, que comprende, además:

determinar que al menos un par de sensores infrarrojos (22a, 22b) está bloqueado; y desactivar al menos un par de sensores infrarrojos bloqueados (22a, 22b).

30 18. Un controlador de sistema de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") para usar con un detector de metales (18), comprendiendo el controlador del sistema EAS:

un subsistema EAS operable para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación; una interfaz de comunicación operable para recibir entradas del detector de metales (18);  
35 un subsistema de detección de carros (50) que incluye una matriz de sensores (22) ubicados en pedestales EAS (12a, 12b) justo por encima del suelo, el subsistema de detección de carros (50) operable para diferenciar entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación basándose en la matriz de sensores (22) mediante el examen de un patrón de interrupción de la matriz de sensores ubicada en pedestales justo sobre el piso; y

40 un procesador acoplado eléctricamente al subsistema EAS, la interfaz de comunicación y el subsistema de detección de carros (50), el procesador programado para recibir la información emitida desde el sistema de detección de carros (50) y la información emitida desde el detector de metales (18) para determinar si generar una señal de alarma basada en la presencia de un protector de marcador EAS.

45 19. El controlador de sistema EAS de la reivindicación 18, en donde la zona de interrogación está formada entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), cada pedestal EAS (12a, 12b) posicionado para descansar en un piso, incluyendo la matriz de sensores infrarrojos (22) una pluralidad de pares de sensores infrarrojos (22a, 22b), incluyendo cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) un componente de transmisión y un componente de recepción, el componente de transmisión ubicado en un pedestal EAS del par de pedestales EAS, el componente receptor ubicado en el otro pedestal EAS del par de pedestales EAS (12a, 12b), de tal manera que cuando se activa, cada par de sensores infrarrojos (22a, 22b) forma un haz infrarrojo entre los pedestales.

50 20. El controlador de sistema EAS de la reivindicación 19, en el que el subsistema de detección de carros (50) diferencia entre un dispositivo con ruedas (24) y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación al hacer coincidir un patrón de rayos infrarrojos interrumpidos (26) con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas (24) y un patrón esperado para un ser humano caminando.

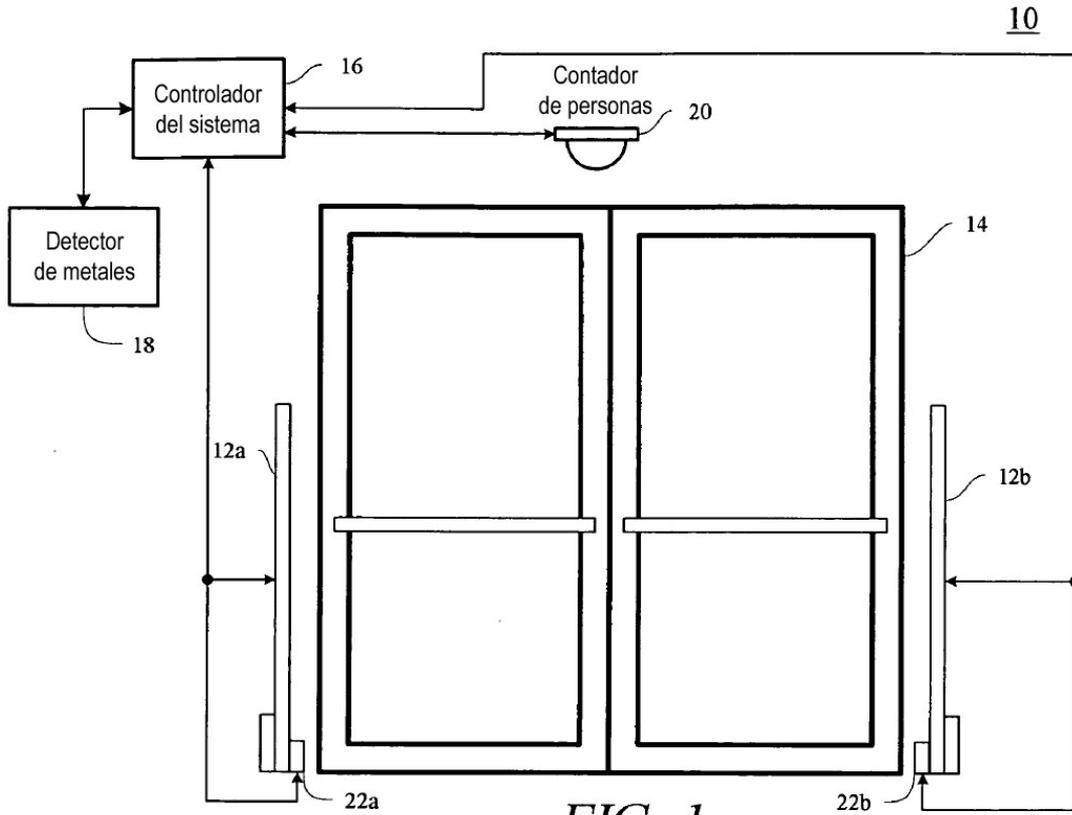


FIG. 1

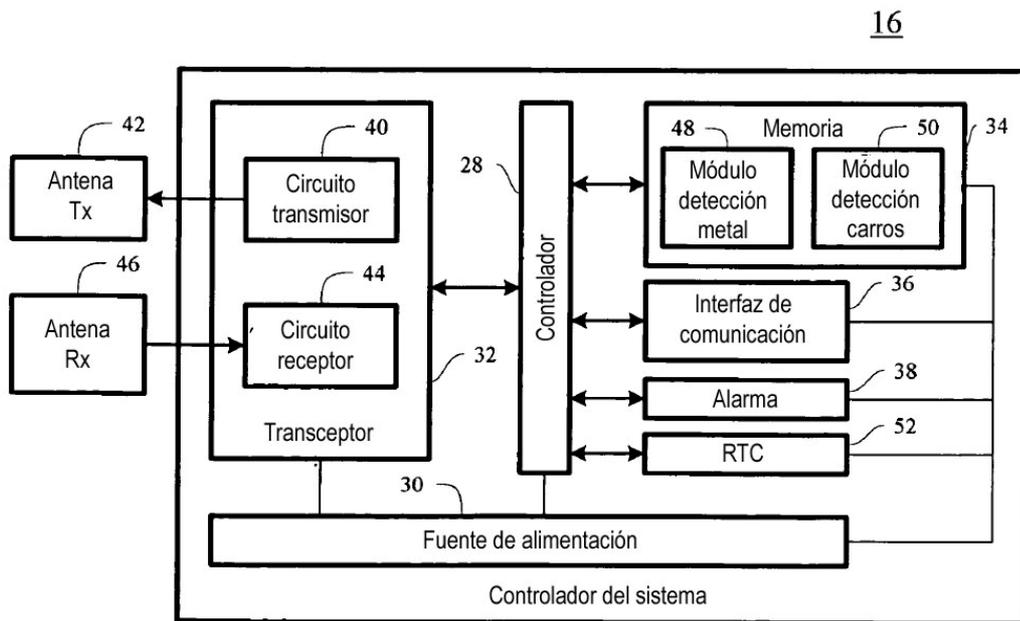


FIG. 4

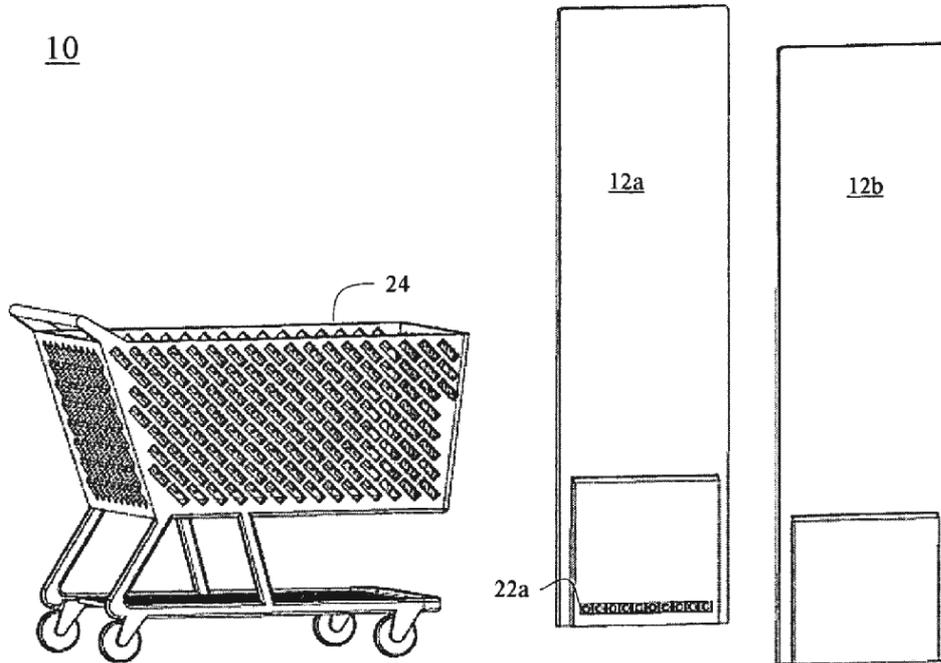


FIG. 2

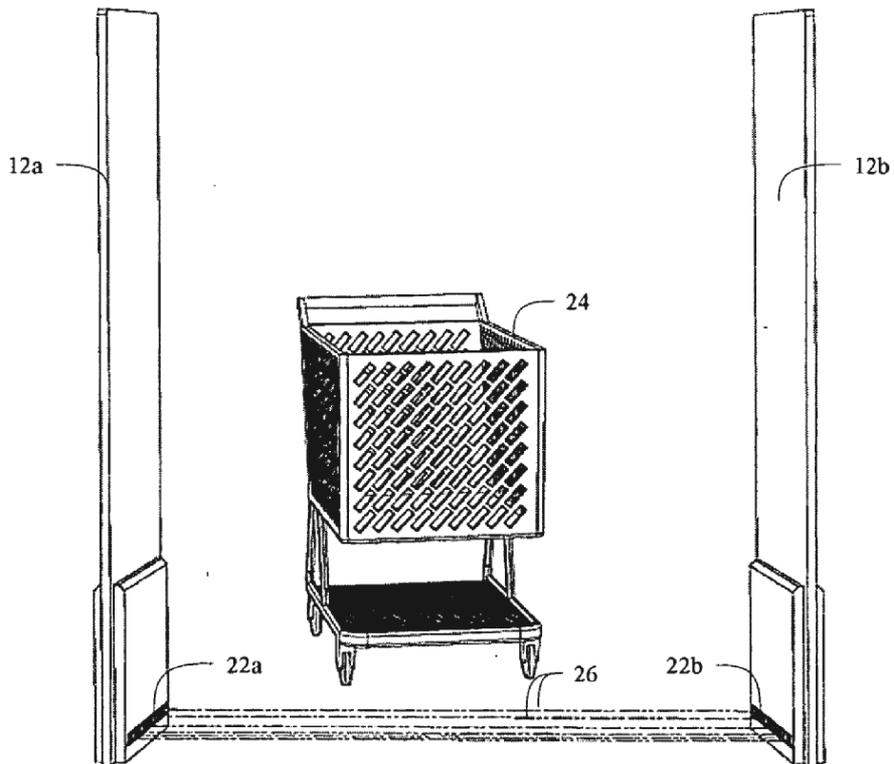


FIG. 3

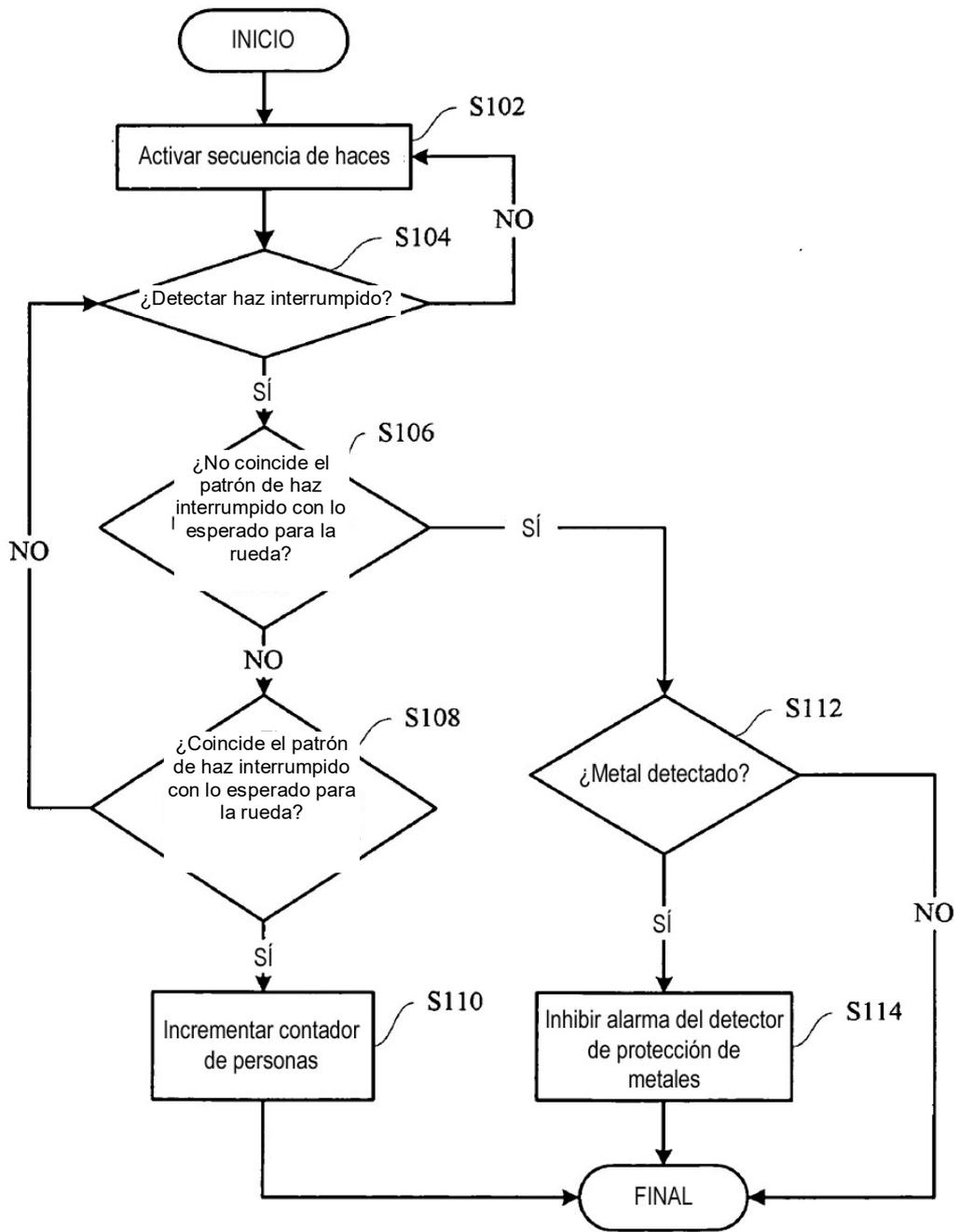


FIG. 5

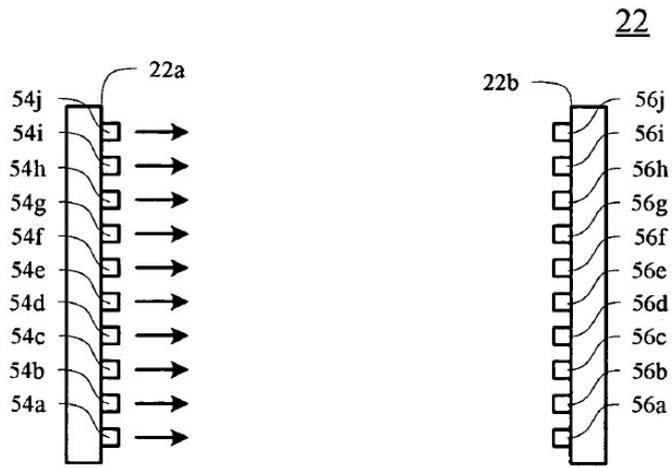


FIG. 6

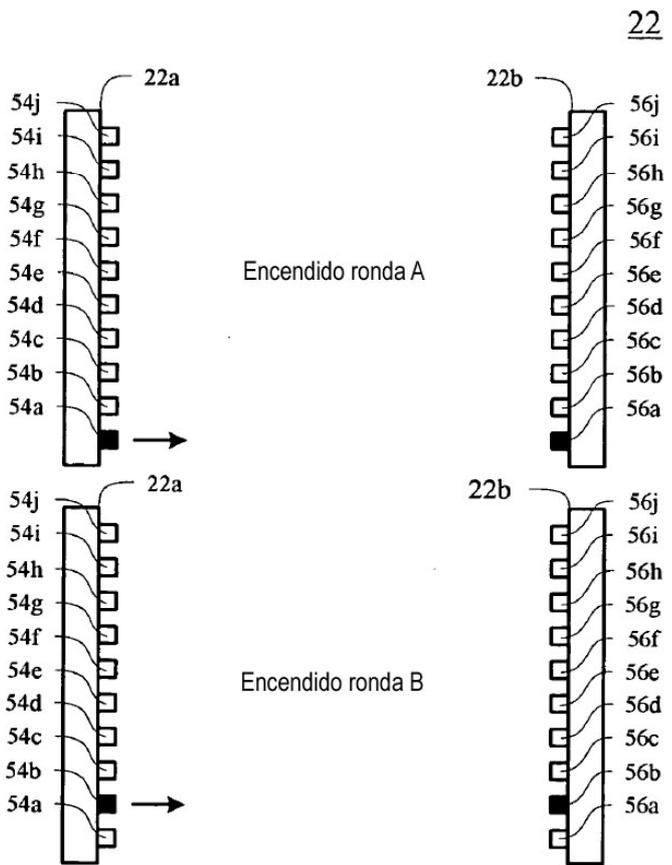


FIG. 7

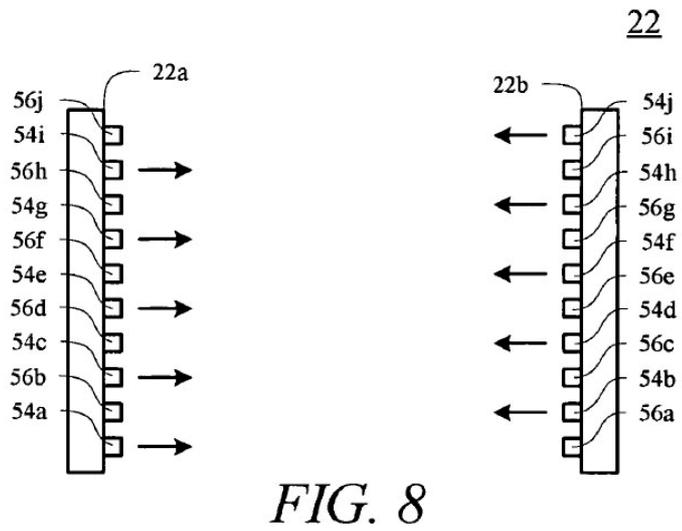


FIG. 8

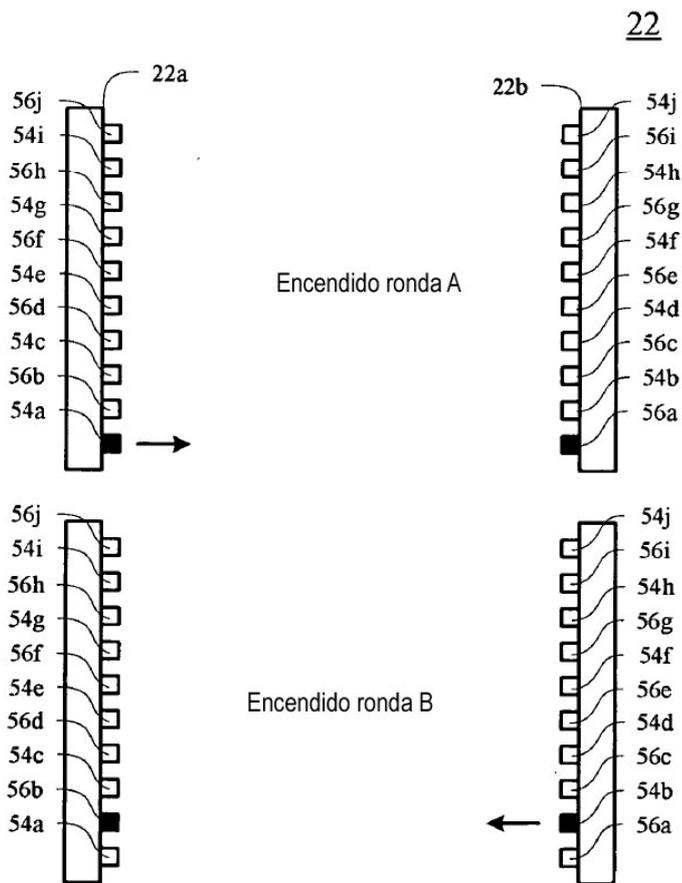


FIG. 9

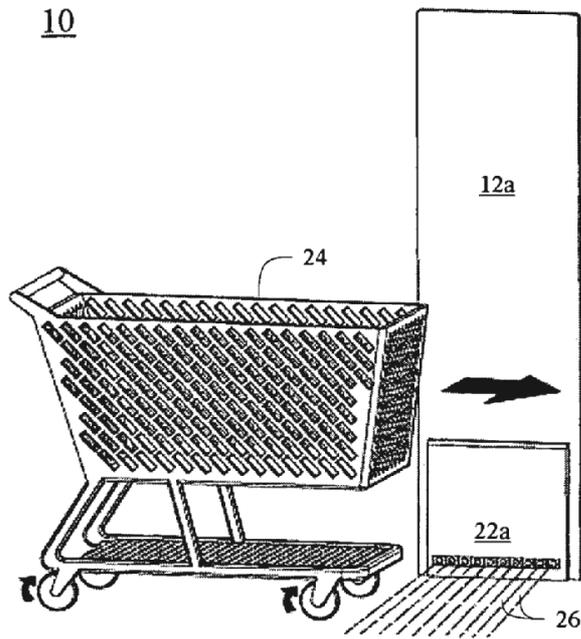


FIG. 10

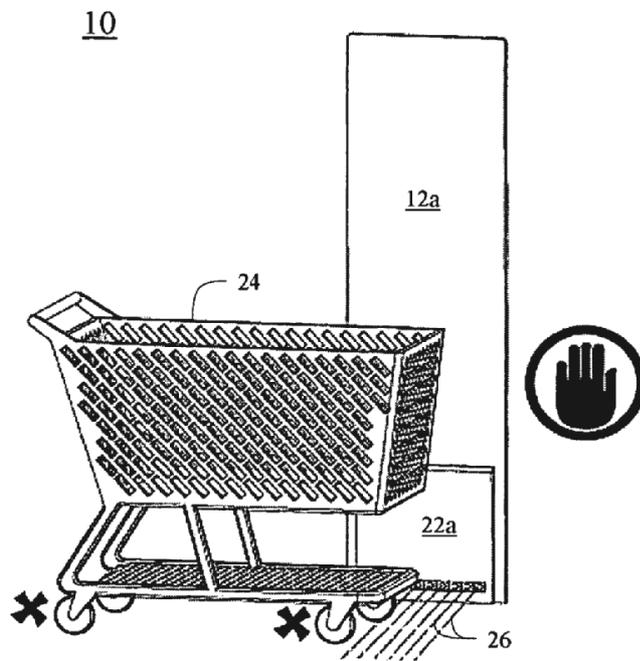


FIG. 11

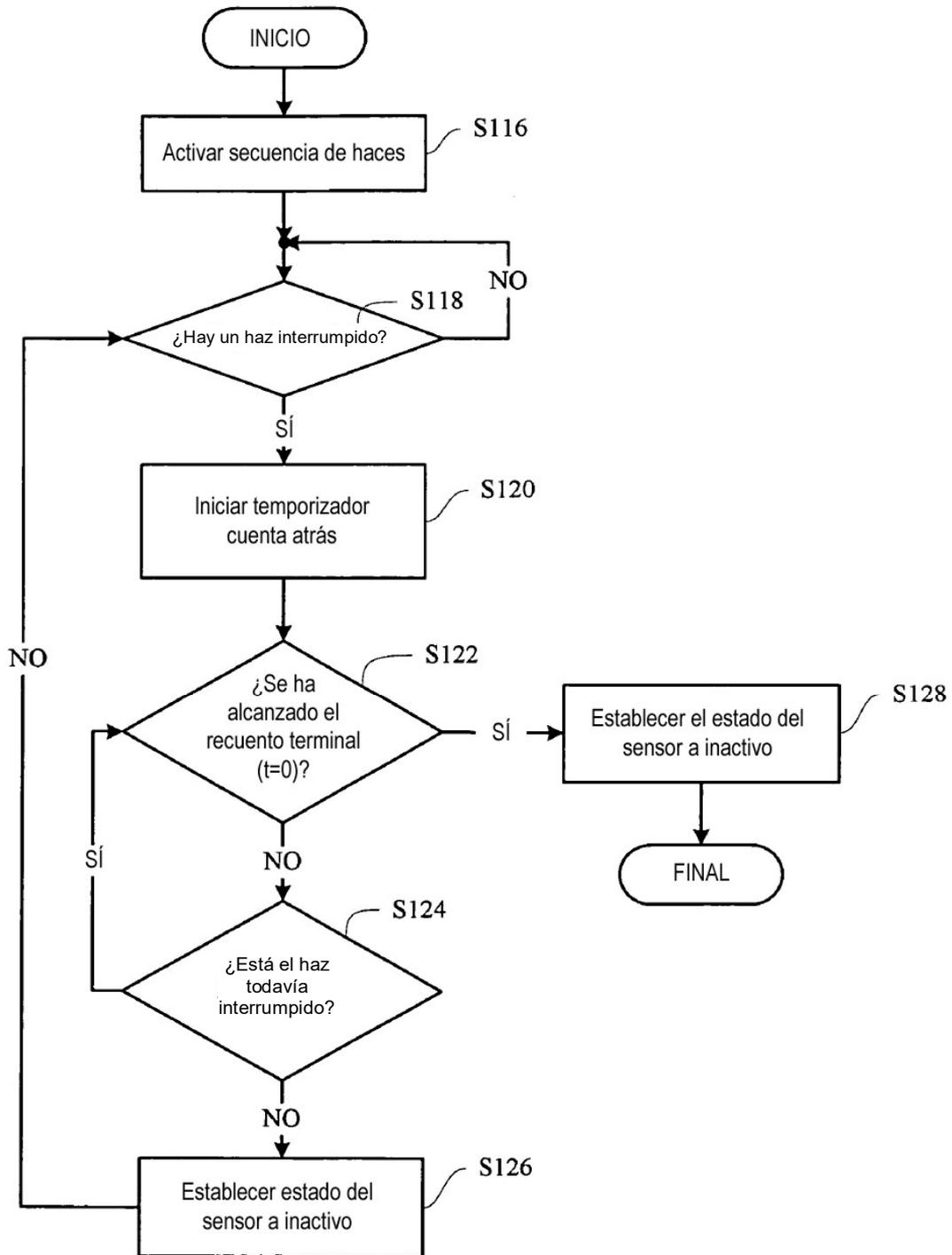


FIG. 12