

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 487**

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: **28.09.2011 PCT/US2011/001666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2012 WO12047268**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2011 E 11773925 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2622587**

54 Título: **Sistema y método que utilizan detección de proximidad para reducir alarmas de carro y aumentar la sensibilidad en un sistema EAS con detección de blindaje de metal**

30 Prioridad:

**28.09.2010 US 892459**

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

**22.06.2018**

73 Titular/es:

**TYCO FIRE & SECURITY GMBH (100.0%)  
Victor von Bruns-Strasse 21  
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH**

72 Inventor/es:

**BERGMAN, ADAM S.;  
LYNCH, ROBERT KEVIN y  
NOONE, DAVID R.**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

ES 2 673 487 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 que utilizan detección de proximidad para reducir alarmas de carro y aumentar la sensibilidad en un sistema EAS con detección de blindaje de metal

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 sistema EAS que detecta objetos entrar en una zona para la detección de metales y materiales magnéticos para reducir 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") se utilizan comúnmente en las tiendas minoristas y otros ajustes para evitar la retirada no autorizada de mercancías de una zona protegida. Normalmente, un sistema de detección se configura en un punto de salida del área 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 de la retirada se etiquetan 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.

20

Debido a la naturaleza de este proceso, otros materiales magnéticos u objetos metálicos, tales como carros de la compra de metal que se colocan en la proximidad del marcador EAS o el transmisor puede interferir con el rendimiento óptimo del sistema de EAS. Además, algunas personas no escrupulosas utilizan un blindaje de marcador EAS, por ejemplo, papel de aluminio, con la intención de robar mercancía sin ser detectados por ningún sistema EAS. El metal puede proteger mercadería etiquetada del sistema de detección EAS.

25

Los sistemas EAS actuales que implementan mecanismos de detección de metales pueden a veces ser engañados por diversas configuraciones de carro y pueden ser anulados por la respuesta de una gran masa de metal. Algunos sistemas intentan superar este problema disminuyendo la ganancia del sistema, lo que limita la sensibilidad de detección y reduce la capacidad de detección de objetos pequeños, como el blindaje de metal que los sistemas intentan detectar.

30

Otro enfoque para evitar falsas alarmas en un sistema antirrobo se describe en el documento WO 2008/125621 A1. Este documento divulga un método, un dispositivo y un sistema que son capaces de reducir falsas alarmas en un sistema de vigilancia que tiene un campo magnético para detectar objetos metálicos en zonas de detección. Observando los cambios en los parámetros indicativos del campo magnético y determinando las diferencias de tiempo, se pueden reducir o eliminar las falsas alarmas debidas a un detector de metales que detecta falsamente, por ejemplo, el movimiento de puertas metálicas en la zona de detección.

35

40

Otros sistemas convencionales pueden incluir una característica de "inhibición del carro de la compra" en la configuración de detección de metales/del sistema EAS. Al controlar la masa global de la señal de respuesta de metal, 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, algunos productos de la tienda continuarán engañando al sistema y darán como resultado una falsa alarma o una detección perdida. Por ejemplo, la detección de un blindaje metálico grande colocado cerca de los pedestales se reduce debido a que estas protecciones producen lecturas que exceden los umbrales.

45

Generalmente, los sistemas para la detección de carros de la compra y similares son conocidos en el estado de la técnica. Por ejemplo, DE 32 17 944 A1 describe un dispositivo capaz de detectar carros de la compra que están hechos, al menos parcialmente, de materiales ferromagnéticos. El dispositivo utiliza un detector magnético y un detector óptico y está adaptado para reconocer el carro de la compra cuando se acerca a un cajero.

50

El documento WO 2010/083020 A1 describe un sistema para detectar blindaje de marcadores de vigilancia electrónica de artículos que incluye subsistemas de detección de metales y de análisis de video de vigilancia electrónica de artículos que están acoplados comunicativamente a un controlador de sistema. El subsistema de análisis de video está adaptado para clasificar los objetos detectados en una zona de detección. Más particularmente, el subsistema de análisis de video puede clasificar los objetos como carros de compra, seres humanos con bolsas y seres humanos sin bolsas. La clasificación puede incluir la clase probable del objeto y un peso de confianza. Además, las etiquetas RFID se pueden usar para marcar elementos que se sabe causan falsas alarmas. La salida del subsistema de análisis de video y el subsistema de RFID se combinan con una clase de objeto probable y un peso de confianza obtenido por el subsistema de detección de metales para calcular una estimación combinada del sistema para la clase de objeto y el peso de confianza. Dependiendo de los resultados, se puede activar un subsistema de alarma/notificación. El sistema para detectar blindaje de marcadores de vigilancia electrónica de artículos solo es capaz de estimar la clase del objeto.

60

65

Por lo tanto, lo que se necesita es un sistema y un método para detectar independientemente objetos que están entrando en una zona de detección de metales para anticipar la presencia de un carro o silla de paseo dentro de una zona de interrogación EAS, permitiendo así una mayor sensibilidad de un sistema de EAS con las capacidades de detección del blindaje de metal.

5

### Sumario de la invención

La presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para la detección de blindajes de marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") mediante la detección independientemente de la presencia de un carro u otro dispositivo de ruedas dentro de la zona de interrogación EAS. En general, la presente invención es capaz de diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un humano que camina entre los pedestales examinando un patrón de rotura de una matriz de sensores situada en los pedestales justo por encima del suelo.

10

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un sistema para la detección del blindaje de marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") incluye un subsistema de EAS, un detector de metales, un detector de objetos, un temporizador, un subsistema de detección de la compra 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 detector de objetos es operable para detectar objetos localizados cerca de un punto de entrada del subsistema EAS. El temporizador está programado para iniciar una secuencia de cuenta atrás al recibir una señal generada por el detector de objetos. El subsistema de detección del carro incluye una matriz de sensores. El subsistema de detección del carro es operable para detectar un dispositivo con ruedas que pasa a través de la zona de interrogación basándose en una salida de la matriz de sensores. El procesador está acoplado eléctricamente al subsistema EAS, el detector de metales, el detector de objetos, el temporizador y el subsistema de detección del carro. El procesador está programado para recibir una señal del detector de objetos y el temporizador para iniciar la recopilación de información emitida desde el subsistema de detección del carro y la información emitida desde el detector de metales para determinar si genera una señal de alarma basada en la presencia de blindaje de marcador EAS.

15

20

25

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la detección de blindaje de marcador EAS. La presencia de un objeto se detecta cerca de un punto de entrada de un sistema EAS por medio de un detector de objetos. Se inicia un temporizador de cuenta atrás al recibir una señal generada por el detector de objetos y se detecta un objeto metálico dentro de la zona de interrogación por medio de un detector de metales. Se determina si un dispositivo con ruedas está pasando por la zona de interrogación por medio de un subsistema de detección del carro que incluye una matriz de sensores. En respuesta a determinar que un dispositivo con ruedas no atraviesa la zona de interrogación y al detectar el objeto metálico, se genera una señal de alerta después de que el temporizador de cuenta regresiva ha expirado para notificar una presencia de blindaje de marcador EAS, la respuesta la determina un procesador eléctricamente acoplado al subsistema EAS, el detector de metales, el detector de objetos, el temporizador y el subsistema de detección del carro.

35

De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, un controlador del sistema EAS para su uso con un detector de metales incluye un subsistema de EAS, un detector de objetos, un temporizador, una interfaz de comunicación, un subsistema de detección de la compra y un procesador. El subsistema EAS es operable para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación. El detector de objetos es operable para detectar objetos localizados cerca de un punto de entrada del subsistema EAS. El temporizador está programado para iniciar una secuencia de cuenta atrás al recibir una señal generada por el detector de objetos. La interfaz de comunicación es operable para recibir las entradas del detector de metales, del detector de objetos y del temporizador. El subsistema de detección del carro incluye una matriz de sensores y es operable para diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación basándose en una salida de la matriz de sensores. El procesador está acoplado eléctricamente al subsistema EAS, la interfaz de comunicación y el subsistema de detección del carro. El procesador está programado para recibir una señal del detector de objetos y el temporizador para iniciar la recopilación de información emitida desde el sistema de detección del carro y la información emitida desde el detector de metales para determinar si genera una señal de alarma basada en la presencia de un blindaje de marcador EAS.

40

45

50

### Breve descripción de los dibujos

Un entendimiento más completo de la presente invención, y las ventajas y características correspondientes se obtendrá más fácilmente con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

55

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de detección a modo de ejemplo de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") que tiene detección de entrada en la zona, detección de metales, detección del carro y capacidad de contar 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 de EAS a modo de ejemplo de la figura 1 construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

60

65

La figura 3 es una vista en perspectiva frontal de un carro que transita el sistema de EAS a modo de ejemplo 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 del sistema EAS a modo de ejemplo construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

5 La figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso a modo de ejemplo de detección del carro de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama de bloques de una configuración de sensores de detección infrarrojos a modo de ejemplo construida de acuerdo con los principios de la presente invención;

10 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 de sensores de detección infrarrojos alternativa construida 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;

15 La figura 10 es una vista en perspectiva lateral de un carro que pasa sin obstrucciones a través de haces de sensores del sistema a modo de ejemplo de EAS 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 obstruye al menos un haz de sensor del sistema a modo de ejemplo EAS de la figura 1 de acuerdo con los principios de la presente invención;

20 La figura 12 es un diagrama de flujo de un proceso de detección de sensor bloqueado a modo de ejemplo según los principios de la presente invención;

La figura 13 es una vista desde arriba de un carro que entra en un sistema de detección EAS dentro de un campo de visión de un detector de infrarrojos pasivo ("PIR"); y

25 La figura 14 es un diagrama de flujo de un proceso a modo de ejemplo de detección de objetos de acuerdo con los principios de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

30 Antes de describir en detalle ejemplos de realización que están en conformidad con la presente invención, se observa que las formas de realización residen principalmente en combinaciones de componentes del aparato y etapas de procesamiento relacionados con la implementación de un sistema y método para detectar independientemente la presencia de objetos, tales como un carro o una silla de paseo, que ingresan en un campo de visión de un detector de infrarrojos pasivo ("PIR") ubicado cerca de un punto de acceso a la zona de interrogación EAS. El detector PIR está posicionado para detectar un objeto antes de que el objeto entre en la zona de interrogación EAS, permitiendo así que el sistema inicie un modo de tiempo de espera en lugar de ajustar un nivel de sensibilidad de un sistema EAS que tenga capacidades de detección de blindajes de marcador EAS. Al detectar un objeto, el detector PIR inicia un temporizador dentro de un sistema de detección de bolsa de lámina de metal y suprime la detección de metales o suprime una señal de alarma durante un período de tiempo predeterminado para reducir las falsas alarmas atribuidas a un carro de metal. El período de tiempo predeterminado se establece durante el tiempo esperado para que un carro de metal se desplace desde el punto de detección PIR inicial a través del detector de rueda infrarroja colocado dentro de la zona de interrogación EAS, es decir, al punto dentro del detector de rueda en que puede determinarse si un dispositivo con ruedas está o no presente.

45 Por consiguiente, los componentes del sistema y del método se han representado, en su caso, mediante símbolos convencionales en los dibujos, que muestran solo aquellos detalles específicos que son pertinentes para comprender las realizaciones de la presente invención a fin de no oscurecer la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica que tienen el beneficio de la descripción de este documento.

50 Como se usa en este documento, términos relacionales, tales como "primero" y "segundo", "superior" e "inferior", y similares, se pueden utilizar únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir necesariamente o implicar cualquier relación física o lógica u orden entre tales entidades o elementos.

55 Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un método y sistema para detectar la presencia de un objeto, tal como un carro o silla de paseo, que entra en un campo de visión de un detector tal como un detector de infrarrojos pasivo ("PIR") posicionado cerca de un punto de acceso a la zona de interrogación EAS. El detector PIR está posicionado para detectar un objeto antes de que el objeto entre en la zona de interrogación de un sistema EAS. El detector PIR envía una señal a un sistema de detección de bolsas metálicas para iniciar un temporizador preprogramado con una cantidad de tiempo esperada para que un carro de metal se desplace desde el punto de detección PIR inicial hasta el detector de rueda infrarroja ubicado dentro de la zona de interrogación EAS, es decir, al menos hasta el punto dentro del detector de rueda en que se puede hacer una determinación en cuanto a si está presente o no un dispositivo con ruedas. Durante la cantidad de tiempo preprogramada, el sistema EAS no intenta detectar un blindaje de marcador EAS. Alternativamente, durante el período de tiempo preprogramado, el sistema EAS no genera una señal de alarma al detectar un blindaje de marcador EAS u otro objeto metálico. En otras palabras, el sistema EAS entra en un período de tiempo de espera al detectar un objeto que ingresa a la zona de interrogación EAS, en lugar de suprimir la sensibilidad del sistema o iniciar una señal de alarma. El sistema EAS combina capacidades tradicionales de detección EAS con un detector PIR colocado cerca de una matriz de matrices

de sensores de infrarrojos ubicado cerca del suelo en la base de los pedestales EAS para detectar el movimiento de un objeto que se espera que pase a través de la zona de interrogación.

Con referencia ahora a las figuras de los dibujos en las que las referencias de designación se refieren a elementos iguales, se muestra en la figura 1 una configuración de un sistema de detección de EAS a modo de ejemplo 10 construido de acuerdo con los principios de la presente invención y localizado, por ejemplo, en una entrada de la 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. Se pueden incluir una o más antenas para el sistema de detección EAS 10 en los pedestales 12a y 12b, que están situados separados a una distancia conocida. Las antenas situadas 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 recuento de personas 20, una matriz de sensores de infrarrojos 22 y un detector de entrada de zona 23 para detectar con mayor precisión la presencia de una bolsa forrada de papel de aluminio. La matriz de sensores de infrarrojos 22 incluye un par de paneles sensores de infrarrojos 22a, 22b (referenciados colectivamente como "matriz de sensores de infrarrojos 22"). También se contempla que puedan usarse otros tipos de conjuntos de sensores, tales como una estera sensible a la presión dispuesta para proporcionar datos que indiquen dónde se ha aplicado presión, y similares.

El detector de metales 18 puede ser una unidad separada, conectada de forma comunicativa con el 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 los Estados Unidos n.º 12/492.309, presentado el 26 de junio de 2009 y titulado "Sistema de vigilancia electrónica de artículos con capacidad de detección de metales y método por lo tanto", cuyas enseñanzas completas se incorporan aquí como referencia.

La zona de detector de entrada 23 puede incluir detectores PIR, entre otros detectores de entrada a la zona. El detector de entrada en la zona 23 se puede montar en la matriz de sensores de infrarrojos 22. De acuerdo con una realización, el detector de entrada en la zona 23 incluye dos detectores PIR que están posicionados en la serie de sensores 22 al nivel del tobillo o aproximadamente a 2 pulgadas (50,8 mm) del nivel del suelo. El detector de entrada en la zona 23 puede montarse en un lado del detector de los paneles sensores de infrarrojos y puede centrarse en la disposición de sensores 22 en una dirección de altura y puede colocarse en lados opuestos de la disposición de sensores 22 en una dirección lateral. Los dos detectores PIR pueden operarse juntos para detectar el movimiento de un objeto a través de la zona de interrogación. Por ejemplo, los dos detectores PIR pueden funcionar juntos para detectar una entrada de un objeto en la zona de interrogación seguida de una salida del objeto fuera de la zona de interrogación. De acuerdo con una realización, las señales de los dos detectores PIR pueden compararse para determinar una cantidad de tiempo tomada por el objeto para pasar a través de la zona de interrogación. Alternativamente, los dos detectores PIR pueden operarse individualmente para detectar la entrada o salida de un objeto a través de la zona de interrogación. El detector de entrada en la zona 23 puede incluir detectores PIR dispuestos en una zona de estilo de cortina de manera que cualquiera de los detectores PIR detectará un objeto que ingresa desde un punto de acceso.

El sistema de recuento de personas 20 puede ser un dispositivo separado, tal como un contador general de personas, o pueden estar situado físicamente en uno o más pedestales 12 y/o integrado en el controlador del sistema 16. El sistema de recuento de personas puede incluir, por ejemplo, uno o más sensores de 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 recuento de personas en el pedestal 12 de detección de EAS ayuda a garantizar un método simple y eficaz para entregar información operativa esencial. En funcionamiento, 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 recuento de personas 20, por ejemplo, usando un microprocesador programado. Los datos de recuento de personas pueden luego transmitirse a otras partes del sistema de detección EAS 10 utilizando componentes de red convencionales. Los datos de recuento de personas pueden transmitirse a través de la red interna de la tienda o a través de redes de área amplia como Internet, donde se puede clasificar, informar y estudiar.

Con referencia ahora a las figuras 2 y 3, se proporcionan vistas en perspectiva de un carro 24 que transita por el sistema de EAS a modo de ejemplo 10. Como se puede ver en la figura 2, los conjuntos de sensores de infrarrojos 22 están situados en la base de los pedestales 12 a una altura de aproximadamente ¼ de pulgada (6,4 mm) a 2 pulgadas (51 mm) del suelo. La longitud de la matriz de sensores de infrarrojos 22 debería ser de al menos 6-12 pulgadas (152 mm - 305 mm) para permitir la diferenciación de un patrón de rotura para el haz de infrarrojos 26 entre una rueda de un carro y un pie humano. La matriz de sensores de infrarrojos 22 está dispuesta de 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 cuando las ruedas de un carro 24, una silla de paseo u otro objeto con ruedas pasan entre los pedestales 12. Los haces 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 del patrón de rotura de un carro 24 que rueda a través de los haces 26.

Por ejemplo, puesto que las ruedas de un carro 24 nunca abandonan el suelo, el carro 24 romperá los haces 26 de

forma secuencial y pasará a través de cada haz 26. Por el contrario, una persona que camina a través de los haces 26 pueden romper varios haces 26 simultáneamente y no rompe necesariamente cada haz 26 de la matriz 22. Al reconocer las diferencias en estos patrones de rotura, una realización de la presente invención es capaz de distinguir entre un carro 24 o una silla de paseo y otros objetos metálicos. El sistema puede usar esta información para aumentar la sensibilidad y la precisión de su detección de bolsa forrada con papel de aluminio. El funcionamiento de la matriz 22 de sensores de infrarrojos, en combinación con el controlador 16 del sistema, se analiza en mayor detalle a continuación.

Con referencia ahora a la figura 4, un controlador de sistema EAS a modo de ejemplo 16 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 una memoria no volátil, una memoria volátil, o una combinación de las mismas), una interfaz de comunicación 36 y una alarma 38. El controlador 28 controla las comunicaciones por 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, tal como una batería o corriente alterna, 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.

El transceptor 32 puede incluir un transmisor 40 acoplado eléctricamente a una o más antenas de transmisión 42 y un receptor 44 acoplado eléctricamente a una o más antenas de recepción 46. Alternativamente, se puede usar una única antena o par de antenas como la antena transmisora 42 y la antena receptora 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 usando la antena de recepción 46. También se contempla que un sistema a modo de ejemplo 10 podría incluir una antena transmisora 42 y un receptor 44 en un pedestal, por ejemplo, un pedestal 12a y un material reflectante en el otro pedestal, por ejemplo, un pedestal 12b.

La memoria 34 puede incluir un módulo de detección de metales 48 para detectar la presencia de metal dentro de la zona de interrogación, un detector de entrada a la zona 49 para detectar la presencia de un objeto en la proximidad de un punto de acceso de la zona de interrogación y un módulo de detección del carro 50 para determinar si el metal detectado es un carro, silla de paseo u otro objeto con ruedas, por ejemplo, una silla de ruedas, una carretilla de mano, etc. El funcionamiento del módulo de detección de metales 48, el detector de entrada en la zona 49 y el módulo de detección del carro 50 es descrito en mayor detalle a continuación.

El módulo de detección de metales 48 y el detector de entrada a la zona 49, en conjunción con el módulo de detección del carro 50, se utilizan para determinar si se debe disparar la alarma 38 mediante el análisis de información de salida recibida del detector de metales 18, el sistema de recuento de personas 20, las matrices de sensores de infrarrojos 22 y el detector de entrada en la zona 23 a través de la interfaz de comunicación 36. Por ejemplo, si el detector de entrada en la zona 49 detecta la presencia de un objeto próximo a la zona de interrogación, el controlador 28 envía una señal al módulo de detección de metales 48 para iniciar un período de tiempo de espera durante el tiempo que se espera para que el objeto ingrese a la zona de interrogación.

Si, después del período de tiempo de espera expira, el módulo de detección carro 50 detecta, a través del patrón rotura del haz, que una persona ha pasado a través de la zona de interrogación y el detector de metales 18 detecta una fuente de metal que se ajusta a las características de un metal protector, el módulo de detección de metales 48 puede activar la alarma 38 enviando una señal de alarma a través del controlador 28. La alarma 38 alerta al personal de seguridad u otro personal autorizado que puede supervisar o acercarse a la persona según lo justifique.

Alternativamente, si después del período de tiempo de espera expira, el módulo de detección del carro 50 detecta la etapa de un carro a través de la zona de interrogación, con base en el patrón de la rotura del haz, y el detector de metales 18 detecta una fuente de metal que se ajusta a las características de un blindaje metálico, el módulo de detección de metales 48 no activará la alarma 38.

El controlador 28 también puede estar acoplado eléctricamente a un reloj de tiempo real ("RTC") 52 que controla el paso del tiempo. El RTC 52 puede actuar como un temporizador para el módulo de detección de metales 48 para determinar si la actuación de eventos, tales como detección de metales o recuento 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 el tiempo de una alarma o detección de evento.

Con referencia ahora a la figura 5, se proporciona un diagrama de flujo que describe etapas a modo de ejemplo realizadas 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 los conjuntos de sensores de infrarrojos 22 mediante la activación de una secuencia de haces que depende de la configuración de la matriz de sensores de infrarrojos 22 (etapa S102).

La matriz de sensores de infrarrojos 22 pueden estar configurados de varias maneras. Por ejemplo, como se

muestra en la figura 6, la matriz de sensores de infrarrojos 22 puede tener un panel sensor 22a que incluye solo los componentes de transmisión 54a-54j (referenciados colectivamente como "componente de transmisión 54") y el segundo panel sensor 22b incluye solo los componentes de recepción 56a-56j (referenciados colectivamente como "componente de recepción 56"). Cabe señalar que, aunque en la figura 6 se muestran 10 pares de sensores de infrarrojos, el número de pares de sensores mostrados es solo para fines ilustrativos y se puede seleccionar para su implementación cualquier número de pares de sensores que produzcan de forma fiable un patrón de rotura reconocible. Por ejemplo, se ha encontrado que la presente invención funciona satisfactoriamente usando cinco pares de sensores. Además, aunque puede usarse cualquier espaciamiento de sensor siempre que la separación permita la determinación de un carro con ruedas frente a un paso humano como se describe aquí, una realización de la presente invención implementa los sensores aproximadamente separados de 2,75 a 3,00 pulgadas (69,9 mm a 76,0 mm).

Aunque se prefieren los sensores que tienen elementos de centrado, la presente invención se puede implementar utilizando elementos no enfocados. Además, aunque se puede usar un circuito de control automático de ganancia ("AGC") como parte del circuito sensor, la presente invención se puede implementar usando un circuito sensor que no incluye un circuito AGC. Se ha encontrado que la última realización permite el funcionamiento a un tiempo de ciclo más rápido en comparación con la realización anterior, proporcionando de este modo 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 de la etapa S102, el controlador del sistema 16 activa toda la matriz de sensores de infrarrojos 22.

La figura 7 ilustra una configuración alternativa de la matriz de sensores de infrarrojos 22. Similar a la configuración mostrada en la figura 6, todos los componentes de transmisión 54 están situados en el mismo panel sensor 22a y los componentes de recepción 56 están situados en el panel sensor opuesto 22b. Sin embargo, en esta configuración, el controlador 28 secuencía los haces a un ritmo rápido en el que solo un solo par de sensores está activo en un momento dado. 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 el sensor de recepción 56a 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 de infrarrojos se activan sucesivamente hasta que todos los sensores se disparan y la secuencia comienza de nuevo con el primer par de sensores. De esta manera, se garantiza que los sensores de recepción 56 solo reciben señales iniciadas desde el sensor de transmisión correspondiente 54 del par de sensores, eliminando así los disparadores falsos de los haces adyacentes y mejorando la sensibilidad general. Adicionalmente, este mecanismo de secuenciado permite el uso de sensores de infrarrojos menos costosos (en comparación con los sensores en la figura 6) ya que no se requiere que cada haz tenga un haz muy estrecho y enfocado, lo que aumenta el coste de parte pieza de los pares de sensores de infrarrojos. Además, 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 de infrarrojos 22. En esta configuración, los componentes de transmisión 54 y los componentes de recepción 56 se alternan entre el panel sensor de infrarrojos 22a y el panel sensor de infrarrojos 22b para mejorar la discreción entre los haces infrarrojos adyacentes 26.

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

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 16 del sistema detecta que se ha roto un haz (etapa S104), el módulo 50 de detección del carro supervisa la matriz de sensores de infrarrojos 22 para determinar si el patrón presente 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 barra 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 del carro 50 compara el patrón de rotura con el patrón esperado para un andar humano (etapa S108). Un patrón esperado para una persona que camina puede ser que hasta un número predeterminado de haces se rompa simultáneamente y/o no se activen todos los haces de la matriz. Si el patrón coincide con una persona caminando, entonces el contador de personas 20 se incrementa (etapa S110) y el proceso finaliza. Si el diseño no coincide con el patrón esperado para una persona que camina (etapa S108), el módulo de detección del carro 50 vuelve al bloque de decisión S104 para detectar si se han roto otros haces, cambiando así el patrón de rotura actual.

Volviendo al bloque de decisión S106, si el patrón de la rotura actual coincide con el patrón esperado para una rueda, el controlador del sistema 16 determina si el módulo 48 de detección de metales ha detectado la presencia de metal dentro de la zona de interrogación (etapa S112). El módulo de detección de metales 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 detectado, en cuyo caso, el controlador del sistema 16 determina si la lectura de

- 5 respuesta es mayor que un umbral predeterminado indicativo de una respuesta generada por un objeto grande de metal, como un carro. Si no se detecta metal, el proceso finaliza. Sin embargo, si hay metal presente (etapa S112), el controlador del sistema 16 evita que el módulo de detección de metales 48 genere una alarma que indique la presencia de un blindaje metálico (etapa S114). De forma similar, si el módulo de detección de metales 48 detecta metal en la zona de interrogación y el módulo de detección del carro 50 determina que no está presente el carro, el controlador del sistema 16 puede ordenar al módulo de detección de metales 48 que genere una alarma que indique la presencia de un blindaje metálico. El proceso ilustrado en la figura 5 puede repetirse continuamente o en un intervalo predeterminado.
- 10 Con referencia ahora 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 que el carro se mueva realmente a través de la zona de interrogación y rompa los haces 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 elementos permanecen estacionarios entre los pedestales 12, uno o más pares de sensores se bloquean y posteriormente no funcionan correctamente.
- 15 Con referencia ahora a la figura 12, se proporciona un diagrama de flujo que describe las etapas a modo de ejemplo realizadas por el sistema EAS 10 para detectar uno o más pares de sensores bloqueados. El controlador 16 del sistema habilita las matrices de sensores de infrarrojos 22 activando una secuencia de haz como anteriormente en el proceso de detección del carro detallado en la figura 5 (etapa S116). Si se rompe un único haz (etapa S118), entonces el reloj de tiempo real 52 comienza un temporizador de cuenta regresiva (etapa S120).
- 20 El temporizador de cuenta atrás se puede ajustar para una cantidad predeterminada de tiempo, por ejemplo, 3 segundos. El temporizador de cuenta atrás se inicia tan pronto como se rompe un haz. Siempre que el temporizador de cuenta regresiva no haya alcanzado un recuento de terminales (etapa S122), es decir,  $t = 0$ , entonces el módulo de detección de carros 50 continúa monitorizando el sensor bloqueado para determinar si el sensor se desbloquea (etapa S124). Si el sensor se desbloquea, entonces el controlador 16 del sistema establece el estado del sensor en activo (etapa S126) y vuelve al bloque de decisión S118 para continuar la monitorización de los sensores bloqueados. Sin embargo, si el temporizador de cuenta regresiva llega al recuento de terminales sin que el sensor bloqueado se desbloquee (etapa S124), el módulo de detección de carros 50 establece el estado del sensor bloqueado como 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 previamente bloqueado se desbloquea repitiendo el proceso del sensor bloqueado. Se observa que el valor de inicio del temporizador de cuenta atrás puede establecerse lo suficientemente grande como para no crear falsos disparadores de bloqueo.
- 25 En el caso en que el proceso de sensor bloqueado determina que se bloquean múltiples haces, tal como podría ocurrir si un carro se deja en la zona de interrogación, una persona permanece en la zona de interrogación demasiado tiempo o incluso cuando algún otro objeto está bloqueando múltiples sensores, se contempla que el sistema pueda alertar al gerente de la tienda o a algún otro personal designado sobre la condición del sistema.
- 30 Con referencia ahora a la figura 13, la matriz de sensores de infrarrojos 22 y los detectores PIR 1302, 1304 se proporcionan en el pedestal 12. Un panel sensor 22a, que incluye solo los componentes de transmisión 54a-54e (referenciados colectivamente como "componente de transmisión 54"), se proporciona en un primer lado del pedestal 12a. El segundo panel sensor 22b, que incluye solo los componentes de recepción 56a-56e (a los que se hace referencia colectivamente como "componente de recepción 56"), se proporciona en un segundo lado del pedestal 12b. Cabe señalar que, aunque en la figura 13 se muestran 5 pares de sensores de infrarrojos, el número de pares de sensores mostrados es solo para fines ilustrativos y se puede seleccionar para su implementación cualquier número de pares de sensores que produzcan de forma fiable un patrón de rotura reconocible.
- 35 La figura 13 ilustra detectores PIR 1302, 1304 provistos en el segundo lado, o el lado del detector, del pedestal 12b entre los componentes de recepción seleccionados 56a-56e. Por ejemplo, el detector PIR 1302 puede colocarse entre los componentes de recepción 56a y 56b para monitorizar una zona de detección de PIR 1306 en un primer punto de acceso. Un segundo detector PIR 1304 puede colocarse entre los componentes de recepción 56d y 56e para monitorizar una zona de detección de PIR 1308 en un segundo punto de acceso. Cabe señalar que, mientras que la figura 13 muestra dos detectores PIR, el número de detectores PIR que se muestran es solo para fines ilustrativos. Por ejemplo, el sistema puede operar con un solo detector PIR como se describió anteriormente.
- 40 De acuerdo con una realización, los detectores PIR 1302, 1304 y la matriz de sensores pueden estar situados en una ubicación a dos pulgadas (50,8 mm) o menos desde el nivel del suelo. Un experto en la técnica apreciará fácilmente que los detectores PIR y la matriz de sensores pueden estar situados a otras alturas. Como se ilustra en la figura 13, un campo magnético 1210 sobresale lateralmente más allá del pedestal 12. El detector PIR 1302 está posicionado para detectar un objeto en la zona de detección PIR 1306 antes de que el objeto sea detectado por el campo magnético 1310.
- 45 Al detectar la presencia del carro de la compra 24, el detector de PIR 1302 envía una señal a un sistema de detección de bolsa de lámina de metal dentro del controlador del sistema 16 (no mostrado) para iniciar un temporizador que se programa previamente con una cantidad de tiempo esperada para que un carro de la compra

se desplace desde el punto de detección PIR inicial a través de la matriz de sensores de infrarrojos 22 ubicada dentro de la zona de interrogación EAS, es decir, al menos hasta el punto dentro de la matriz de sensores 22 que se puede hacer una determinación a si hay o no un dispositivo con ruedas dentro de la zona de interrogación EAS. Durante la cantidad de tiempo preprogramada, el sistema EAS no intenta detectar un blindaje de marcador EAS. Alternativamente, el sistema EAS puede suprimir una señal de alarma durante la cantidad de tiempo preprogramada si se detecta un objeto metálico. Por ejemplo, el sistema EAS entra en un período de tiempo de espera después de detectar el carro de la compra 24 que ingresa a la zona de interrogación EAS, en lugar de suprimir la sensibilidad del sistema o iniciar una señal de alarma. La invención combina capacidades de detección EAS tradicionales con detectores PIR 1302, 1304 situados próximos a una matriz de conjuntos de sensores de infrarrojos situados cerca del suelo en la base de los pedestales EAS. El detector PIR 1302 detecta la presencia del carro de la compra 24, que se espera que pase a través de la zona de interrogación.

Una vez que el período de tiempo de espera expira, los intentos del detector de metales 18 (no se muestra) para detectar metal o la alarma 38 (no mostrado) están activados. Si, después de expirar el tiempo de espera, el módulo de detección del carro 50 (no mostrado) detecta que el carro de la compra 24 no ha roto los haces 1312-1320, basándose en el patrón de rotura del haz, y el detector de metales 18 detecta una fuente de metal que cabe las características de una pantalla metálica, el módulo 48 de detección de metales (no mostrado) puede disparar la alarma 38 (no mostrada) enviando una señal de alarma a través del controlador 28 (no mostrado). La alarma 38 alerta al personal de seguridad u otro personal autorizado que puede supervisar o acercarse a la persona según lo justifique. Por ejemplo, el patrón de rotura del haz puede corresponderse con un carro no de compra, o un pie humano, que rompa uno o más de los haces 1312-1320.

Alternativamente, si después de que expira el período de tiempo de espera, el módulo de detección del carro 50 detecta el paso del carro de la compra 24 a través de la zona de interrogación, basándose en un patrón de rotura apropiada de haz 1312-1320, y el detector de metales 18 detecta una fuente de metal que se ajusta a las características de un blindaje metálico, el módulo de detección de metales 48 no activará la alarma 38.

Con referencia ahora a la figura 14, se proporciona un diagrama de flujo que describe un proceso a modo de ejemplo realizado por el sistema EAS 10 para suprimir señales de falsa alarma mediante un detector de detección de metales. El controlador del sistema 16 permite que el detector de entrada en la zona 49 detecte si se detecta un objeto en la zona de detección PIR 1306 por el detector PIR 1302 (etapa S1402).

Si se detecta un objeto, el reloj de tiempo real 52 comienza un temporizador de cuenta atrás (etapa S1404). El temporizador de cuenta regresiva puede establecerse durante un período de tiempo predeterminado, por ejemplo, 1 segundo, 3 segundos, 1 minuto, etc. El temporizador de cuenta atrás se inicia tan pronto como se detecta el objeto. Se realiza una determinación en cuanto a si el módulo de detección de metales 48 detecta metal, tal como la presencia de una bolsa forrada con lámina metálica (etapa S 1406). Si no se detecta metal, el sistema continúa verificando la presencia de metal siempre que el temporizador de cuenta regresiva no haya alcanzado un recuento de terminales (etapa S1408), es decir,  $t = 0$ . Si se ha alcanzado el recuento del terminal, el proceso finaliza (y se reinicia).

Si se detecta metal en la etapa S1406, y el módulo de detección del carro 50 detecta la presencia de una rueda (etapa S1410), el módulo 48 de detección de metales se mantiene en un estado inactivo (etapa S1412). Alternativamente, el módulo de detección de metales 48 se puede mantener en un estado activo y la alarma 38 se puede desactivar. Si no se detecta la presencia de una rueda en la etapa S1410, el sistema continúa verificando la presencia de una rueda hasta que se alcanza el recuento de terminal (etapa S1414). Si se alcanza el recuento de terminal y no se detecta una rueda mediante el módulo de detección del carro 50, el módulo de detección de metales 48 se activa (etapa S1416). Alternativamente, la alarma 38 puede estar activada. Un experto en la técnica apreciará fácilmente que se pueden usar otras técnicas para hacer que se suprima una respuesta del sistema durante el temporizador de cuenta atrás.

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 descritas aquí.

Una combinación típica de hardware y software podría ser un sistema informático especializado que tiene uno o más elementos de procesamiento y un programa de ordenador almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando está cargado y ejecutado, controla el sistema de ordenador de tal manera que lleva a cabo los métodos aquí descritos. La presente invención también puede integrarse 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 en un sistema informático, puede llevar a cabo estos métodos. Medio de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.

Programa de ordenador o aplicación en el presente contexto significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones destinadas a hacer que un sistema tenga una capacidad de procesamiento de la información para realizar una función particular, ya sea directamente o después de cualquiera o

ambos de lo siguiente a) conversión a otro idioma, código o notación; b) reproducción en una forma material diferente.

- 5 Además, a menos que se haga mención anteriormente a lo contrario, hay que señalar que todos los dibujos que se acompañan no están a escala. Significativamente, esta invención puede incorporarse en otras formas específicas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones, y, por consiguiente, debe hacerse referencia a las siguientes reivindicaciones, en lugar de a la especificación anterior, como indicadoras del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para detectar el blindaje de marcadores de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), comprendiendo el sistema:

5 un subsistema EAS (10), detectando el subsistema EAS (10) un marcador EAS en una zona de interrogación; un detector de metales (18), detectando el detector de metales (18) un objeto metálico en la zona de interrogación, un detector de objetos (23, 49), detectando el detector de objetos (23, 49) objetos situados cerca de un punto de entrada del subsistema EAS (10);  
 10 un temporizador (52) programado para iniciar una secuencia de cuenta atrás al recibir una señal generada por el detector de objetos (23, 49); un subsistema de detección del carro que incluye una matriz de sensores (22), el subsistema de detección del carro operable para detectar un dispositivo con ruedas que pasa a través de la zona de interrogación basándose en una salida de la matriz de sensores (22); y  
 15 un procesador (28) conectado eléctricamente al subsistema EAS (10), al detector de metales (18), al detector de objetos (23, 49), al temporizador y al subsistema de detección del carro, estando el procesador (28) programado para recibir una señal del detector de objetos (23, 49) y el temporizador para iniciar la recogida de información emitida desde el subsistema de detección del carro y la información emitida desde el detector de metales (18) para determinar si se genera una señal de alarma basada en la presencia de blindaje de marcador EAS.

2. El sistema según la reivindicación 1, en el que la zona de interrogación está situada entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), teniendo cada pedestal EAS (12a, 12b) un extremo de base colocado sobre un suelo, comprendiendo el extremo de la base del pedestal EAS:

25 la matriz de sensores (22) que tiene una pluralidad de pares de sensores de infrarrojos, incluyendo cada par de sensores de infrarrojos un componente transmisor (54a - 54j) y un componente receptor (56a - 56j), el componente transmisor (54a - 54j) ubicado en un pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), el componente receptor (56a - 56j) ubicado en el otro pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b) tal que cuando se activa, cada par de sensores de infrarrojos forma un haz infrarrojo (26, 1312 - 1320) entre los pedestales (12a, 12b); y el detector de objetos (23, 49) incluye un detector de infrarrojos pasivo situado en un mismo lado del pedestal EAS (12a, 12b) que el componente receptor (56a - 56j) de la matriz de sensores (22).

3. El sistema según la reivindicación 2, en el que cada haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) y el sensor de infrarrojos pasivo están situados suficientemente por encima del extremo de la base del pedestal de modo que el haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) se rompe cuando una rueda del dispositivo con ruedas está rodando entre los pedestales (12a, 12b) y el sensor de infrarrojos pasivo detecta la presencia de un objeto.

4. El sistema según la reivindicación 2, en el que cada haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) está situado sustancialmente paralelo al suelo y sustancialmente paralelo a todos los demás haces de infrarrojos (26, 1312 - 1320).

5. El sistema según la reivindicación 4, en el que cada haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) y el detector de objetos (23, 49) están situados a una altura de sustancialmente 1/4 de pulgada (6,4 mm) a sustancialmente 2 pulgadas (51 mm) por encima de los extremos de base de los pedestales (12a, 12b).

6. El sistema según la reivindicación 2, en el que la pluralidad de pares de sensores de infrarrojos se activa simultáneamente.

7. El sistema según la reivindicación 1, que comprende además un segundo detector de objetos (23, 49, 1302, 1304) localizado próximo a un segundo punto de entrada del subsistema EAS (10).

8. El sistema según la reivindicación 2, en el que el subsistema de detección del carro funciona para diferenciar entre el dispositivo con ruedas y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación, logrando la diferenciación al hacer coincidir un patrón de haces infrarrojos rotos con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas y un patrón esperado para un ser humano caminando.

9. El sistema según la reivindicación 8, en el que el patrón esperado para un dispositivo con ruedas incluye que cada par de sensores de infrarrojos se active secuencialmente.

10. El sistema según la reivindicación 8, en el que el patrón esperado para un ser humano caminando incluye activar simultáneamente más de un par de sensores de infrarrojos.

11. El sistema de la reivindicación 1, en el que el procesador genera la señal de alarma en respuesta a:

el detector de metales (18) que detecta el objeto metálico en la zona de interrogación; y el subsistema de detección del carro determina que un dispositivo con ruedas no pasa a través de la zona de interrogación.

5 12. Un método para detectar el blindaje del marcador de vigilancia de artículos electrónicos ("EAS"), comprendiendo el procedimiento:

10 detectar la presencia de un objeto situado cerca de un punto de entrada de un sistema EAS (10) por medio de un detector de objetos (23, 49), comprendiendo el sistema EAS un subsistema EAS para detectar un marcador EAS en una zona de interrogación;  
 iniciar un temporizador de cuenta atrás al recibir una señal generada por el detector de objetos (23, 49);  
 detectar un objeto metálico dentro de la zona de interrogación por medio de un detector de metales (18);  
 determinar por medio de un subsistema de detección del carro que incluye una matriz de sensores (22) si un dispositivo con ruedas está pasando a través de la zona de interrogación; y  
 15 respondiendo a la determinación de que un dispositivo con ruedas no atraviesa la zona de interrogación y al detectar el objeto metálico, generando una señal de alerta que notifica de la presencia de un marcador EAS al expirar el temporizador de cuenta regresiva, estando determinada la respuesta por un procesador (28) eléctricamente acoplado al subsistema EAS (10), al detector de metales (18), al detector de objetos (23, 49), al temporizador y al subsistema de detección del carro.

20 13. El método según la reivindicación 12, en el que la zona de interrogación está formada entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), comprendiendo además el método:

25 colocar la matriz de sensores (22) en cada pedestal EAS (12a, 12b) que tiene un extremo de base que puede colocarse en un suelo para detectar el dispositivo con ruedas y el ser humano, incluyendo la matriz de sensores (22) una pluralidad de pares de sensores de infrarrojos, incluyendo cada par de sensores de infrarrojos un componente transmisor (54a - 54j) y un componente receptor (56a - 56j), el componente transmisor (54a - 54j) ubicado en un pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), el componente receptor (56a - 56j) ubicado en el otro pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b) de modo que cuando se activa,  
 30 cada par de sensores de infrarrojos forma un rayo infrarrojo (26, 1312 - 1320) entre los pedestales (12a, 12b); y colocar el detector de infrarrojos pasivo en el pedestal EAS (12a, 12b) en un mismo lado que el componente receptor (56a - 56j) de la matriz de sensores (22).

35 14. El método según la reivindicación 13, que comprende además situar cada haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) y el detector de infrarrojos pasivo suficientemente por encima del extremo de la base del pedestal de manera que el haz de infrarrojos se rompe cuando una rueda del dispositivo con ruedas está rodando entre los pedestales (12a, 12b) y el detector de infrarrojos pasivo es capaz de detectar la presencia de un objeto cerca de la zona de interrogación.

40 15. El método según la reivindicación 13, donde determinar si un dispositivo con ruedas está pasando por la zona de interrogación incluye diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación, incluyendo la diferenciación hacer coincidir un patrón de haces infrarrojos rotos (26, 1312 - 1320) con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas y un patrón esperado para un ser humano caminando.

45 16. El método según la reivindicación 13, que comprende además colocar un segundo detector de infrarrojos pasivo en el mismo lado que el componente receptor (56a - 56j) de la matriz de sensores (22).

50 17. Un controlador de sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS) (16) para uso con un detector de metales (18), comprendiendo el controlador de sistema EAS (16):

un subsistema EAS (10), detectando el subsistema EAS (10) un marcador EAS en una zona de interrogación, un detector de objetos (23, 49), detectando el detector de objetos (23, 49) objetos localizados cerca de un punto de entrada del subsistema EAS (10);  
 un temporizador (52) programado para iniciar una secuencia de cuenta atrás al recibir una señal generada por el  
 55 detector de objetos (23, 49);  
 una interfaz de comunicación (36), recibiendo la interfaz de comunicación (36) entradas del detector de metales (18), del detector de objetos (23, 49) y del temporizador (52);  
 un subsistema de detección del carro que incluye una matriz de sensores (22), pudiendo operar el subsistema de detección del carro para diferenciar entre un dispositivo con ruedas y un ser humano que pasa a través de la  
 60 zona de interrogación basándose en una salida de la matriz de sensores (22); y  
 un procesador (28) conectado eléctricamente al subsistema EAS (10), a la interfaz de comunicación (36) y al subsistema de detección del carro, estando el procesador (28) programado para recibir una señal del detector de objetos (23, 49) y del temporizador (52) para iniciar la recopilación de información emitida desde el sistema de detección del carro y la información emitida desde el detector de metal (18) para determinar si se genera una  
 65 señal de alarma basada en la presencia de un blindaje de marcador EAS.

18. El controlador de sistema EAS (16) según la reivindicación 17, en el que la zona de interrogación está formada entre un par de pedestales EAS (12a, 12b), cada pedestal EAS (12a, 12b) posicionado para descansar sobre un suelo, comprendiendo el pedestal EAS (12a, 12b):

5 una matriz de sensores de infrarrojos (22) que incluye una pluralidad de pares de sensores de infrarrojos, incluyendo cada par de sensores de infrarrojos un componente transmisor (54a - 54j) y un componente receptor (56a - 56j), el componente transmisor (54a - 54j) situado en un pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b), el componente receptor (56a - 56j) situado en el otro pedestal EAS (12a, 12b) del par de pedestales EAS (12a, 12b) tal que cuando se activa, cada par de sensores de infrarrojos forma un haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) entre los pedestales (12a, 12b); y  
10 el detector de objetos (23, 49) que incluye un detector de infrarrojos pasivo situado en un mismo lado del pedestal EAS (12a, 12b) que el componente receptor (56a - 56j) de la matriz de sensores (22).

19. El controlador de sistema EAS (16) según la reivindicación 18, en el que el subsistema de detección del carro diferencia entre un dispositivo con ruedas y un ser humano que pasa a través de la zona de interrogación haciendo coincidir un patrón de haces infrarrojos rotos (26, 1312 - 1320) con uno de un patrón esperado para un dispositivo con ruedas y un patrón esperado para un humano caminando.

20. El controlador de sistema EAS (16) según la reivindicación 18, en el que cada haz de infrarrojos (26, 1312 - 1320) y el sensor de infrarrojos pasivo están situados encima del extremo de la base del pedestal de manera que el haz infrarrojo (26, 1312 - 1320) se rompe cuando una rueda del dispositivo con ruedas está rodando entre los pedestales (12a, 12b) y el sensor de infrarrojos pasivo detecta la presencia de un objeto.

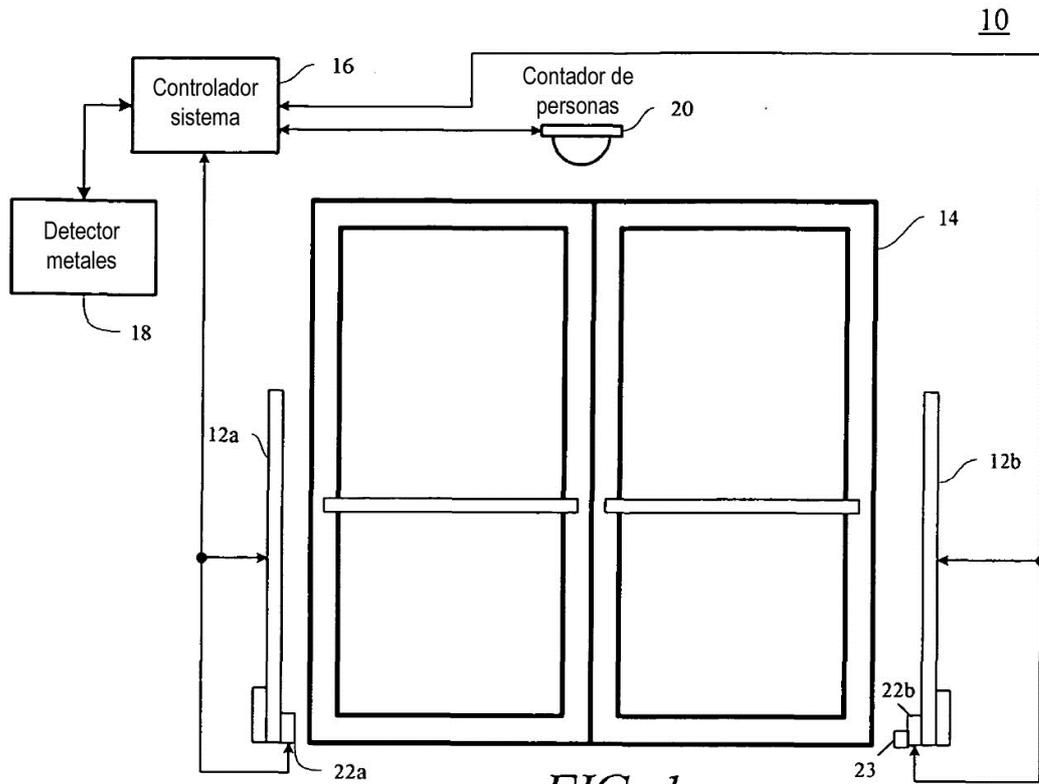


FIG. 1

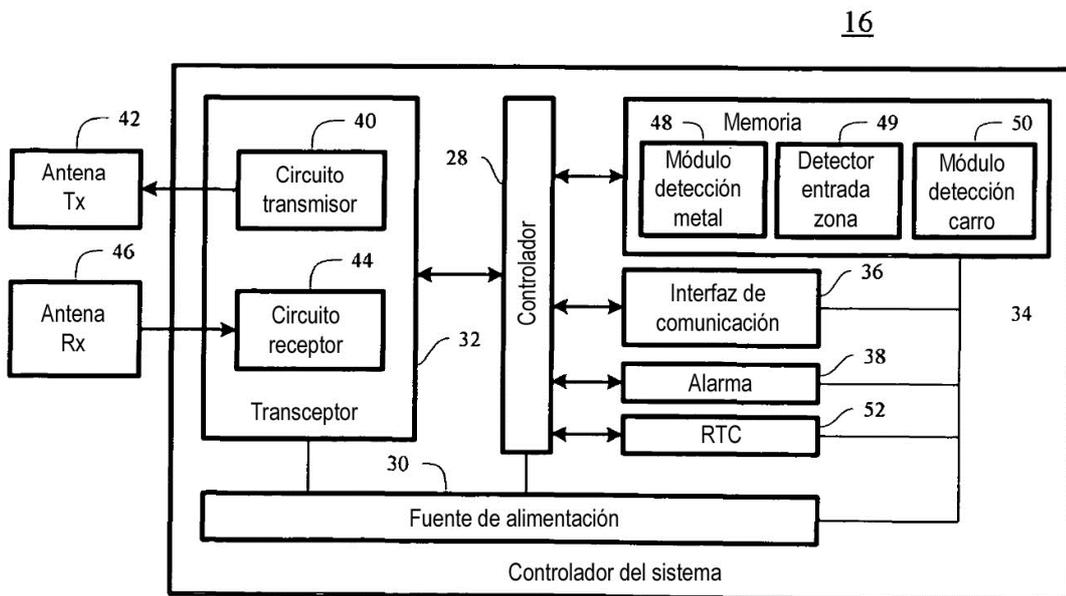


FIG. 4

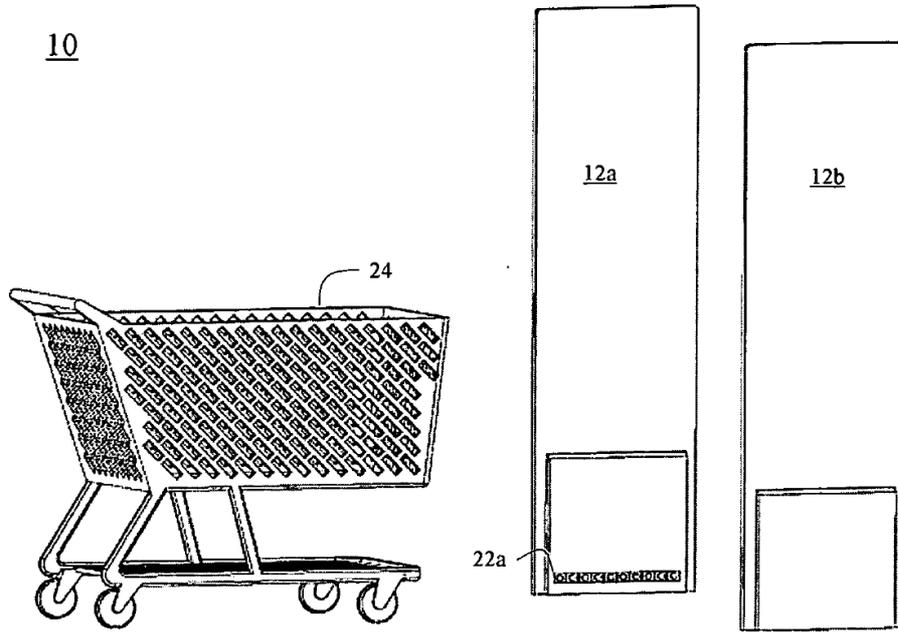


FIG. 2

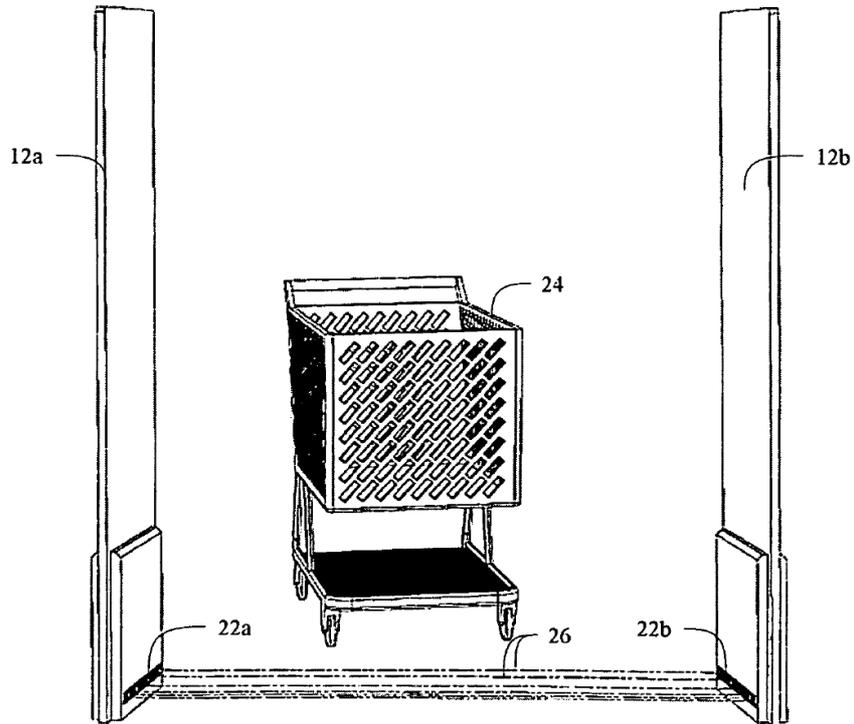


FIG. 3

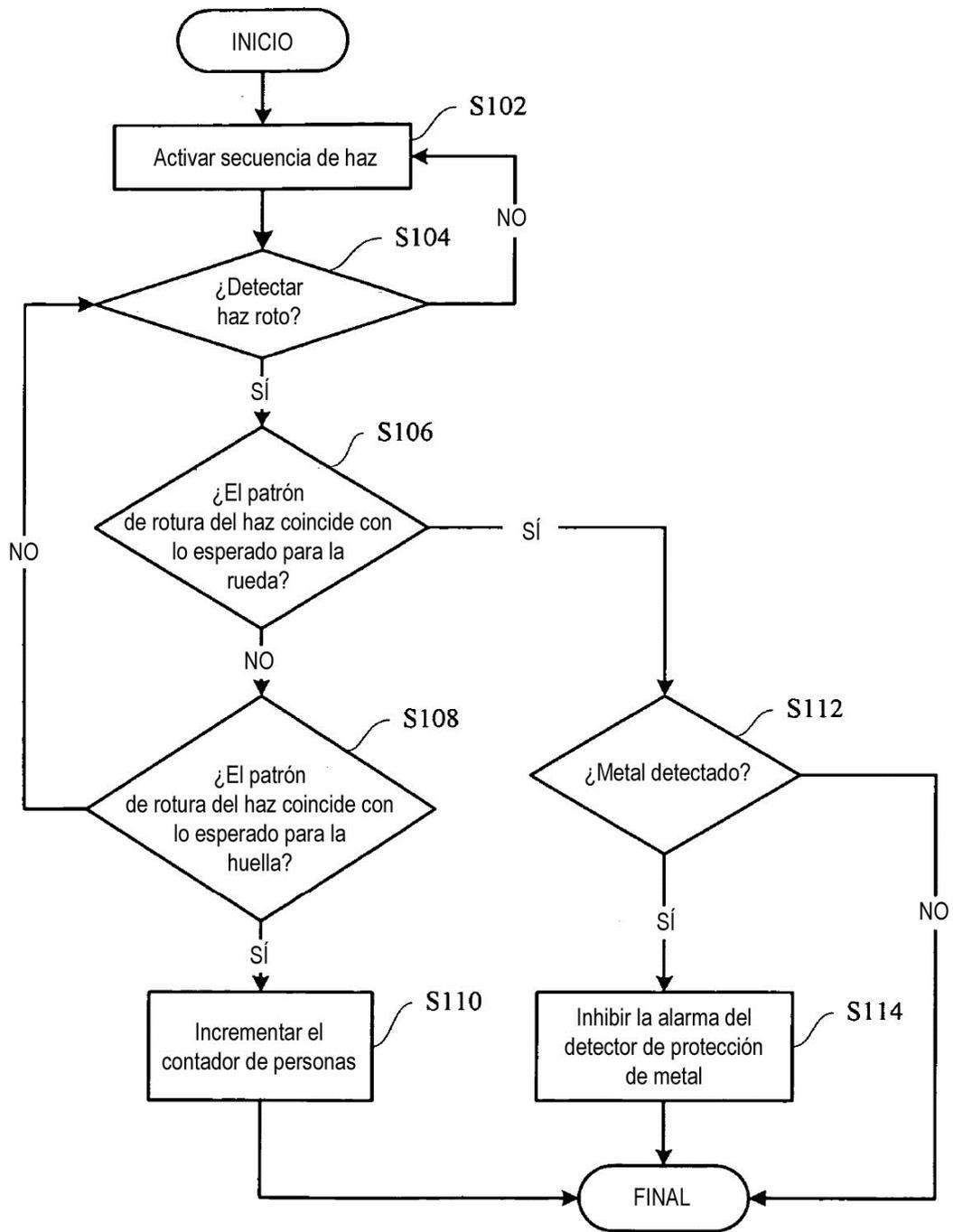


FIG. 5

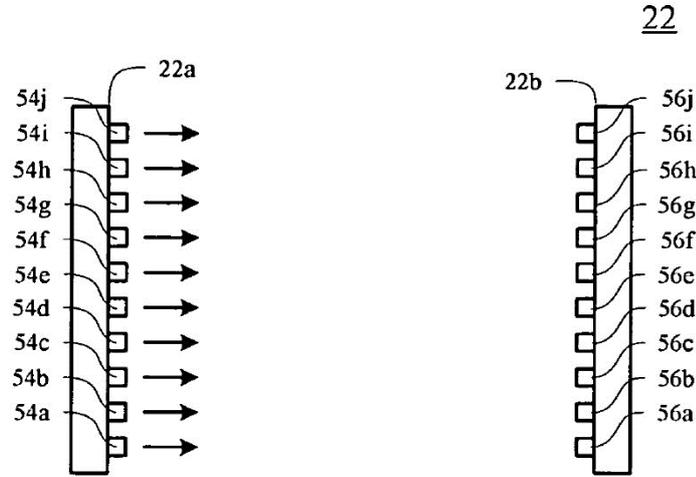


FIG. 6

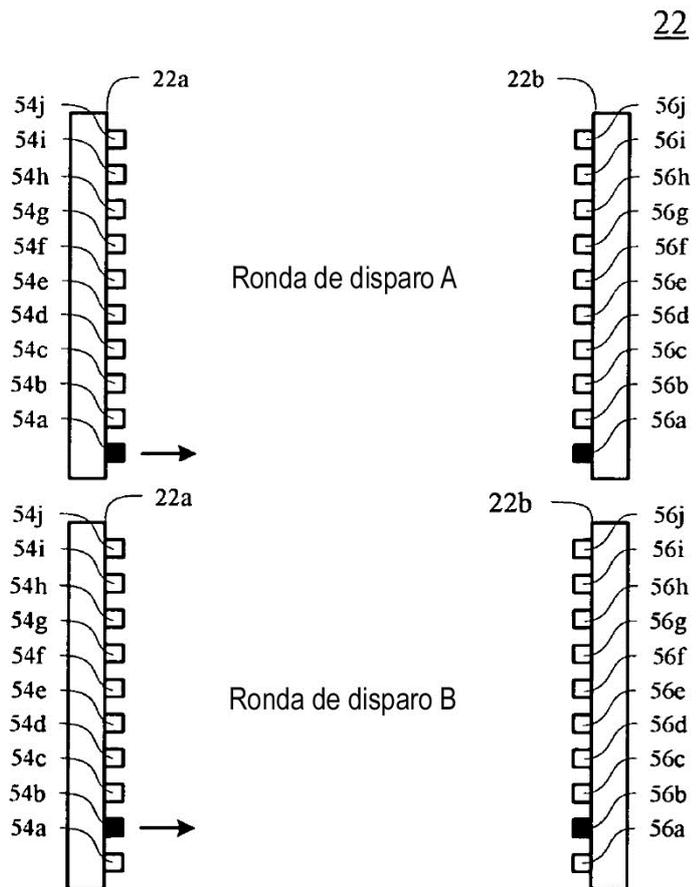


FIG. 7

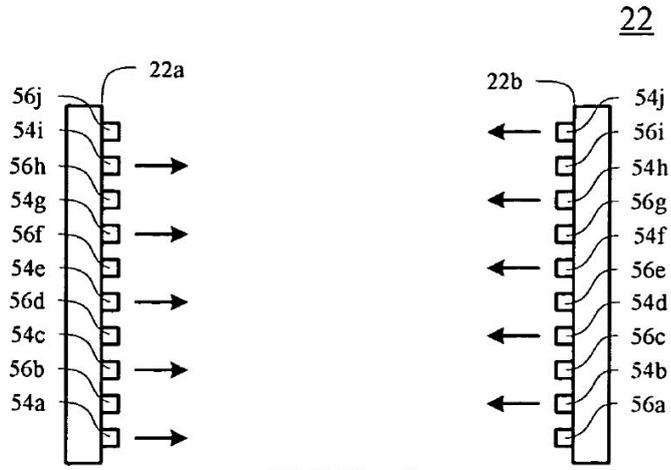


FIG. 8

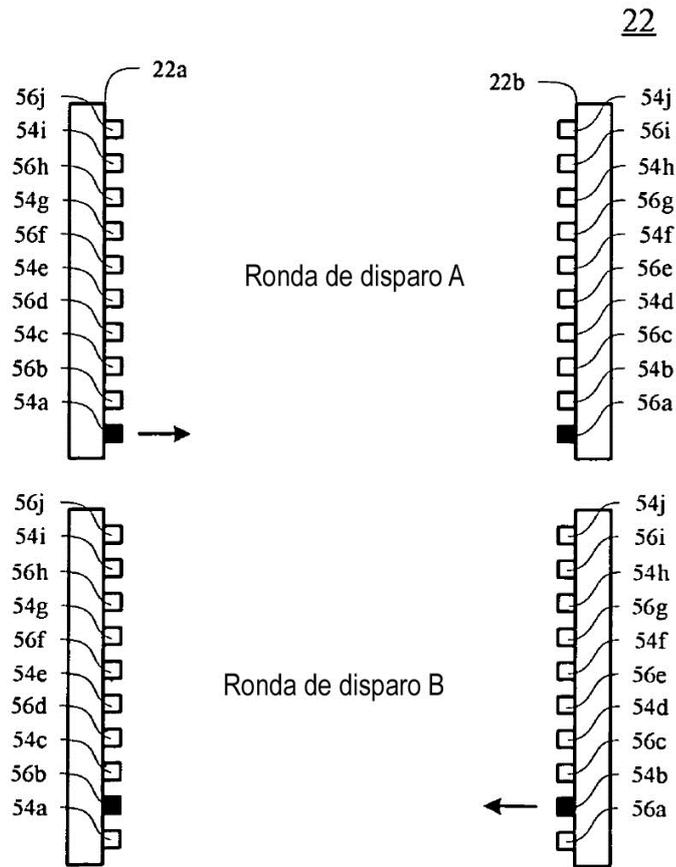


FIG. 9

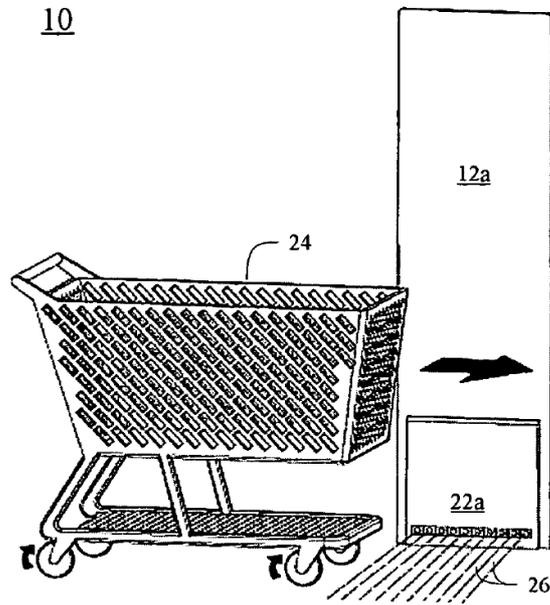


FIG. 10

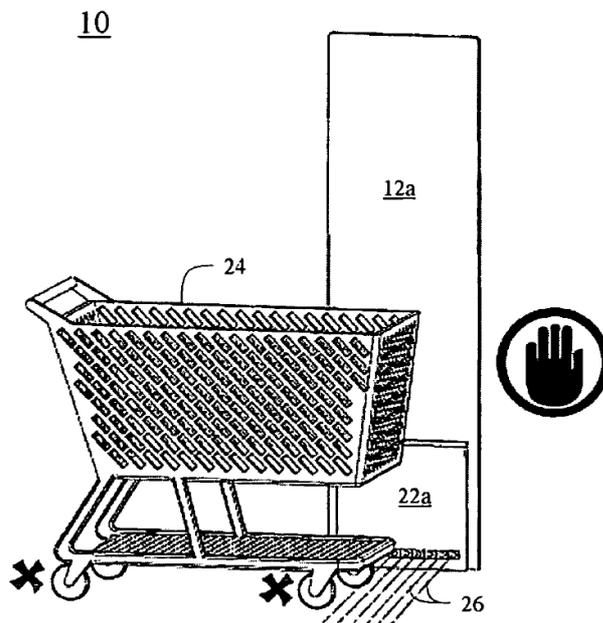


FIG. 11

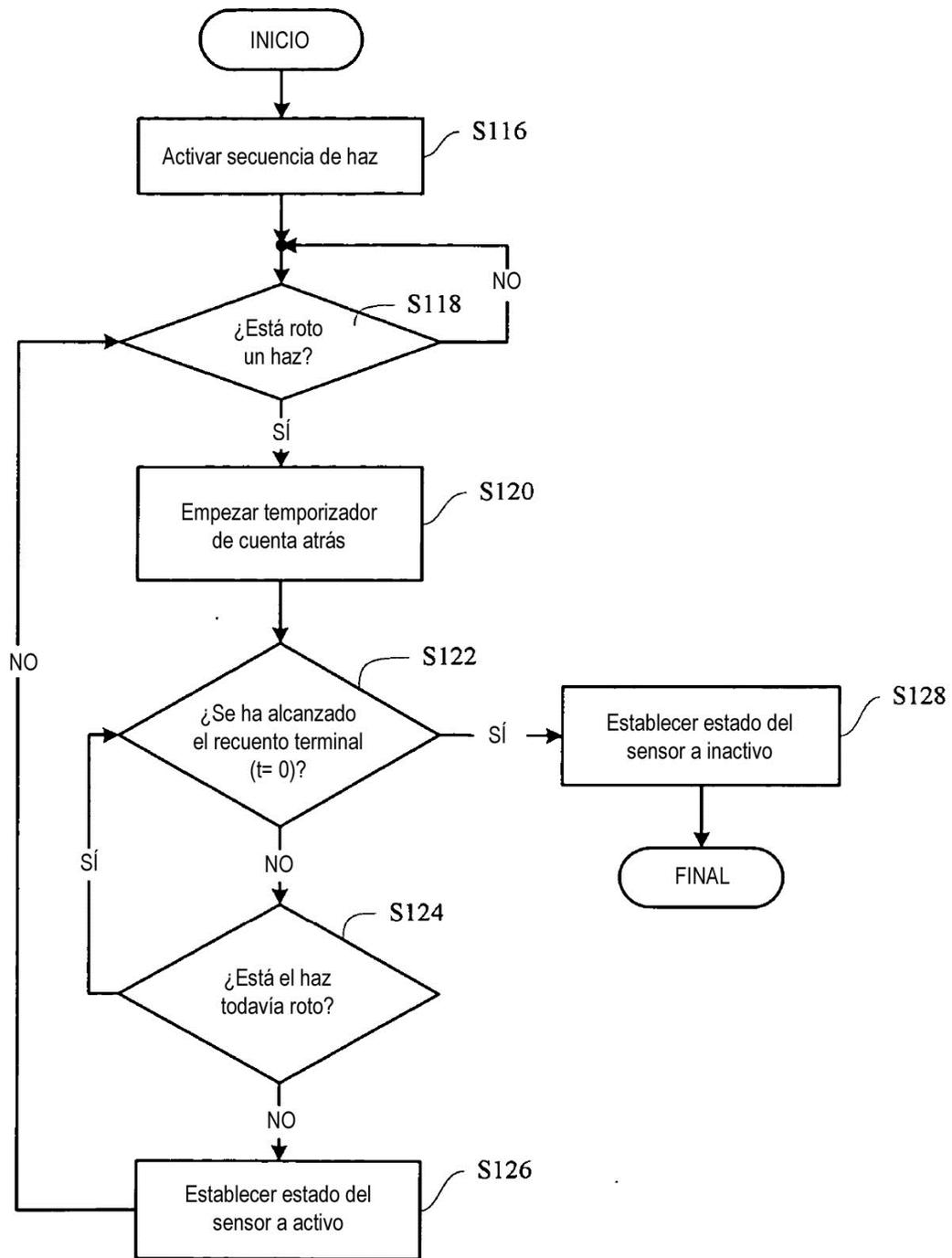


FIG. 12

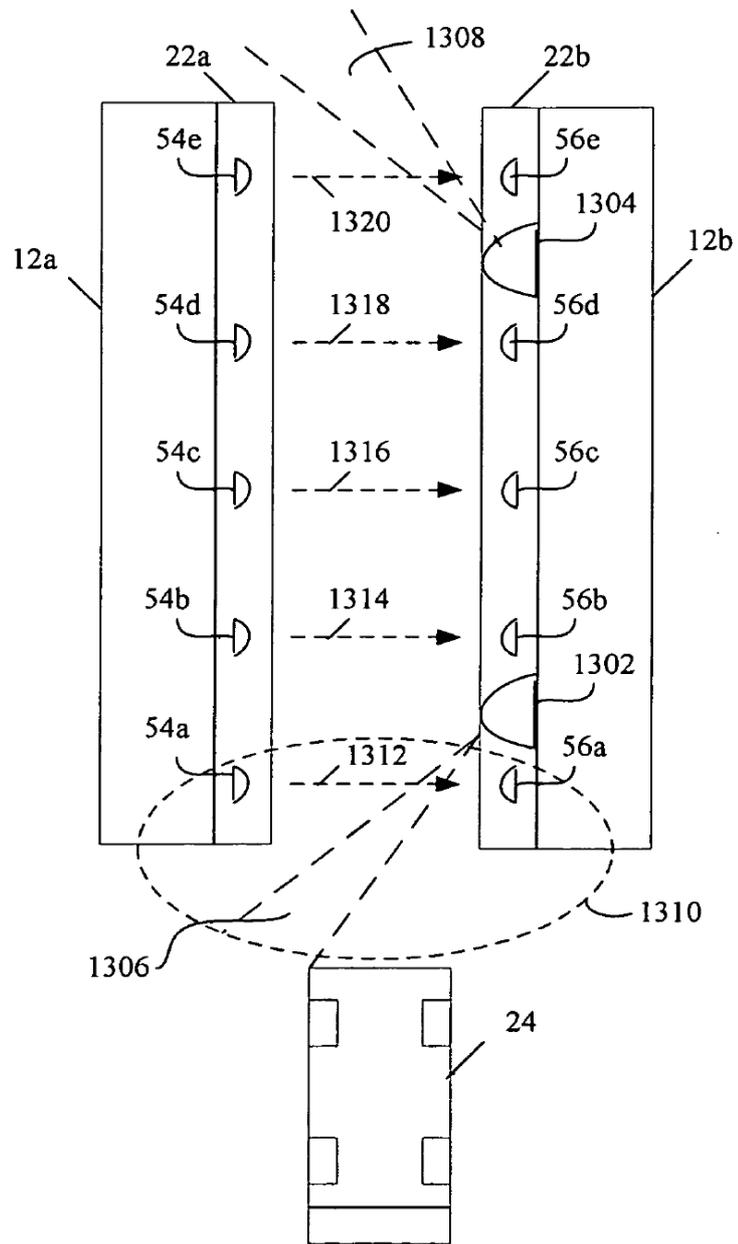


FIG. 13

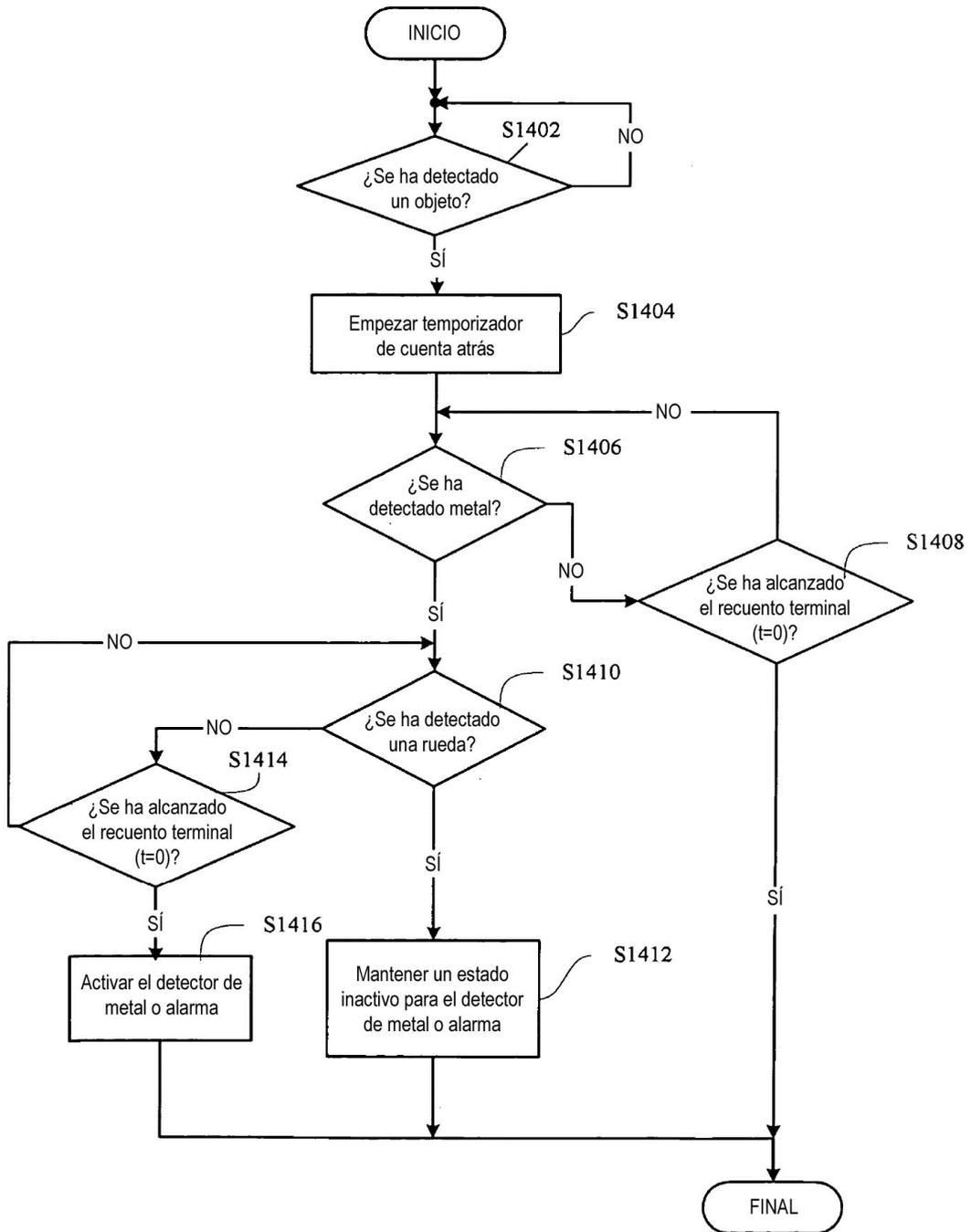


FIG. 14