

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 454**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24 (2006.01)

G01V 3/10 (2006.01)

G08B 29/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.01.2013 PCT/US2013/021366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13109486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2013 E 13703918 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2805315**

54 Título: **Método y sistema para la cancelación de un patrón de puerta deslizante adaptativa en la detección de metales**

30 Prioridad:

19.01.2012 US 201213353417

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

28.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DINH, ERIK, LEE;
BERGMAN, ADAM, S. y
SOTO, MANUEL, A.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 714 454 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

Método y sistema para la cancelación de un patrón de puerta deslizante adaptativa en la detección de metales

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a sistemas de detección de metales y, más específicamente, a un método y a un sistema para reducir los efectos de interferencia de la señal de puertas de metal de las capacidades de detección de metales del sistema de detección de metales.

10

Antecedentes de la invención

Los sistemas de detección de metales son útiles en la detección de la retirada no autorizada de artículos de metal a partir de un área protegida, así como en la detección de objetos metálicos que puedan introducirse en un área protegida. Especialmente en entornos minoristas, los sistemas de detección de metales ahorran a las tiendas cientos de miles de dólares al evitar la retirada no autorizada de artículos no pagados de la tienda. En lugares como escuelas, aeropuertos y estadios, los detectores de metales sirven para evitar que los clientes traigan armas u objetos que puedan causar daño a otros o se vayan con artículos que no han comprado.

15

Los sistemas de detección de metales se combinan a menudo con los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"). Los sistemas de EAS se usan comúnmente en tiendas minoristas y otras configuraciones para evitar la retirada no autorizada de bienes de un área protegida. Normalmente, un sistema de este tipo se configura en una salida del área protegida. El sistema incluye uno o más transmisores, receptores y antenas, almacenados en una carcasa (tal como un pedestal de EAS) capaz de generar un campo electromagnético a través de la salida, conocida como "zona de interrogación" o "región de detección". Los artículos a proteger están etiquetados con un marcador de EAS que, cuando está activo, genera una señal de respuesta cuando pasa a través de esta zona de interrogación. Una antena y un receptor en el mismo u otro "pedestal" detectan esta señal de respuesta y generan una alarma y/o envían un mensaje de alerta al personal de monitorización. Los sistemas de detección de metales/EAS combinados utilizan los pedestales para detectar tanto la retirada no autorizada de productos como los objetos metálicos que entran o salen de la zona de interrogación.

20

25

30

Una de las razones para la combinación de funciones de detección de metales en un sistema de EAS es debido a los problemas experimentados por los sistemas de EAS relativos a su incapacidad para detectar la retirada no autorizada de artículos etiquetados cuando las etiquetas se colocan en un entorno blindado, por ejemplo, cuando las etiquetas de EAS están contenidas en una bolsa forrada de metal. A menudo, los compradores inescrupulosos traen bolsas forradas de metal a una tienda con la idea de colocar un artículo que tenga una etiqueta de EAS en la bolsa e intentar salir de la tienda sin ser detectado. Los sistemas de detección de EAS que no incluyen la capacidad de detección de metales pueden ser derrotados utilizando este método. Por lo tanto, para evitar que esto ocurra, los sistemas de EAS emplean capacidades de detección de metales. Con la aparición de la detección de metales integrada con la tecnología de EAS, los sistemas de EAS se han vuelto cada vez más robustos y sin problemas al ofrecer a los clientes una solución completa para sus necesidades de prevención de pérdidas. El nuevo sistema "combinado" utiliza los pedestales de EAS existentes, maximizando así la eficiencia en términos de coste, espacio y estética general del sistema.

35

40

45

Sin embargo, los sistemas de detección de metales, si son sistemas independientes, o sistemas de detección de metales/EAS en combinación no están desprovistos de sus problemas inherentes. Un problema que surge es cuando un sistema de detección de metales o combinación de sistemas de sistemas de detección de metales/EAS se ha instalado cerca de algún tipo de objeto metálico grande, tal como un marco de puerta de metal. Las puertas de metal, tales como, por ejemplo, las puertas correderas de metal son comunes en muchos entornos de tiendas minoristas. Estas puertas correderas de metal tienden a degradar el rendimiento de la detección de metales. Esto se debe a que cuando se instala cerca de un marco de puerta de metal, el gradiente del campo electromagnético, que es la esencia de la detección de metal, se ve comprometido cuando la puerta está en movimiento, lo que lleva a falsas alarmas. Además, la cantidad de metal en la puerta en comparación con la cantidad de metal presente en un objeto metálico transitorio, tal como un blindaje de etiqueta, por ejemplo, una bolsa forrada con papel de aluminio da como resultado una señal de respuesta de detección de metal desde la puerta que es muchos órdenes de magnitud más fuerte que la respuesta del objeto metálico transitorio, tal como el blindaje de la etiqueta de metal. Si bien estas puertas de metal no tienen ningún efecto en la detección de EAS, la interferencia con las capacidades de detección de metal del sistema causada por la apertura y cierre de estas puertas y la cantidad de metal en la puerta puede ser bastante grave.

50

55

60

Otros intentos para disminuir o eliminar los efectos de las puertas de metal en una zona de detección de metal han demostrado ser inadecuados. Algunos de estos incluyen el blindaje y la separación eléctrica de la puerta y los pedestales, que recomiendan una distancia "segura"; y el desarrollo de un sistema de detección de metales autónomo completamente nuevo que funciona independientemente del sistema de EAS. Como una puerta de metal deslizante tiene efectos profundos en el sistema de detección de metales, no es una opción práctica blindar la puerta de las antenas. La porción de detección de metal de los sistemas de detección de metales/EAS en combinación es

65

extremadamente sensible a cualquier cambio en el gradiente de campo y, por lo tanto, no hay una cantidad razonable de blindaje metálico que sea adecuado para evitar el cambio en el gradiente de campo cuando las puertas correderas de metal están en movimiento. La colocación del sistema a una distancia "segura", o la utilización de sistemas de detección de metales no independientes de EAS no son eficientes, ya que los métodos anulan el propósito de integrar la detección de metales en los sistemas de EAS, que en la mayoría de los casos no están instalados cerca de puertas de metal deslizantes.

Además, los sistemas de detección de metales suelen perder precisión en la detección de metal con el tiempo debido a la deriva o cambios en el tiempo. La deriva puede deberse a numerosos factores, como el movimiento de componentes y los cambios en la zona de detección de metales. Por ejemplo, una señal recibida por el sistema de detección de metales puede variar con el tiempo o desviarse a pesar de que los objetos metálicos que el sistema fue diseñado para detectar no están presentes, por ejemplo, la amplitud de la señal aumenta con el tiempo, aunque los objetos metálicos no estén presentes. La deriva, por ejemplo, el aumento de la amplitud de la señal puede causar falsas alarmas de detección de metales en las que el número de falsas alarmas puede aumentar continuamente a medida que la deriva empeora, de manera que el sistema puede terminar disparando falsas alarmas constantemente. Para solucionar el problema de falsas alarmas, los usuarios del sistema de detección de metales, como las tiendas minoristas, pueden tener que instalar un nuevo sistema de detección de metales o pueden necesitar que un técnico recalibre manualmente el sistema. Tales acciones para solucionar el problema de falsas alarmas pueden incurrir en costes sustanciales e incluso pueden disuadir a las tiendas minoristas de solucionar el problema, es decir, simplemente pueden apagar el sistema de detección de metales, dejando la tienda vulnerable al robo.

Por lo tanto, lo que se necesita es un sistema y un método para anular los efectos de puertas de metal móviles en una zona de interrogación de detección de metales, teniendo en cuenta los factores medioambientales tales como el patrón de deriva.

Las publicaciones WO 2011/139323 y WO 2008/125621 divulgan sistemas de EAS/de detección de metales de la técnica anterior.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo de vigilancia electrónica de artículos/detección de metales según la reivindicación 1, un sistema de vigilancia electrónica de artículos/detección de metales integrado según la reivindicación 8, y un método para reducir los efectos de interferencia de puertas de metal en un sistema de vigilancia electrónica de artículos/detección de metales según la reivindicación 14.

La presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para reducir los efectos de interferencia de la señal de puertas de metal en un sistema de detección de metales. El sistema incluye un transmisor operable para transmitir una señal de interrogación que se usa para detectar objetos metálicos transitorios dentro de la región de detección, un receptor operable para recibir señales instantáneas que representan perturbaciones del campo electromagnético durante la operación del sistema de detección de metales e incluyen perturbaciones del campo electromagnético atribuidas al movimiento de puertas de metal. El sistema también incluye un módulo de detección de metales que determina una forma de onda resultante que representa la diferencia entre las señales instantáneas recibidas durante la operación del sistema de detección de metales y un patrón registrado de señales que representan las perturbaciones del campo electromagnético causadas por un patrón de movimiento de las puertas de metal en la región de detección cuando un objeto metálico transitorio no está presente. El patrón de registro se cancela desde la forma de onda resultante dejando solo señales de objetos metálicos transitorios detectados en la región de detección de metales sin la interferencia de señales de las puertas de metal.

En un aspecto de la invención, se proporciona un método para reducir los efectos de interferencia de la señal de puertas de metal en un sistema de detección de metales. El método incluye el registro de un patrón de señales que representan perturbaciones del campo electromagnético a lo largo del tiempo causadas por un patrón de movimiento de las puertas de metal en una región de detección cuando un objeto metálico transitorio no está presente. El método también incluye recibir señales instantáneas que representan perturbaciones del campo electromagnético durante la operación del sistema de detección de metales. Las señales instantáneas incluyen perturbaciones del campo electromagnético atribuidas al movimiento de las puertas de metal, donde el movimiento de las puertas de metal durante la operación del sistema de detección de metales es sustancialmente el mismo que el patrón de movimiento de las puertas de metal durante el registro del patrón de señales. El método también incluye determinar una forma de onda resultante, donde la forma de onda resultante representa una diferencia entre las señales instantáneas recibidas durante la operación del sistema de detección de metales y el patrón de señales registrado.

En otro aspecto, se proporciona un sistema de detección de metales. El sistema de detección de metales incluye un transmisor operable para transmitir una señal de interrogación, donde la señal de interrogación establece una región de detección y se usa para detectar objetos metálicos transitorios dentro de la región de detección, un receptor operable para recibir señales instantáneas en respuesta a la señal de interrogación, donde las señales instantáneas representan perturbaciones del campo electromagnético durante la operación del sistema de detección de metales,

incluyendo las señales instantáneas perturbaciones del campo electromagnético atribuidas al movimiento de puertas de metal y un módulo de detección de metales. El módulo de detección de metales determina una forma de onda resultante, donde la forma de onda resultante representa una diferencia entre las señales instantáneas recibidas durante la operación del sistema de detección de metales y un patrón registrado de señales que representan perturbaciones del campo electromagnético en el tiempo causadas por un patrón de movimiento de las puertas de metal en la región de detección cuando un objeto metálico transitorio no está presente. El movimiento de las puertas de metal durante la operación del sistema de detección de metales es sustancialmente el mismo que el patrón de movimiento de las puertas de metal durante el registro del patrón de señales. El módulo de detección de metales es operable para determinar si un objeto metálico está presente en la región de detección en función de la forma de onda resultante.

De acuerdo con otro aspecto más, se proporciona un sistema de EAS/detección de metales integrado. El sistema integrado de EAS/de detección de metales incluye un transmisor operable para transmitir una señal de interrogación, estableciendo la señal de interrogación una zona de interrogación y se usa para detectar marcadores de EAS y objetos metálicos transitorios dentro de la zona de interrogación, y un receptor operable para recibir señales instantáneas en respuesta a la señal de interrogación. Las señales instantáneas representan perturbaciones del campo electromagnético durante la operación del sistema de detección de metales, incluyendo las señales instantáneas perturbaciones del campo electromagnético atribuidas al movimiento de puertas de metal. El sistema incluye además un módulo de detección de metales operable para determinar una forma de onda resultante, representando la forma de onda resultante una diferencia entre las señales instantáneas recibidas durante la operación del sistema de detección de metales y un patrón registrado de señales que representan perturbaciones del campo electromagnético en el tiempo causadas por un patrón de movimiento de las puertas de metal en la región de detección cuando un objeto metálico transitorio no está presente. El movimiento de las puertas de metal durante la operación del sistema de detección de metales es sustancialmente el mismo que el patrón de movimiento de las puertas de metal durante el registro del patrón de señales. El módulo de detección de metales es operable para determinar si un objeto metálico está presente en la región de detección en función de la forma de onda resultante.

De acuerdo con otro aspecto más, se proporciona un dispositivo de vigilancia electrónica de artículos/detección de metales. El dispositivo incluye un receptor que recibe un patrón de señal que representa las perturbaciones del campo electromagnético en el tiempo causadas por el movimiento de puertas de metal en una región de detección. El dispositivo incluye además una memoria en comunicación con el receptor. La memoria almacena un patrón de señal registrado de un patrón de señal recibido previamente y al menos un criterio de calidad. El dispositivo incluye además un procesador en comunicación con la memoria. El procesador determina los signos vitales del patrón que indican una calidad del patrón de señal recibido. El procesador determina además si se cumple el al menos un criterio de calidad en función, al menos en parte, de los signos vitales del patrón. El procesador actualiza aún más el patrón de señal registrado basándose, al menos en parte, en determinar si se cumple con al menos un criterio de calidad.

De acuerdo con otro aspecto más, se proporciona un sistema integrado de vigilancia electrónica de artículos (EAS)/detección de metales. El sistema incluye al menos un sensor en el que al menos un sensor detecta posición de puertas de metales en una región de detección. El dispositivo incluye un receptor en comunicación con el al menos un sensor. El receptor recibe datos de posición de puertas de metal y un patrón de señal que representa las perturbaciones del campo electromagnético causadas por el movimiento de las puertas de metal en la región de detección. El dispositivo incluye además una memoria en comunicación con el receptor. La memoria almacena un patrón de señal grabado de un patrón de señal recibido previamente y al menos un criterio de calidad. El dispositivo incluye además un procesador en comunicación con la memoria. El procesador determina si las puertas de metal se abren basándose, al menos en parte, en los datos de posición. El procesador también determina los signos vitales del patrón en respuesta a la determinación de las puertas de metal que se abren. Los signos vitales indican una calidad del patrón de señal recibido. El procesador determina además si el al menos un criterio de calidad se cumple basándose al menos en parte en los signos vitales del patrón. El procesador actualiza aún más el patrón de señal registrado en respuesta a la determinación de que se cumple al menos un criterio de calidad.

De acuerdo con otro aspecto más, se proporciona un método para reducir los efectos de interferencia de señal de puertas de metal en un sistema de detección de metales. Se recibe un patrón de señal que representa las perturbaciones del campo electromagnético causadas por el movimiento de puertas de metal en una región de detección. Se almacena un patrón de señal registrado de un patrón de señal recibido previamente y al menos un criterio de calidad. Se determinan los signos vitales. Los signos vitales indican una calidad del patrón de señal recibido. Se determina si se cumple el al menos un criterio de calidad basado al menos en parte en los signos vitales del patrón. El patrón de señal registrado se actualiza en respuesta a la determinación de que se cumple al menos un criterio de calidad.

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:

La figura 1 es un diagrama de un sistema integrado de detección de metales/vigilancia electrónica de artículos ("EAS") a modo de ejemplo con puertas de metal cerradas construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama del sistema integrado de EAS/detección de metales de la figura 1 que muestra las puertas de metal deslizantes en una configuración abierta;

La figura 3 es un diagrama de bloques de un sistema integrado de detección de metales/EAS a modo de ejemplo construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso a modo de ejemplo mediante el cual la presente invención detecta y cancela las perturbaciones extrañas causadas por la apertura de puertas de metal dentro de la zona de detección de metales cuando no hay objetos metálicos en la zona de detección de metales;

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso a modo de ejemplo mediante el cual la presente invención filtra las perturbaciones extrañas causadas por la apertura de puertas de metal para detectar objetos metálicos en la zona de detección de metales cuando hay objetos metálicos presentes en la zona de detección de metales;

La figura 6 es una comparación entre una forma de onda registrada que representa una interferencia causada por una puerta de metal deslizante y una forma de onda instantánea que representa una perturbación de campo detectada por el sistema de detección de metales de la presente invención;

La figura 7 es una comparación entre la forma de onda registrada y la forma de onda instantánea en la que se ilustran las propiedades de la deriva de la señal en el sistema integrado de EAS/detección de metales;

Las figuras 8 y 9 son diagramas de bloques que ilustran un proceso de actualización de patrón a modo de ejemplo de la presente invención;

La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso de análisis de patrón a modo de ejemplo de la presente invención; y

La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso de actualización de indicador a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Antes de describir en detalle ejemplos de realización que están en conformidad con la presente invención, se observa que las realizaciones residen principalmente en combinaciones de componentes del aparato y etapas de procesamiento relacionadas con la implementación de un sistema y método para reducir las falsas alarmas en la detección de metales o sistemas integrados de detección de metales/EAS causados por perturbaciones de campo atribuidas a la apertura y cierre de puertas de metal dentro o cerca de la zona de interrogación de detección de metales. Por consiguiente, los componentes del sistema y del procedimiento han sido representados cuando sea apropiado mediante símbolos convencionales en los dibujos, mostrando solo los 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 el presente documento.

Tal como se utilizan este documento, términos relacionales tales como primero y segundo, superior e inferior, y similares se pueden usar únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir o implicar necesariamente ninguna relación física o lógica u orden real entre tales entidades o elementos.

Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para reducir las falsas alarmas que se producen en sistemas de detección de metales debido a las perturbaciones de campo causadas por la apertura y cierre de puertas de metal de deslizamiento próximas a la zona de interrogación de detección de metales. El movimiento de las puertas de metal deslizantes introduce señales extrañas dentro del campo electromagnético ("EM") que pueden enmascarar la detección de objetos metálicos reales que entran o salen de una zona de detección de metales. La presente invención mide las señales producidas por el movimiento de las puertas de metal sin la presencia de otros objetos metálicos, registra estas señales y las filtra de la energía EM instantánea total detectada instantáneamente recibida durante la detección real del metal para determinar con mayor precisión si se ha detectado un objeto metálico sin la interferencia potencial de las perturbaciones de la señal causadas por el movimiento de las puertas de metal.

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 a modo de ejemplo de un sistema 10 integrado de EAS/detección de metales construido de acuerdo con los principios de la presente invención y ubicado, por ejemplo, en la entrada de una instalación minorista. Cabe señalar que la presente invención es igualmente adaptable a los sistemas de detección de metales autónomos como a los sistemas de detección de metales/EAS integrados. Por lo tanto, los términos "sistema de EAS/detección de metales", "sistema de detección de metales" y "sistema de detección" se utilizan indistintamente en esta memoria descriptiva y la exclusión de uno u otro no limitará la invención de ninguna manera.

El sistema 10 de detección de EAS incluye un par de pedestales 12a, 12b (denominados colectivamente en este

documento como "pedestales 12") en lados opuestos de una entrada 14 de la puerta. Una o más antenas para el sistema de detección 10 pueden incluirse en los pedestales 12a y 12b, que se encuentran separados por una distancia conocida. Las antenas ubicadas en los pedestales 12 están acopladas eléctricamente a un controlador del sistema 16 que controla la operación del sistema de detección 10. Dentro del controlador del sistema 16 hay un módulo de detección de metales 18, un módulo de actualización de patrones 64, un módulo de análisis de patrones 66 y un módulo de actualización de indicadores 68. El módulo de detección de metales 18 detecta la presencia de objetos metálicos dentro de una región de detección de metales. El módulo de detección de metales 18 detecta la presencia de objetos metálicos que entran o salen de una zona de interrogación establecida por las antenas dentro de los pedestales 12. El módulo de actualización de patrones 64 puede determinar si actualizar el patrón registrado 44 como se describe en detalle con respecto a las figuras 8-9. El módulo de análisis de patrones 66 puede determinar los signos vitales o características del patrón como se describió en detalle con respecto a la figura 10. El módulo de actualización de indicadores 68 puede determinar si uno o más indicadores de actualización se actualizan como se describe en detalle con respecto a la figura 11. El módulo de detección de metal 18 puede implementarse en hardware y/o como software que opera en un microprocesador. El módulo de detección de metales 18, el módulo de actualización de patrones 64, el módulo de análisis de patrones 66 y el módulo de actualización de indicadores 68 también pueden ser un módulo de software almacenado en la memoria de, por ejemplo, un controlador de sistema de una combinación de sistemas de detección de metales/EAS que se ejecuta mediante un microprocesador. Alternativamente, el módulo de detección de metales 18, el módulo de actualización de patrones 64, el módulo de análisis de patrones 66 y el módulo de actualización de indicadores 68 pueden, ellos mismos, tener un controlador u otra unidad de procesamiento que realice las funciones de detección de metales.

El módulo de detección de metales 18 funciona para detectar la presencia de objetos metálicos dentro de una zona de detección de metales dada. El módulo de detección de metales 18 incluye una antena transmisora que transmite señales de interrogación de detección de metales a una frecuencia específica tal como, por ejemplo, 56 kHz. El transmisor puede estar ubicado en, dentro o cerca del pedestal 12 en la entrada de la tienda, y transmite una señal electromagnética dentro de una zona de interrogación específica. La zona de interrogación podría ser, por ejemplo, el suelo de una tienda donde se pueden traer o retirar objetos metálicos de la zona. El transmisor también incluye el hardware y software necesarios para generar la señal. El módulo de detección de metales 18 también incluye una antena, "escucha" las señales recibidas de objetos metálicos y las envía al módulo de detección de metales 18. En una realización, si la señal recibida está por encima de un umbral dado, entonces la alarma de detección de metales sonará.

Un método para la detección de metales se basa en la detección de una corriente de Foucault inducida durante una excitación electromagnética ("EM"). La corriente de Foucault inducida se disipa muy rápidamente, en el orden de decenas de microsegundos en el caso de un buen conductor. La disipación es peor con un conductor pobre. Incluso con un buen conductor, la disipación de la corriente de Foucault es aproximadamente dos órdenes de magnitud más corta que la del marcador acústico.

La entrada 14 incluye una o más puertas correderas de metal 20, que se abren o cierran cuando los clientes se acercan a las puertas 20. Situadas en o cerca de las puertas 20 hay uno o más sensores de puerta 22, que detectan movimiento, es decir, la apertura o el cierre de las puertas 20, por ejemplo, cuando un cliente se acerca a las puertas 20 para entrar o salir de la tienda. Los sensores 22 están en comunicación operativa con el controlador del sistema 16 y, más particularmente, con el módulo de detección de metales 18, y envían señales al controlador del sistema 16 y/o al módulo de detección 18 indicando si las puertas 20 están abiertas o cerradas, y si están abiertas, en qué medida están abiertas. Los sensores 22 pueden ser uno o más sensores según las complejidades relacionadas con las puertas de metal 20 y su diseño. La invención no se limita a un número específico o a la colocación de los sensores 22. También se señala que el término "sensor", como se usa en este documento, se refiere a cualquier dispositivo que pueda detectar la posición de las puertas 20. En otras palabras, se contempla que un sensor como se usa de acuerdo con la presente invención puede ser un interruptor de contacto, un interruptor magnético, un traductor de tensión, etc.

Como se muestra en la figura 1, las puertas 20 están en una configuración cerrada, lo que indica que ningún cliente se ha acercado a las puertas 20. La figura 2 muestra las puertas 20 en una orientación abierta. Por lo tanto, uno o más clientes se han acercado a las puertas 20, que, como es bien sabido en la técnica, están diseñadas para detectar el acercamiento de una persona y se abren automáticamente. Los sensores de puerta 22 detectan no solo que las puertas 20 se han abierto, sino que también detectan hasta qué punto están abiertas, es decir, las puertas de posición relativa 20 están en comparación con una posición completamente cerrada, como en la figura 1. La información sobre el estado posicional de las puertas 20 se transmite al controlador del sistema 16 y/o al módulo de detección de metales 18 a través de una conexión cableada o inalámbrica.

Como se ha mencionado anteriormente, la presente invención es adaptable para ser usada no solo en un sistema de detección de metales autónomo, sino también en un sistema de EAS/detección de metales en combinación. Con referencia ahora a la figura 3, un sistema integrado de detección de metales/EAS a modo de ejemplo que puede incluir un controlador 24 (por ejemplo, un procesador o microprocesador), una fuente de energía 26, un transceptor 28, una memoria 30 (que puede incluir una memoria no volátil, una memoria volátil o una combinación de las mismas), una interfaz de comunicación 32 y una alarma 34. El controlador 24 controla las comunicaciones de radio,

el almacenamiento de datos en la memoria 30, la comunicación de datos almacenados a otros dispositivos y la activación de la alarma 34. La fuente de alimentación 26, tal como una batería o alimentación de CA, suministra electricidad al controlador del sistema de EAS 16. La alarma 34 puede incluir software y hardware para proporcionar una alerta visual y/o audible en respuesta a la detección de un marcador de EAS y/o metal dentro de una zona de interrogación del sistema de EAS/detección de metales 10.

El transceptor 28 puede incluir un transmisor 36 acoplado eléctricamente a una o más antenas de transmisión 38 y un receptor 40 acoplado eléctricamente a una o más antenas de recepción 42. Alternativamente, se puede usar una sola antena o un par de antenas como la antena de transmisión 38 y la antena de recepción 42. El transmisor 36 transmite una señal de radiofrecuencia utilizando la antena de transmisión 38 para "activar" un marcador de EAS dentro de la zona de interrogación del sistema 10 de detección de metales/EAS. El receptor 40 detecta la señal de respuesta del marcador de EAS utilizando la antena de recepción 42.

En una realización, el módulo de detección de metales 18 es un módulo de software almacenado dentro de la memoria 30. Sin embargo, el módulo de detección de metales 18 también puede implementarse utilizando componentes discretos o puede ser una combinación de elementos de hardware y software. Por ejemplo, además de o en lugar del controlador 24, el módulo de detección de metales 18 puede tener un controlador u otra unidad de procesamiento que realice las funciones de filtrado y detección de metales que se describen aquí.

Los sensores 22 transmiten señales a la antena 42 que indican la posición relativa de las puertas 20. Estas señales indican la posición exacta de las puertas 20 dentro de la entrada 14. La antena 42 envía esta información al controlador del sistema 16. La información de posición también se envía al módulo de detección de metales 18. La apertura y el cierre de las puertas de metal 20 exhiben un patrón reconocible de interferencia con respecto al campo electromagnético ("EM"). Ventajosamente, la presente invención utiliza esta información registrando estos patrones y usándolos como referencia. Por ejemplo, sin operar el sistema de detección de metales con el propósito de detección de metales, es decir, con el propósito de calibrar sin la presencia de un objeto metálico transitorio en la zona de interrogación establecida por los pedestales 12, se pueden registrar señales de interrogación de detección de metales relacionadas con la cantidad de perturbación del gradiente del campo electromagnético causada por las puertas 20 y se mueven desde una posición completamente cerrada y gradualmente se abren hacia una posición completamente abierta. El sistema de detección de metales puede registrar los efectos de las puertas de metal 20 en el campo EM sin ningún objeto metálico en la zona de detección de metales para determinar las perturbaciones debidas únicamente a la presencia y al movimiento de las puertas de metal 20. Las medidas de intensidad de señal se realizan periódicamente a medida que las puertas 20 se mueven a su posición completamente abierta. La frecuencia de muestreo de las mediciones se puede basar en la velocidad de procesamiento y la memoria de almacenamiento del controlador del sistema 16. Las mediciones de intensidad de señal forman un patrón. Las mediciones de intensidad de la señal que forman el patrón se registran y se utilizan como referencia para el reconocimiento y la cancelación del patrón, lo que da como resultado una señal de detección de metal anulada sin efectos de la puerta en movimiento. Por lo tanto, en lugar de que el módulo de detección de metales 18 solo reciba señales de la antena 42 y procese estas señales para determinar si hay objetos metálicos presentes, el módulo de detección de metales 18 ahora también recibe información sobre la posición de la puerta de metal obtenida por el sensor 22.

Como se describe a continuación, el módulo de detección de metales 18 compara una serie de señales instantáneas recibidas desde la antena 42, donde estas señales indican las perturbaciones del campo electromagnético recibidas durante la fase de detección de metales. Las señales incluyen respuestas de objetos metálicos interrogados, así como señales atribuidas al movimiento de las puertas de metal 20. El módulo de detección de metales 18 compara estas señales recibidas con el patrón registrado previamente de señales relacionadas exclusivamente con las perturbaciones de EM causadas por el movimiento de las puertas de metal 20 para proporcionar una señal de anulación resultante que indica la presencia de objetos metálicos en la región de detección de metales sin los efectos interferentes de las puertas de metal 20.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso a modo de ejemplo mediante el cual la presente invención detecta y registra los patrones de interferencia causados por la apertura de las puertas 20 sobre las capacidades de detección de metal del sistema 10 y cómo la interferencia causada por las puertas 20 se puede filtrar y eliminar, lo que permite que se produzca la detección de metales sin la interferencia de la señal de una puerta de metal extraña. En la figura 4, un patrón 44 que representa señales relacionadas con perturbaciones EM causadas por el movimiento de las puertas de metal 20 se muestrea y se registra inicialmente para establecer un patrón de referencia de base. Así, por ejemplo, las medidas se toman cuando las puertas de metal 20 se abren. Estas mediciones rastrean las perturbaciones del campo EM causadas por la apertura y el cierre de las puertas 20 a lo largo del tiempo sin la operación del módulo de detección de metales 18 y sin ningún otro objeto metálico transitorio presente, por ejemplo, bolsas revestidas con papel de aluminio. Por lo tanto, la forma de onda registrada representa las perturbaciones EM causadas únicamente por las puertas 20 sin que tenga lugar ninguna detección de metal. En una realización, las muestras de la abertura de las puertas 20 se toman y registran una y otra vez hasta que se detecta un patrón consistente.

Cuando la porción de detección de metales del sistema 10 está en funcionamiento, la antena 42 recibe señales que

indican la presencia o ausencia de objetos metálicos dentro de la región de detección de metales. Estas señales instantáneas incluyen señales de interferencia causadas por la apertura de las puertas de metal 20, así como cualquier objeto metálico transitorio y proporcionan una señal instantánea a lo largo del tiempo, dando como resultado una forma de onda 46. Debido a la influencia de las puertas de metal 20, la señal 46 detectada puede enmascarar las pequeñas señales reales recibidas de objetos metálicos transitorios. Sin embargo, como la forma de onda 44 representa las perturbaciones causadas únicamente por la apertura y el cierre de las puertas 20, estas señales se restan o cancelan, lo que resulta en una señal anulada, representada por la forma de onda 48. La figura 4 representa el escenario donde no se detectan objetos metálicos en la región de detección. En otras palabras, la forma de onda registrada 44 causada por los patrones de perturbación creados por la apertura de las puertas 20 sin detección de metal y la forma de onda instantánea 46 detectada durante la operación de detección de metal son virtualmente idénticas, ya que no hay objetos metálicos transitorios en la región de detección y todas las señales detectadas se deben a puertas de metal 20. Por lo tanto, la forma de onda resultante 48 muestra una línea sustancialmente plana, que indica que no hay perturbaciones en el tiempo, ya que la forma de onda 46 y la forma de onda 44 se han cancelado entre sí.

Hay que señalar que, aunque la forma de onda 48 está representada por una línea sustancialmente horizontal en la figura 4, dicha línea no implica que el resultado de restar el patrón registrado 44 de la señal instantánea 46 (de viceversa) sea cero. Se contempla que la línea sustancialmente horizontal se puede desplazar desde el punto cero del "eje y". La señal anulada resultante 48 se procesa luego mediante el bloque de procesamiento del detector de metales 49, libre de influencias y perturbaciones de las puertas de metal, para determinar si hay objetos metálicos que pasan a través del sistema 10. En el caso del ejemplo mostrado en la figura 4, el bloque de procesamiento del detector de metales 49 determina a partir de la forma de onda 48 que no hay objetos metálicos transitorios presentes en la región de detección de metales.

La señal representada por la forma de onda 48 resultante corresponde a la situación en la que no hay objetos metálicos transitorios en la zona de detección de metal. Esta señal se pasa a través de un filtro de paso bajo ("LPF") 50 para filtrar cualquier señal extraña que pueda indicar que hay metal en la región. Debido a que la forma de onda registrada 44 puede cambiar con el tiempo debido a cambios ambientales, la presente invención incluye una disposición que actualiza la forma de onda 44 en consecuencia para tener en cuenta estos cambios. El cambio que puede ocurrir con el tiempo se conoce como "deriva". Esta deriva garantiza una actualización del patrón registrado 44 cuando la deriva cae dentro de un cierto rango predeterminado o ha excedido un umbral predeterminado. El filtro de paso bajo 50 se utiliza para garantizar que esta deriva es "real" y cumple dos criterios: deriva gradual y deriva permanente.

Se examina la señal filtrada para determinar si la deriva de la señal real ha excedido una cantidad umbral (etapa S52). Si la deriva ha excedido la cantidad de umbral predeterminada, entonces se determinará si la deriva es real y no se debe a otros factores como valores atípicos o "picos" en el sistema (etapa S54). Las etapas S52 y S54 pueden realizarse por hardware, software o una combinación de ambos, por ejemplo, en el controlador del sistema 16. Si se produjo una deriva real, el controlador del sistema 16 actualiza el patrón almacenado 44, por ejemplo, utilizando el último patrón instantáneo, es decir, la forma de onda que se produce después de que el filtro 50 haya procesado la forma de onda 48 o al solicitar al personal de administración que inicie un proceso de recalibración mediante el cual se registra el patrón 44 que se obtiene a sabiendas sin la presencia de metal transitorio en el sistema. Por lo tanto, cuando se ha producido un exceso de deriva, el sistema 10 actualiza de manera ventajosa el patrón registrado 44 almacenado. Esto proporciona un punto de referencia más preciso para la futura detección de objetos metálicos utilizando la presente invención. Si se determina que la deriva no es una deriva real, sino que se debe a valores atípicos extraños, o si la deriva no ha excedido el umbral predeterminado, el patrón registrado 44 no se actualiza y el patrón registrado actual 44 continúa utilizándose. Por lo tanto, el sistema 10 incluye un módulo para determinar si se ha producido alguna desviación. Este módulo, que puede incluir el filtro 50, puede incluir cualquier combinación de hardware y software necesaria para determinar si esta deriva es una deriva real y no es causada por valores atípicos, y si el patrón registrado de señales causado por el movimiento de puertas de metal 20 debe ser actualizado.

La figura 5 es un diagrama que muestra una disposición en la que están presentes objetos metálicos transitorios en la zona de detección de metales. En esta realización, la forma de onda 44 que representa perturbaciones de EM debidas al movimiento de las puertas de metal 20 se resta de la forma de onda de la señal instantánea 56, que representa la señal instantánea recibida desde la antena 42, como en la figura 4. Sin embargo, ahora, la forma de onda resultante 58 que se envía al bloque de procesamiento del detector de metales 49 representa la presencia de objetos metálicos transitorios en la zona de detección de metales, ya que la señal anulada representada por la forma de onda 58 ya no es plana, como en la figura 4. Por lo tanto, la forma de onda resultante 58 representa la diferencia entre la señal instantánea real 56, que incluye los patrones de perturbaciones causados por el movimiento de las puertas 20, y la forma de onda registrada 44 que se basa únicamente en las puertas 20. La forma de onda resultante 58 es procesada por el bloque de procesamiento de detector de metales 49 que, en el caso de la realización de la figura 4, determina la presencia de objetos metálicos en la zona de detección. Ventajosamente, la señal resultante 58 no se degrada por la influencia de las puertas de metal 20, ya que el patrón de perturbación debido a las puertas 20 es conocido, y se elimina de la señal instantánea 56. En la figura 4, el filtro 50, que puede ser un filtro de paso bajo, junto con las funciones realizadas en las etapas S52 y S54, determinan si alguna deriva percibida excede un

umbral predeterminado y si la deriva es deriva "real" y no es causada por ningún valor atípico. Si se determina que la deriva percibida es la deriva real, entonces el patrón de perturbación 44 registrado originalmente se reemplaza por la forma de onda actual 58 y se usa para los análisis de detección de metales posteriores. En una realización, el filtro de paso bajo 50 es un filtro lento que tiene un gran número de tomas, por ejemplo, 500-1000 tomas, para eliminar así los cambios a corto plazo, es decir, los impulsos, de activar el proceso de registro adicional del umbral de deriva.

La figura 6 ilustra una comparación de un patrón registrado a modo de ejemplo 60 que representa las perturbaciones de campo de la puerta de metal EM y una señal instantánea a modo de ejemplo 62 que representa las perturbaciones de campo instantáneas medidas por un sistema de detección de metales que utiliza la presente invención. Cada forma de onda mide el nivel de perturbación (eje vertical) en función del tiempo (eje horizontal), donde las puertas de metal 20 comienzan en una posición completamente cerrada y se separan gradualmente, separándose cada vez más, hasta que se abren completamente. La forma de onda superior, es decir, el patrón 60 registrado en la figura 6 representa la forma de onda registrada de las señales de perturbación producidas por las puertas 20 que se mueven desde una posición completamente cerrada a una posición completamente abierta. Esta forma de onda 60 representa señales de perturbación debidas únicamente a las puertas 20, y no a ningún otro objeto metálico. La forma de onda mostrada como señal instantánea 62 representa la señal de detección de metal instantánea medida recibida por la antena 42, e incluye tanto señales de perturbación de las puertas 20 como cualquier otra señal detectada por la antena 42 en respuesta a una señal de interrogación de detección de metal.

En el ejemplo mostrado en la figura 6, hay muy poca diferencia entre el patrón registrado 60 y la señal instantánea real 62, lo que indica que no hay objetos metálicos transitorios presentes en la zona de detección de metales, como se muestra en el escenario de la figura 4. En este escenario, la forma de onda anulada resultante sería una línea sustancialmente horizontal, como la forma de onda resultante anulada 48 en la figura 4, u otra imagen visual que indique que la forma de onda 60 y la forma de onda 62 son virtualmente idénticas, debido al hecho de que ningún otro objeto metálico transitorio está contribuyendo a las perturbaciones del campo EM que no sean el movimiento de las puertas de metal 20. Sin embargo, si los objetos metálicos estuvieran en la zona de detección de metales, la forma de onda resultante sería reconociblemente diferente de la forma de onda resultante 48 anulada, tal vez mostrando "picos" y/o "valles". Dependiendo de la escala de los ejes, estas variaciones podrían aparecer más grandes o más pequeñas en la forma de onda 58. Estas variaciones indicarían la presencia real de objetos metálicos transitorios en la zona de detección y la diferencia entre la forma de onda para la señal instantánea 62 y la forma de onda para el patrón registrado 60 sería un patrón diferente a la línea sustancialmente horizontal como cuando no había objetos metálicos detectados. Ventajosamente, una vez que la forma de onda atribuida al movimiento de las puertas de metal 20 se cancela desde la forma de onda compuesta, la forma de onda restante puede procesarse mediante el bloque de procesamiento de detección de metales 49, donde se determina si hay objetos metálicos en la región de detección de metales, sin la interferencia de puertas de metal 20.

Se indica que, aunque la presente invención se discute y describe utilizando ejemplos en los que las puertas 20 empiezan desde una posición completamente cerrada a una posición completamente abierta, la presente invención no está limitada a ello. Se contempla que se pueden registrar una serie de patrones diferentes donde las puertas 20 comienzan a abrirse antes de estar completamente cerradas. Tal situación puede producirse, por ejemplo, cuando un usuario activa la apertura de la puerta antes de completar el cierre. Al registrar la serie de patrones, la señal instantánea se puede comparar con el patrón registrado correspondiente al estado de cierre de las puertas 20 cuando se activa la apertura. Por ejemplo, se puede registrar un patrón donde la apertura de la puerta se activa cuando las puertas 20 solo se cierran en un 50 %. Si se determina que la señal instantánea se basa en el patrón de cierre del 50 %, el patrón registrado correspondiente al cierre del 50 % se utiliza para la comparación.

La presente invención tiene en cuenta ventajosamente perturbaciones de la señal EM que se atribuyen a la apertura y al cierre de puertas de metal 20 dentro de una zona de detección de metales que de otro modo enmascararían la detección de objetos reales en la zona de detección de metales. Al registrar previamente los efectos de las puertas 20 a lo largo del tiempo, se crea una forma de onda 44. Esta forma de onda 44 se resta de la señal instantánea real detectada recibida desde la antena 42 debido a las señales de respuesta de interrogación recibidas desde objetos dentro de la zona de detección de metales. La forma de onda resultante se analiza para determinar si los objetos metálicos transitorios están realmente presentes en la región de detección de metales, donde la forma de onda resultante ya no incluye los efectos de las puertas de metal 20. Se observa que la presente invención es adaptable tanto a los sistemas de detección de metales como a los sistemas integrados de detección de metales/EAS. Por lo tanto, la detección de láminas metálicas se puede lograr en sistemas que ya utilizan la tecnología EAS para evitar la retirada no autorizada de bienes de una área protegida. El método y el sistema de la presente invención mejoran la capacidad de EAS al reducir los efectos que tienen las puertas de metal deslizantes en la capacidad de detección de metales para detectar de manera más eficiente y precisa cuando objetos metálicos, tales como bolsas de láminas de metal, se introducen en la región de detección, para el propósito de retirada de objetos de la zona de EAS y de detección de metales.

La figura 7 ilustra una comparación de un patrón registrado a modo de ejemplo 44 y una señal instantánea 46 (también denominada "patrón instantáneo 46"). El patrón registrado 44 representa las perturbaciones del campo EM de la puerta de metal, mientras que el patrón instantáneo 46 representa las perturbaciones del campo instantáneo medidas por un sistema de detección de metales que utiliza la presente invención. El patrón instantáneo 46 se

puede medir a lo largo del tiempo en el que cada medición puede corresponder a una posición específica de la puerta, por ejemplo, el patrón instantáneo 46 corresponde a un ciclo de puerta respectivo. El patrón registrado 44 puede ser un patrón instantáneo recibido previamente 46 que puede actualizarse como se describe en detalle con respecto a la figura 8. En particular, la figura 7 ilustra el patrón instantáneo 46 con deriva cuando se compara con el patrón registrado 44. La desviación se indica mediante la diferencia de nivel de señal entre el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46.

La desviación puede ser causada por cambios en la región de detección, cambios en la configuración del sistema y el envejecimiento de los componentes, entre otras razones. Los cambios en la región de detección pueden incluir cambios posicionales en los sensores de puerta 22, pedestales 12 y puertas 20, entre otros cambios posicionales de componentes en el sistema 10 que pueden causar que el patrón instantáneo 46 se desvíe del patrón registrado 44 cuando no hay ningún objeto metálico presente. Los cambios en la región de detección pueden incluir la adición de objetos o componentes dentro o cerca de la región de detección para provocar la deriva. Por ejemplo, la adición de un anuncio estacionario que tiene metal cerca de la región de detección puede hacer que el patrón instantáneo 46 se desvíe del patrón registrado 44. Aunque no se ilustra en la figura 7, otros signos vitales o características del patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46 pueden determinarse como se describe en detalle con respecto a la figura 10.

La figura 8 es un diagrama de flujo de ejemplo del proceso de actualización del patrón registrado 44 de acuerdo con los principios de la invención. Se determina si las puertas 20 se abren (Etapa S56). Por ejemplo, los sensores 22 pueden transmitir información o datos de posición al controlador del sistema 16, el módulo de detección de metal 18, el módulo de actualización de patrones 64, entre otros módulos, en los que los datos de posición indican la posición relativa de las puertas 20 en comparación con una posición completamente cerrada de las puertas 20, es decir, los datos de posición pueden indicar que las puertas 20 se están abriendo. Si se determina que las puertas 20 están cerradas, la etapa S56 puede repetirse. Si se determina que las puertas 20 se abren, se determina si se necesita una actualización forzada del patrón 44 registrado (Etapa S58). De acuerdo con la invención, la actualización forzada del patrón 44 se produce cuando el controlador del sistema 16 determina que al menos un atributo del sistema excede un umbral de indicador, de manera que el indicador se activa, es decir, se establece, como se explica en detalle con respecto al proceso de actualización del indicador de la figura 11.

La determinación de si es necesaria la actualización forzada de patrón registrado 44 se basa al menos en parte en un ajuste de un indicador de fuerza. El indicador de fuerza puede ser un carácter o una serie de caracteres almacenados en la memoria 30 que indica si se debe forzar una actualización del patrón registrado 44. Por ejemplo, un indicador de fuerza que tiene un valor de "0" puede indicar que no se debe forzar la actualización del patrón registrado 44, mientras que un valor de "1" puede indicar que se debe forzar la actualización del patrón registrado 44. El ajuste del indicador de fuerza se describe en detalle con respecto al proceso de actualización de indicadores de la figura 11. La cancelación del patrón y/o el procesamiento de detección pueden inhibirse si se determina que se necesita una actualización forzada del patrón registrado 44, por ejemplo, la cancelación del patrón puede no ser necesaria durante la actualización forzada porque el patrón registrado 44 debe actualizarse antes de que se realice el procesamiento de detección.

Si el módulo de actualización de patrón 64 determina que se necesita una actualización forzada de patrón registrado 44, puede realizarse un proceso de análisis de patrón (Etapa S60). El proceso de análisis de patrones puede determinar las características vitales o los patrones que indican la deriva del patrón y la calidad del patrón instantáneo 46, entre otras características del patrón. La deriva del patrón es la cantidad de deriva del patrón instantáneo 46 en comparación con el patrón registrado 44. El proceso de análisis de patrón y los signos vitales del patrón se discuten en detalle con respecto a la figura 10.

Se realiza una determinación en cuanto a si al menos un criterio de calidad se cumple (Etapa S62). Los criterios de calidad corresponden a un nivel mínimo de calidad en el patrón instantáneo 46 para registrar ese patrón para uso futuro. Por ejemplo, los criterios de calidad pueden definir un valor máximo de recuento de picos correspondiente a una calidad de patrón mínima aceptable. Continuando con el ejemplo, un valor máximo de recuento de picos de ocho (8) puede indicar una calidad de señal mínima requerida del patrón instantáneo 46 en la que un número creciente de picos corresponde a una calidad de patrón más baja. Por lo tanto, en este ejemplo, superar los ocho picos indica que el criterio de calidad no se ha cumplido. Los criterios de calidad pueden indicar un valor mínimo correspondiente a un nivel mínimo de calidad requerido en el patrón instantáneo 46. Por ejemplo, los criterios de calidad pueden definir un nivel de señal mínimo requerido del patrón instantáneo 46, de modo que caer por debajo del nivel de señal mínimo indica una calidad de patrón baja. Los criterios de calidad se discuten en detalle con respecto al proceso de análisis de patrones de la figura 10.

Si se determina que los criterios de calidad no se cumplen, que significa que el patrón no cumple con el nivel deseado de calidad, la actualización forzada de patrón registrado 44 puede no producirse, es decir, el proceso de actualización patrón puede volver a la Etapa S56. En otras palabras, mientras que la actualización forzada del patrón registrado 44 es necesaria debido a un indicador activado, por ejemplo, el indicador establecido en "1", la actualización forzada puede no actualizar o reemplazar el patrón registrado 44 con un patrón instantáneo de baja calidad 46, es decir, el patrón instantáneo 46 no cumple con los criterios de calidad. El proceso de la Etapa S56 se

puede repetir de tal manera que la determinación de la Etapa S62 se repita utilizando otro patrón instantáneo recibido 46 durante un nuevo ciclo de puerta, es decir, durante otra apertura de puertas 20 u otro ciclo de puerta.

Si el al menos un criterio de calidad se determina que se cumple, el patrón registrado 44 puede actualizarse o sustituirse con el patrón instantáneo 46 (Etapa S64). El patrón instantáneo 46 que tiene un patrón de calidad que cumple con los criterios de calidad reemplaza al patrón registrado 44 en la memoria 30. El patrón registrado 44 puede actualizarse independientemente de si la alarma 34 se ha activado. Por ejemplo, la actualización forzada del patrón 44 registrado puede ser necesaria porque la cantidad de deriva del patrón está causando falsas alarmas, por lo que la alarma 34 no se considera durante una actualización forzada. La actualización forzada del patrón registrado 44 hace que el patrón instantáneo 46 se convierta en la nueva línea de base para realizar el proceso de detección de metales de las figuras 4-5, es decir, el patrón instantáneo 46 reemplazará al patrón registrado 44. Después de actualizar el patrón registrado 44, se pueden reiniciar uno o más indicadores (Etapa S66). Por ejemplo, el indicador de fuerza puede estar en "0" para indicar que actualmente no se requiere ninguna actualización forzada. Los indicadores descritos en detalle con respecto a la Etapa S74 también se pueden restablecer, es decir, restablecer a "0". Después de restablecer uno o más indicadores, el proceso de actualización del patrón puede moverse a la Etapa S56.

Volviendo a la etapa S58, si se determina que no se necesita una actualización forzada, por ejemplo, el indicador de actualización forzada no se activa, la cancelación de patrón puede ser realizada (Etapa S68). Por ejemplo, la cancelación del patrón se puede realizar usando el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46 como se ilustra y se discutió anteriormente con respecto a las figuras 4-5. Si se determina que no se ha alcanzado el final del patrón, la cancelación del patrón puede continuar realizándose, por ejemplo, se repite la Etapa S68. El final del patrón indica que el final del patrón registrado 44 y/o el patrón instantáneo 46 se ha alcanzado de tal manera que las puertas 20 han alcanzado una posición abierta (Etapa S70). Por ejemplo, se puede llegar al final del patrón después de que las puertas 20 pasen de una posición cerrada a una posición completamente abierta, de modo que las puertas 20 ya no se abran y no se cierren. Si se ha alcanzado el final del patrón, se puede realizar un análisis del patrón (Etapa S72). El proceso de análisis de patrones de la Etapa S72 es el mismo que en la Etapa S60, descrita en detalle con respecto a la figura 10.

Después de que se realizó el análisis de patrón, se hace una determinación en cuanto a si se necesita una actualización normal de patrón registrado 44 (Etapa S74). La actualización normal del patrón registrado 44 puede indicar que el patrón registrado 44 necesita actualizarse, pero no tan urgentemente como durante una actualización forzada, como se discutió en detalle con respecto a la figura 11. La actualización normal del patrón registrado 44 puede determinarse como necesaria basándose, al menos en parte, en un indicador normal activado. El indicador normal puede ser un carácter o una serie de caracteres almacenados en la memoria 30 que indica si se necesita la actualización normal del patrón registrado 44. Por ejemplo, el indicador de actualización normal que tiene un valor de "0" puede indicar que no se debe realizar la actualización normal en el patrón registrado 44, mientras que tener un valor de "1" puede indicar que se realice el patrón registrado de actualización normal 44. El ajuste del indicador de actualización normal se describe en detalle con respecto al proceso de actualización del indicador de la figura 11.

Si se determina que no se requiere la actualización normal de patrón registrado 44, por ejemplo, el indicador normal no se activa, el procesamiento de detección puede llevarse a cabo (Etapa S76). El procesamiento de detección se realiza para determinar si se ha detectado un objeto metálico dentro de la zona de interrogación, por ejemplo, el objeto metálico se detecta sin interferencia de las perturbaciones de señal causadas por el movimiento de las puertas de metal debido a la cancelación del patrón en la Etapa S68. Se determina si las puertas 20 se están cerrando (Etapa S78). La determinación de si las puertas 20 se están cerrando puede basarse, al menos en parte, en datos de posición de los sensores 22. Si se determina que las puertas 20 no se cierran, el proceso de detección de la Etapa S76 se puede repetir o continuar. Sin embargo, si se determina que las puertas 20 se están cerrando, el procesamiento de detección se puede inhibir o detener, es decir, el procesamiento de detección puede no ser necesario mientras las puertas se cierran porque es poco probable que haya un objeto metálico presente en la zona de interrogación durante el proceso de cierre de la puerta. La inhibición del procesamiento de detección durante el cierre de las puertas 20 o mientras que las puertas 20 están cerradas ahorra recursos de procesamiento. Si se determina que las puertas 20 se están cerrando, la actualización del indicador se puede realizar como se explica en detalle con respecto a la figura 11 (Etapa S80). La actualización del indicador se puede realizar para determinar si los indicadores normales y/o de fuerza deben establecerse en "1", es decir, activarse.

Se realiza una determinación si desea actualizar el patrón registrado 44 con el patrón instantáneo 46 (Etapa S82). La determinación de la Etapa S82 puede basarse, al menos en parte, en si la actualización del indicador de la Etapa S80 activó algún indicador. Si un indicador normal y/o un indicador de fuerza se activan o establecen en "1" en la Etapa S80, el patrón registrado 44 puede actualizarse utilizando el patrón instantáneo 46 del ciclo de puerta actual. El hecho de actualizar el patrón registrado 44 en función del ciclo de puerta actual o un ciclo de puerta futuro se basa, al menos en parte, en los elementos vitales del patrón, los atributos del sistema y/o el diseño del sistema. Si se determina que no se actualiza el patrón registrado 44, se puede repetir la Etapa S56. Sin embargo, si se determina que el patrón registrado 44 necesita actualizarse, la determinación de los criterios de calidad de la Etapa S62 se puede realizar como se explicó anteriormente con respecto a la Etapa S62. Alternativamente, la determinación de los criterios de calidad de la Etapa S62 se puede omitir de tal manera que la Etapa S82 pase

directamente a la actualización del patrón 44 registrado en la Etapa S66. Alternativamente, si se determina actualizar el patrón registrado 44, la determinación de la Etapa S56 se puede hacer de tal manera que el patrón registrado 44 se actualizará con otro patrón instantáneo recibido 46 durante un ciclo de puerta posterior.

5 Volviendo a la Etapa S74, si se determina que se requiere la actualización normal de patrón registrado 44, por ejemplo, el indicador de actualización normal se activa, se realiza una determinación de si se cumplen los criterios de calidad, es decir, si el patrón instantáneo 46 tiene una calidad mínima del patrón (Marcador "A" en la Etapa S84). Por ejemplo, la determinación de la Etapa S84 puede ser igual o sustancialmente similar a la determinación de la Etapa S62. Si se determina que los criterios de calidad no se cumplen, se puede realizar el procesamiento de
10 detección de la Etapa S76 (Marcador "B" en la Etapa S76). Sin embargo, si se determina que se cumplen los criterios de calidad, se determina si la alarma 34 se ha activado (Etapa S86). Por ejemplo, se determina si el patrón instantáneo 46 ha activado la alarma 34. Si se determina que la alarma 34 se ha activado, se puede realizar el procesamiento de detección de la Etapa S76 (Marcador "B" en la Etapa S76). Si se determina que la alarma 34 no se ha activado de manera que no haya objetos metálicos en la zona de interrogación, el patrón registrado 44 puede actualizarse o reemplazarse con el patrón instantáneo 46 (Etapa S88). Las etapas de actualización del patrón de
15 S64 y S88 pueden ser iguales o sustancialmente iguales. Después de actualizar el patrón registrado 44, los indicadores de actualización forzosa y/o normal pueden restablecerse o ponerse a "0". Las Etapas de indicadores de reinicio S66 y S90 pueden ser iguales o sustancialmente iguales. Después de que se hayan reiniciado los indicadores, se puede realizar la determinación de la Etapa S56, es decir, se puede realizar la determinación de apertura de la puerta (Marcador "C" en la Etapa S56).
20

La figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso a modo de ejemplo de análisis de patrones de las Etapas S60 y S72 de acuerdo con los principios de la invención. Se determinan uno o más signos vitales o características (Etapa S92). Los signos vitales del patrón pueden indicar la calidad y la deriva del patrón del patrón instantáneo 46, entre
25 otras características del patrón instantáneo 46 y/o del patrón registrado 44. La deriva del patrón en los signos vitales del patrón indica la cantidad de deriva entre el patrón instantáneo 46 y el patrón registrado 44. Por ejemplo, la deriva del patrón puede incluir la activación de la alarma, el recuento de valores atípicos, la suma normalizada, la diferencia de amplitud máxima, la diferencia de amplitud mínima, la diferencia de fase máxima y la diferencia de fase mínima, entre otras características del patrón instantáneo 46, el patrón registrado 44 y/o la comparación de los dos patrones.
30

La decisión de alarma puede indicar si el patrón instantáneo 46 activó la alarma 32. El recuento del delineador puede indicar el número de impulsos en el patrón instantáneo 46. Por ejemplo, el recuento de valores atípicos puede incluir el número de picos de nivel de señal en el patrón instantáneo 46 que exceden un valor de nivel de señal
35 predefinido. La suma normalizada del patrón instantáneo 46 puede formatear la suma de los valores del patrón instantáneo 46 de manera que puedan compararse con las sumas normalizadas almacenadas previamente del patrón instantáneo 46, es decir, cada patrón instantáneo 46 se normaliza entre un valor mínimo predefinido y un valor máximo.

La diferencia de amplitud máxima puede corresponder a la diferencia de amplitud máxima entre el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46. La diferencia de amplitud mínima puede corresponder a la diferencia de amplitud
40 mínima entre el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46. La diferencia de fase máxima puede corresponder a la diferencia de fase máxima entre el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46. La diferencia de fase mínima puede corresponder a la diferencia de fase mínima entre el patrón registrado 44 y el patrón instantáneo 46.

La calidad del patrón instantáneo 46 puede incluir un recuento de pico y un recuento de cambios bruscos, entre
45 otras características del patrón instantáneo 46. El recuento de picos puede ser el número de picos de amplitud en el patrón instantáneo 46. Por ejemplo, cada recuento de picos puede indicar un cambio en la amplitud de un valor más bajo a un valor más alto a un valor por debajo del valor más alto. Si bien no es un recuento de picos típico y solo con fines ilustrativos, la figura 7 ilustra el patrón instantáneo recibido 46 que tiene un recuento máximo de uno. El recuento de picos puede indicar al menos en parte la calidad del patrón del patrón instantáneo 46, por ejemplo,
50 cuanto menor sea el recuento de picos, mayor será la calidad del patrón instantáneo 46.

El recuento de cambios bruscos puede indicar un cambio mínimo de amplitud durante un período de tiempo predefinido. Por ejemplo, el recuento de cambios bruscos puede ser un cambio de amplitud mínimo sobre N
muestras del patrón instantáneo 46, donde N es un número entero positivo. El recuento de cambios bruscos puede
55 indicar al menos en parte la calidad de patrón del patrón instantáneo recibido 46, por ejemplo, cuanto mayor sea el recuento de cambios bruscos, menor será la calidad del patrón instantáneo 46.

Los signos vitales determinados del patrón se pueden almacenar en la memoria 30 (Etapa S94). Las características de patrón determinadas del patrón instantáneo recibido 46 pueden almacenarse en una ubicación en una memoria intermedia circular de ubicación N, en el que N es un número entero positivo. Cada ubicación en la memoria intermedia circular puede almacenar las características del patrón determinado del patrón instantáneo recibido 46 durante un ciclo de puerta respectivo. La memoria intermedia circular puede ser una memoria intermedia de tamaño fijo (tamaño N) en la que los datos, por ejemplo, determinados signos vitales de patrón se escriben en la memoria intermedia, de modo que los datos que se han escrito en la memoria intermedia más largos son los primeros en ser sobrescritos con nuevos datos. Los datos más antiguos en la memoria intermedia circular de ubicación N almacenados en la ubicación n son los primeros en ser sobrescritos por datos nuevos. El tamaño inicial de la
60
65

memoria intermedia circular se puede establecer en función, al menos en parte, de las mediciones en el lugar de implementación del sistema, por ejemplo, en función de las mediciones durante la configuración del sistema. El tamaño de la memoria intermedia circular, por ejemplo, las ubicaciones N, puede ser estático o actualizado dinámicamente según el rendimiento del sistema. Los sistemas menos estables, como los que tienen más deriva, pueden tener un valor de N mayor que los sistemas más estables que tienen menos deriva, $N_{\text{grande}} > N_{\text{pequeño}}$. El tamaño de la memoria intermedia circular puede variar según el rendimiento del sistema. Alternativamente, el operador del sistema solo puede actualizar el tamaño de la memoria intermedia circular, es decir, permanece estático hasta que el operador del sistema lo actualiza manualmente. La memoria intermedia circular de ubicación N permite al sistema 10 realizar un seguimiento continuo del rendimiento y la deriva sin consumir recursos valiosos del sistema.

La figura 11 es un diagrama de flujo de un proceso de actualización de indicador de ejemplo de acuerdo con los principios de la invención. Los atributos del sistema se determinan, por ejemplo, se determina al menos un atributo del sistema (Etapa S96). Los atributos del sistema pueden indicar la cantidad de deriva del patrón sobre una cantidad predefinida de ciclos de puertas y el recuento total de alarmas. Los atributos del sistema pueden incluir el recuento total de alarmas, la diferencia promedio, la desviación de la diferencia y la desviación del perfilador, entre otras estadísticas basadas, al menos en parte, en los datos almacenados en la memoria intermedia circular de ubicación N, es decir, los atributos del sistema se determinan en función, al menos en parte, de los elementos vitales del patrón almacenados en la memoria intermedia circular de ubicación N. El recuento total de alarmas puede ser la suma de las activaciones de alarma para cada ubicación en la memoria intermedia circular. Por ejemplo, solo las ubicaciones de memoria intermedia n-1 y n-8 pueden tener decisiones de alarma que indiquen la activación de la alarma 34, de manera que el recuento total de alarmas sea dos. La diferencia promedio incluye la diferencia promedio entre uno o más signos vitales de patrón almacenados en la memoria intermedia circular de ubicación N. Por ejemplo, la diferencia promedio puede incluir la diferencia de amplitud máxima promedio, la diferencia de amplitud mínima, la diferencia de fase máxima y la diferencia de fase mínima, entre otras diferencias promedio de uno o más signos vitales. Se puede determinar la diferencia promedio entre la diferencia de fase máxima entre los signos vitales de patrón almacenados en las ubicaciones de almacenamiento intermedio circular n a n-9.

La desviación de diferencia puede incluir la desviación entre uno o más signos vitales de patrón guardados en la memoria intermedia circular de ubicación N. La desviación de diferencia puede ser una desviación estándar entre el recuento de valores atípicos, la suma normalizada, la diferencia de amplitud máxima, la diferencia de amplitud mínima, la diferencia de fase máxima y/o la diferencia de fase mínima, respectivamente. Por ejemplo, se puede determinar la desviación estándar entre la diferencia de amplitud máxima, almacenada en las ubicaciones de memoria intermedias circular n a n-9. Las desviaciones estándar de otros signos vitales determinados pueden determinarse.

Se realiza una determinación en cuanto a si al menos un atributo del sistema excede al menos un umbral de indicador (Etapa S98). El umbral de indicador puede ser un valor o nivel de calidad predefinidos, de manera que al sobrepasar el umbral del indicador se indica que el patrón registrado 44 debe actualizarse. Por ejemplo, el umbral del indicador para las alarmas totales puede ser cinco (5), de modo que cuando las alarmas totales determinadas de los atributos del sistema superan los cinco, el patrón registrado 44 se actualiza, es decir, se activa un indicador de actualización forzada. Se pueden usar otros umbrales de indicador o una combinación de umbrales de indicador basados en valores de atributos del sistema para determinar si la actualización forzada del patrón registrado 44 es necesaria. Por ejemplo, el controlador del sistema 16 puede determinar que el patrón registrado 44 debe actualizarse, es decir, dispara un indicador de fuerza, en respuesta a la determinación de la diferencia promedio y la desviación del valor atípico en los atributos del sistema que exceden los respectivos umbrales del indicador. En respuesta a la determinación de que al menos un atributo del sistema excede al menos un umbral de indicador, se puede establecer o activar el indicador de actualización forzada, por ejemplo, el indicador de actualización forzada se puede establecer en "1" (Etapa S100). Por ejemplo, el al menos un umbral de indicador puede ser un número total de alarmas de cinco, de modo que cuando la cuenta total de alarmas excede de cinco, se activa un indicador de actualización forzada. El indicador de actualización forzada puede activarse independientemente de la deriva del patrón indicada en los atributos del sistema, es decir, se basa en el número total de alarmas activadas 34.

Si se hace la determinación de que al menos un atributo de sistema no excede al menos un umbral de indicador, se hace una determinación en cuanto a si el al menos un atributo del sistema está dentro de un rango de deriva (Etapa S102). El rango de deriva puede ser un rango predefinido de uno o más valores de atributos del sistema que indican que el sistema 10 no tiene ninguna o alguna deriva del patrón, pero no lo suficiente para hacer que al menos un atributo del sistema supere el al menos un umbral de indicador en la Etapa S98. Si se determina que al menos un atributo del sistema no está dentro del rango de deriva, se puede activar el indicador de actualización normal, es decir, el indicador de actualización normal se actualiza (Etapa S104). La cantidad de deriva de patrón sobre una cantidad predefinida de ciclos de puerta puede estar fuera del rango de deriva. Por ejemplo, la diferencia promedio en los atributos del sistema está fuera del rango de deriva predefinido. El rango de deriva puede proporcionar una detección temprana de la deriva creciente, de modo que solo se requieren actualizaciones normales para mantener una detección precisa de metales, es decir, no se requiere una actualización forzada.

Si se determina que al menos un atributo del sistema está dentro del rango de deriva predefinido, se toma la

decisión de no actualizar ningún indicador, por ejemplo, el indicador normal y el indicador de actualización forzada permanecen en valores nulos o "0" debido a que la deriva no es lo suficientemente significativa como para activar un indicador de actualización normal y/o de fuerza (Etapa S106).

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

10 Una combinación típica de hardware y software podría ser un sistema informático especializado o de propósito general que tenga uno o más elementos de procesamiento y un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y ejecuta, controla el sistema informático de modo que lleve a cabo los procedimientos descritos en el presente documento. La presente invención también puede integrarse en un producto de programa informático, que comprende todas las características que permiten la implementación de los procedimientos descritos en este documento, y que, cuando se carga en un sistema informático, es capaz de llevar a
15 cabo estos procedimientos. 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
20 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.

Además, a menos que se haga mención con anterioridad a lo contrario, hay que señalar que todos los dibujos que
25 se acompañan no están a escala. Significativamente, esta invención se puede materializar en otras formas específicas sin apartarse de los atributos esenciales de la misma, y, en consecuencia, se debe hacer referencia a las siguientes reivindicaciones, en lugar de a la memoria descriptiva anterior, como indica el alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico de vigilancia de artículos (EAS)/detección de metales, que comprende:

5 un receptor (40), recibiendo el receptor (40) un patrón de señal (46) que representa perturbaciones del campo electromagnético a lo largo del tiempo causadas por el movimiento de puertas de metal (20) en una región de detección;

10 una memoria (30), estando la memoria (30) en comunicación con el receptor (40), almacenando la memoria (30) un patrón de señal registrado (44) de un patrón de señal recibido previamente y al menos un criterio de calidad; y un procesador, estando el procesador en comunicación con la memoria (30), el procesador:

15 determina las características del patrón, indicando las características del patrón una calidad del patrón de señal recibido (46);
 determina si se cumple el al menos un criterio de calidad basado, al menos en parte, en las características del patrón; y
 realiza una actualización normal del patrón de señal registrado (44) basándose, al menos en parte, en determinar que se cumple al menos un criterio de calidad,

20 **caracterizado por que** el procesador determina además si se necesita una actualización forzada del patrón de señal registrado (44), por lo que se produce una actualización forzada del patrón de señal registrado (44) antes de una actualización normal cuando al menos un atributo del sistema excede un umbral de indicador, de manera que el indicador se activa y se cumple dicho al menos un criterio de calidad.

25 2. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 1, en el que las características del patrón incluyen al menos uno de una serie de picos de señal y un número de cambios bruscos de señal, siendo el cambio brusco de señal una tasa mínima de cambio de señal a lo largo del tiempo.

30 3. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 1, en el que el procesador determina además los atributos del sistema, indicando los atributos del sistema al menos uno de la desviación de la señal de una pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) y una serie de alarmas (34) activadas por la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46).

35 4. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 3, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en si el número de alarmas (34) activadas excede un umbral.

40 5. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 4, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce independientemente de la desviación de la señal de una pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) cuando se excede el umbral.

6. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 5, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en la deriva de la señal de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) cuando no se supera el umbral.

45 7. El dispositivo de EAS/detección de metales de la reivindicación 3, en el que la memoria (30) incluye además una memoria intermedia circular de ubicación N, donde N es un entero positivo, almacenando la memoria intermedia circular características del patrón de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46), correspondiendo cada uno de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) a una ocurrencia diferente de la apertura de las puertas de metal (20), basándose los atributos del sistema, al menos en parte, en las características del patrón almacenadas en la memoria intermedia circular.

50

8. Un sistema integrado de vigilancia electrónica de artículos (EAS)/detección de metales, comprendiendo el sistema:

55 al menos un sensor (22), detectando el al menos un sensor (22) una posición de puertas de metal (20) en una región de detección; y un dispositivo, comprendiendo el dispositivo:

60 un receptor (40), estando el receptor (40) en comunicación con al menos un sensor (22), recibiendo el receptor (40) datos de posición de puertas de metal (20) y un patrón de señal (46) que representa perturbaciones del campo electromagnético a lo largo del tiempo causadas por el movimiento de las puertas de metal (20) en la región de detección;

65 una memoria (30), estando la memoria (30) en comunicación con el receptor (40), almacenando la memoria (30) un patrón de señal registrado (44) de un patrón de señal recibido previamente (46) y al menos un criterio de calidad; y un procesador, estando el procesador en comunicación con la memoria (30), el procesador:

- determina si las puertas de metal (20) se abren basándose, al menos en parte, en los datos de posición; determina las características del patrón en respuesta a la determinación de que las puertas de metal (20) se están abriendo, indicando las características del patrón una calidad del patrón de señal recibido (46);
- 5 determina si se cumple el al menos un criterio de calidad basado, al menos en parte, en las características del patrón; y realiza una actualización normal del patrón de señal registrado en respuesta a la determinación de que se cumplen los criterios de calidad,
- 10 **caracterizado por que** el procesador también determina si se necesita una actualización forzada del patrón de señal grabado (44), por lo que se produce una actualización forzada del patrón de señal grabado (44) antes de una actualización normal cuando al menos un atributo del sistema excede un umbral de indicador, de manera que el indicador se activa y se cumple dicho al menos un criterio de calidad.
- 15 9. El sistema de la reivindicación 8, en el que el procesador determina además los atributos del sistema, indicando los atributos del sistema al menos uno de la desviación de la señal de una pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) y una serie de alarmas (34) activadas por la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46).
- 20 10. El sistema de la reivindicación 9, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en si el número de alarmas (34) activadas excede un umbral.
- 25 11. El sistema de la reivindicación 10, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en la deriva de la señal de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) cuando no se supera el umbral.
- 30 12. El sistema de la reivindicación 11, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce independientemente de la desviación de la señal de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) cuando se excede el umbral.
- 35 13. El sistema de la reivindicación 8, en el que la memoria incluye además una memoria intermedia circular de ubicación N, donde N es un entero positivo, almacenando la memoria intermedia circular características del patrón de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46), correspondiendo cada uno de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) a una ocurrencia diferente de la apertura de las puertas de metal (20), basándose los atributos del sistema, al menos en parte, en las características del patrón almacenadas en la memoria intermedia circular.
- 40 14. Un método para reducir los efectos de interferencia de señal de puertas de metal (20) en un sistema integrado de vigilancia de artículos (EAS)/detección de metales, comprendiendo el método:
- 45 recibir un patrón de señal (46) que representa las perturbaciones del campo electromagnético causadas por el movimiento de puertas de metal (20) en una región de detección; almacenar un patrón de señal registrado (44) de un patrón de señal recibido previamente (46) y al menos un criterio de calidad;
- 50 determinar las características del patrón, indicando las características del patrón una calidad del patrón de señal recibido (46); determinar si se cumple el al menos un criterio de calidad basado, al menos en parte, en las características del patrón; y realizar una actualización normal del patrón de señal registrado (44) en respuesta a la determinación de que se cumple al menos un criterio de calidad,
- 55 **caracterizado por que** determina si se necesita una actualización forzada del patrón de señal registrado (44), por lo que se produce una actualización forzada del patrón de señal registrado (44) antes de una actualización normal cuando al menos un atributo del sistema excede un umbral de indicador, de manera que el indicador se activa y se cumple dicho al menos un criterio de calidad.
- 60 15. El método de la reivindicación 14, en el que el procesador determina además los atributos del sistema, indicando los atributos del sistema al menos uno de la desviación de la señal de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) y una serie de alarmas (34) activadas por la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46).
- 65 16. El método de la reivindicación 15, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en si el número de alarmas (34) activadas excede un umbral.
17. El método de la reivindicación 16, en el que la actualización del patrón de señal registrado (44) se produce basándose al menos en parte en la deriva de la señal de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente

(46) cuando no se supera el umbral.

5 18. El método de la reivindicación 15, que incluye además almacenar características de patrón de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) en una memoria intermedia circular de ubicación N, donde N es un número entero positivo, correspondiendo cada uno de la pluralidad de patrones de señal recibidos previamente (46) a una ocurrencia diferente de la apertura de las puertas de metal (20), basándose los atributos del sistema, al menos en parte, en las características del patrón en la memoria intermedia circular.

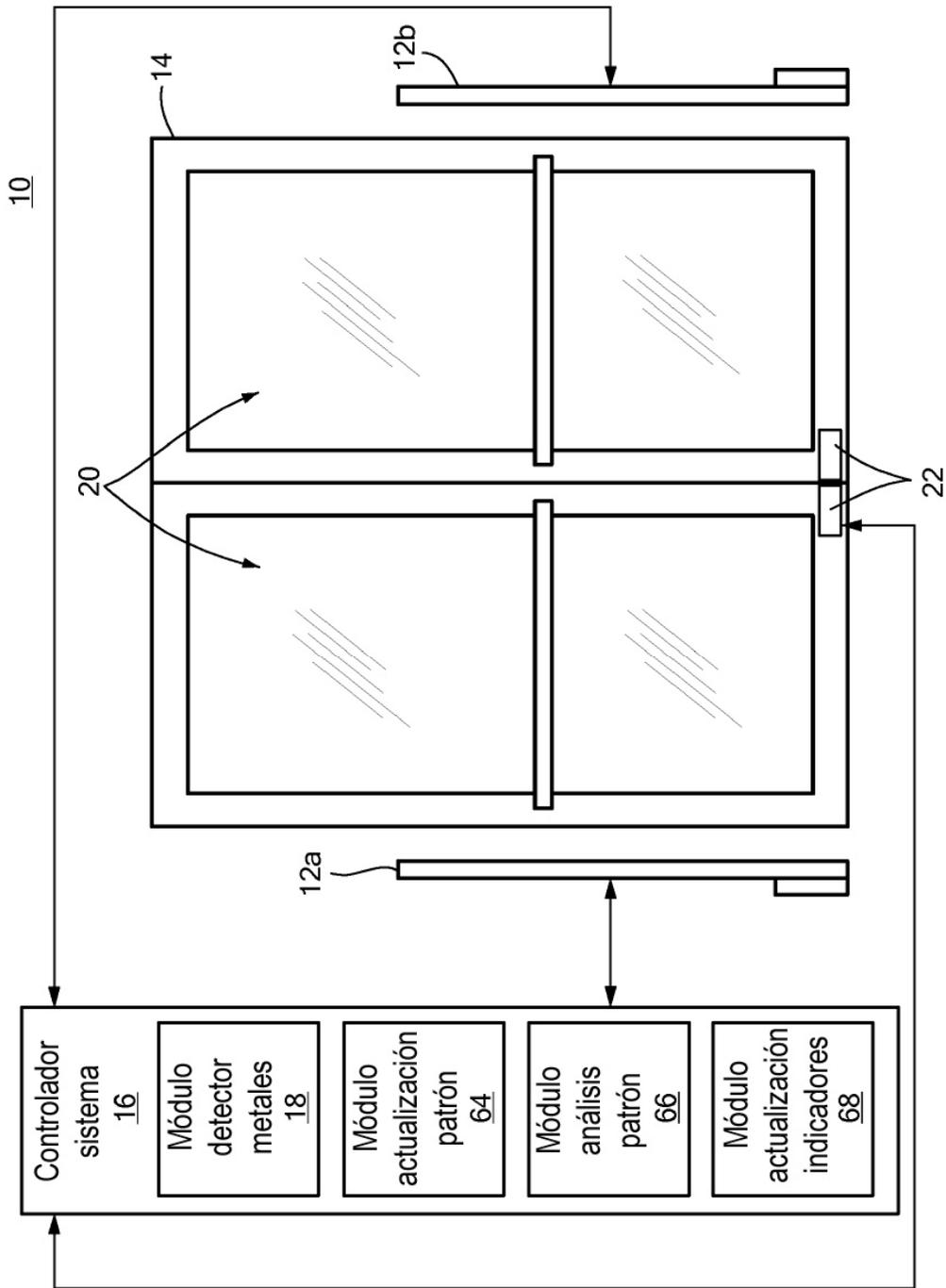


FIG. 1

10

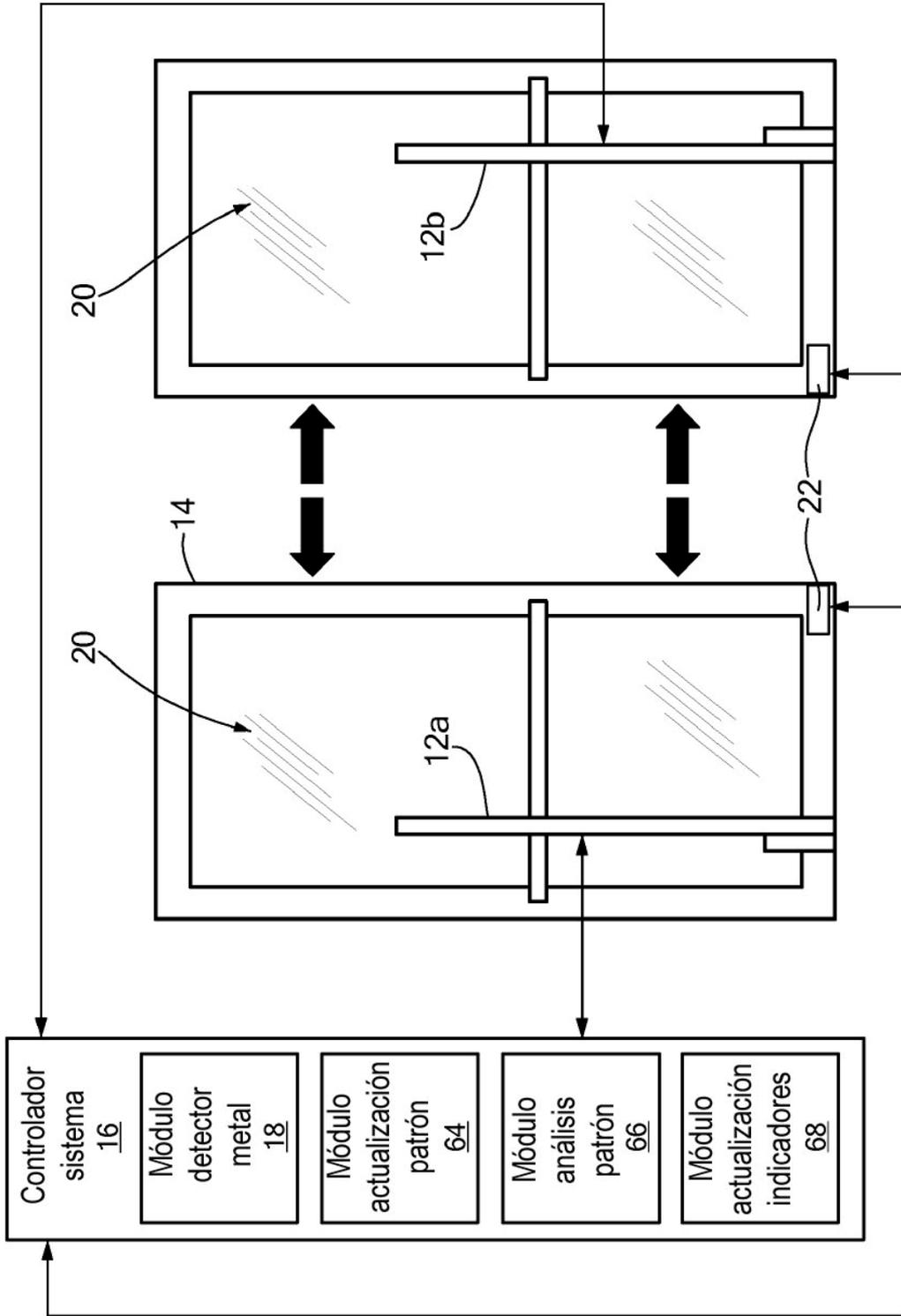


FIG. 2

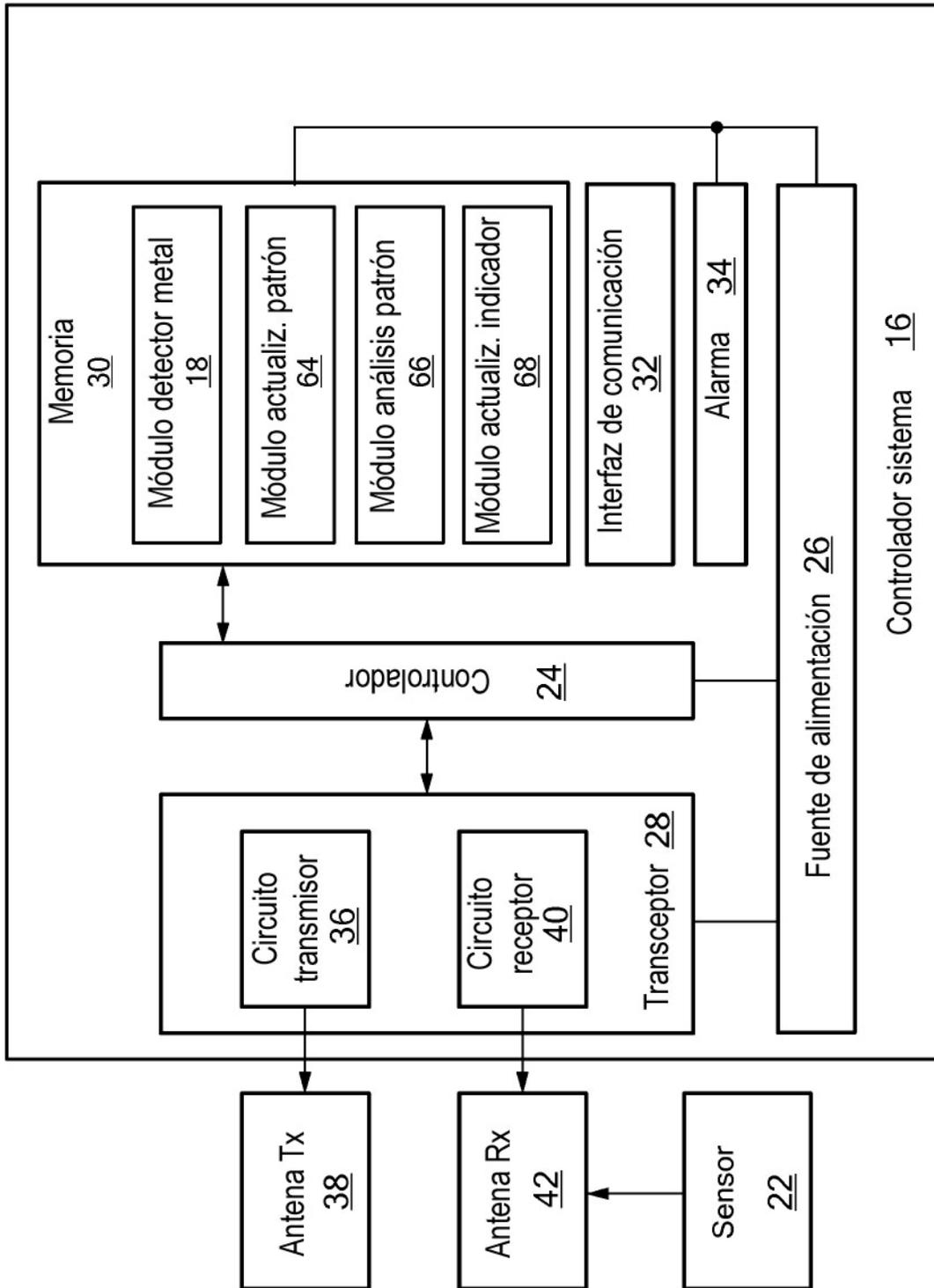


FIG. 3

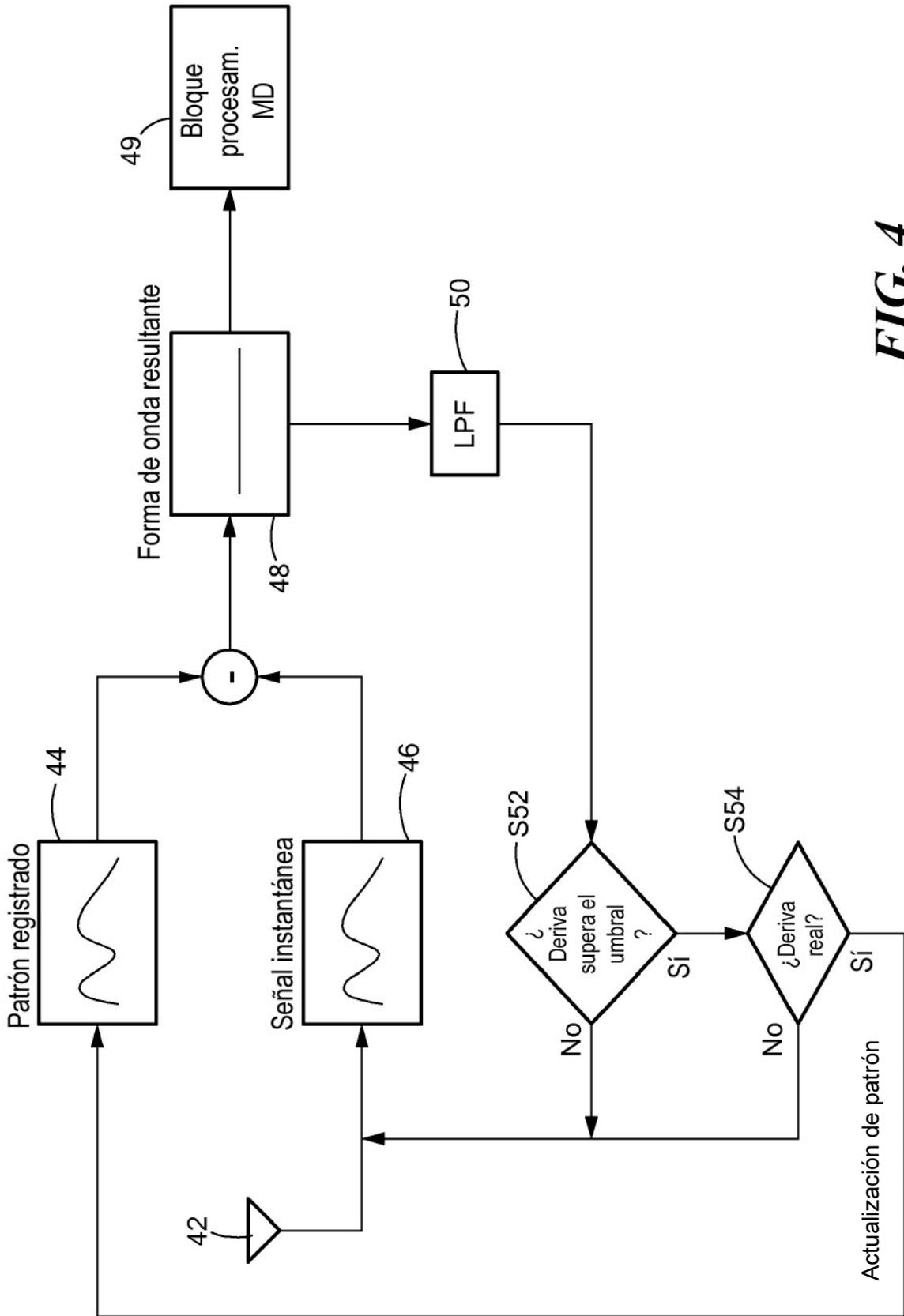


FIG. 4

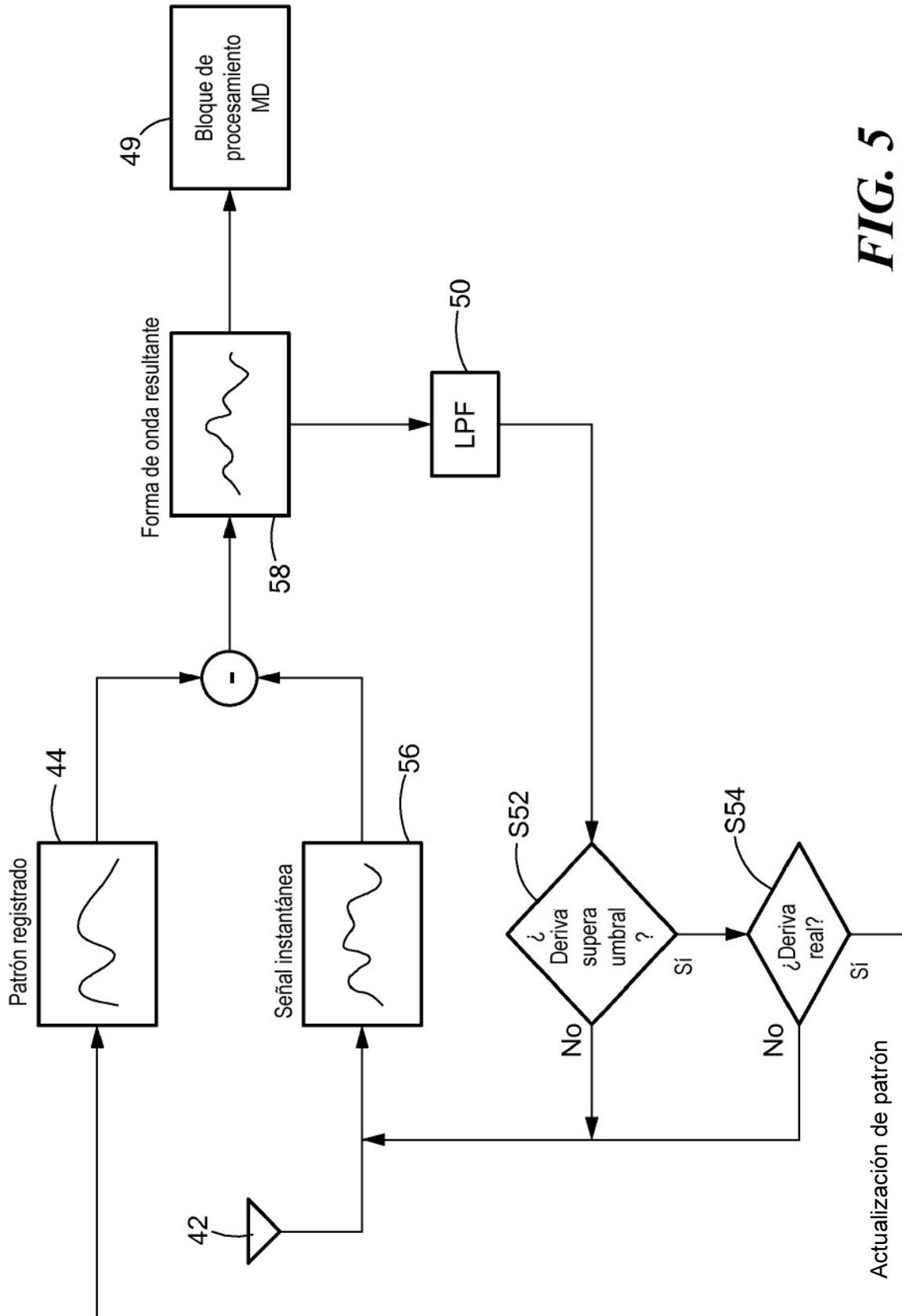


FIG. 5

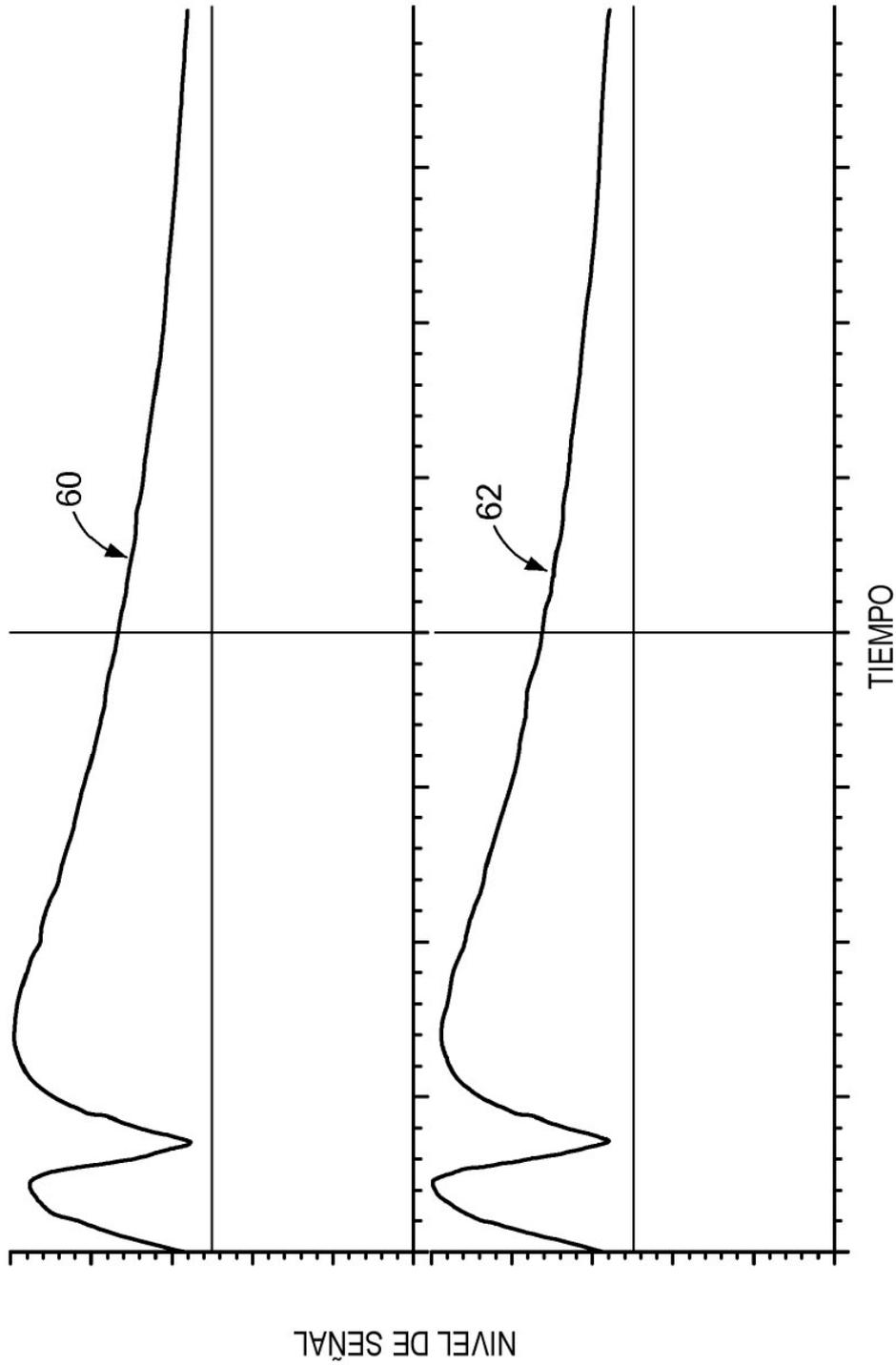


FIG. 6

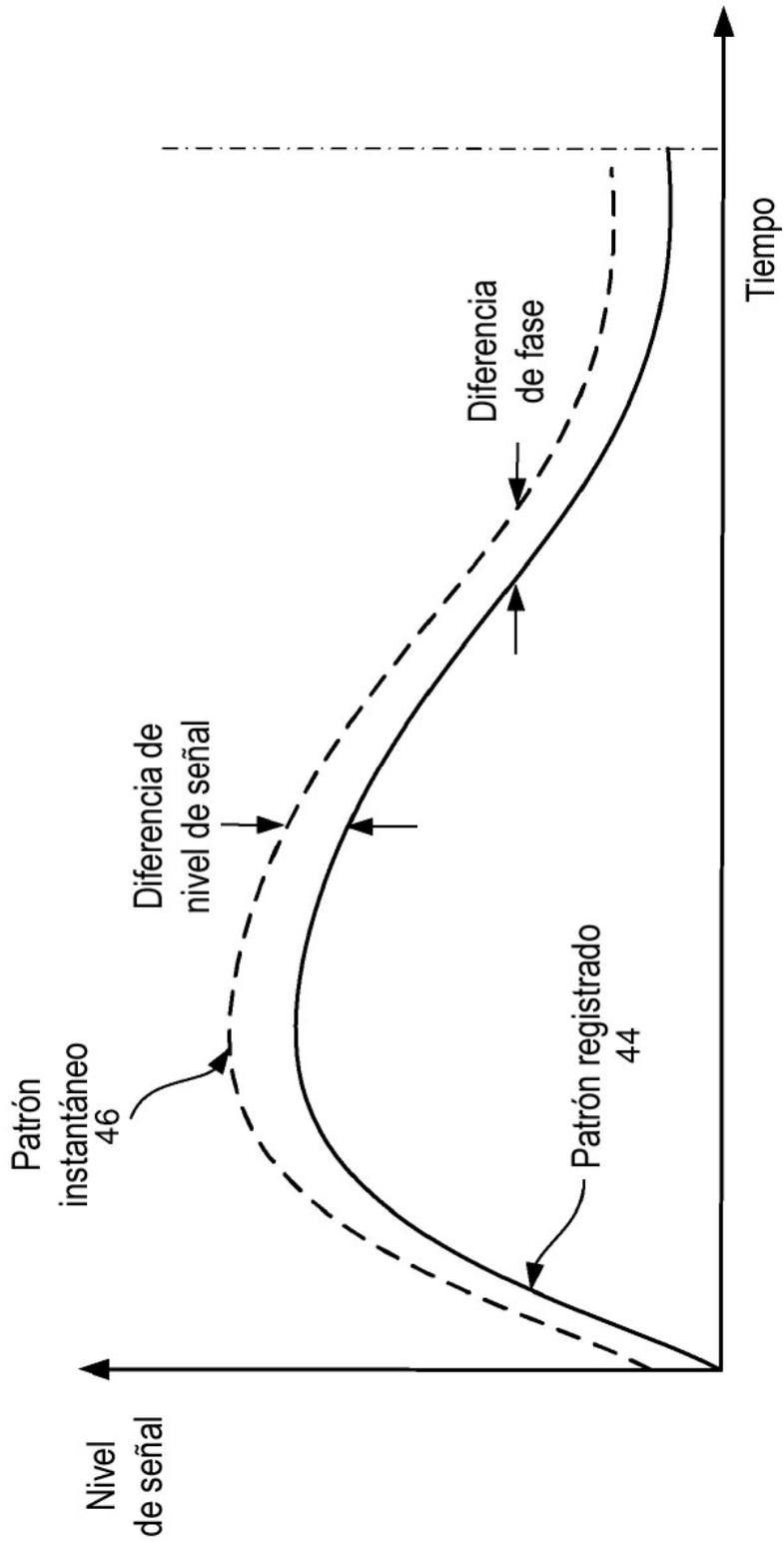


FIG. 7

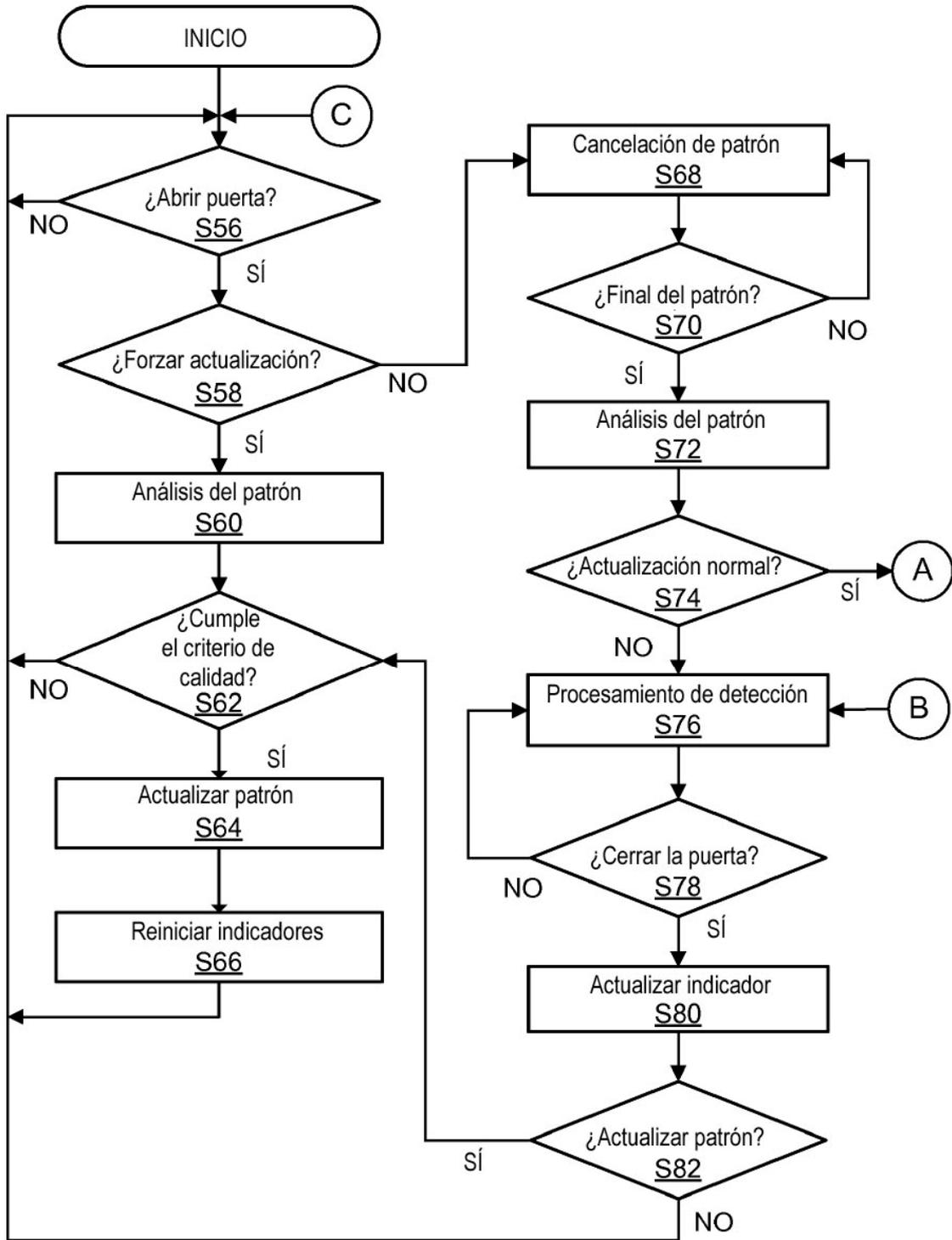


FIG. 8

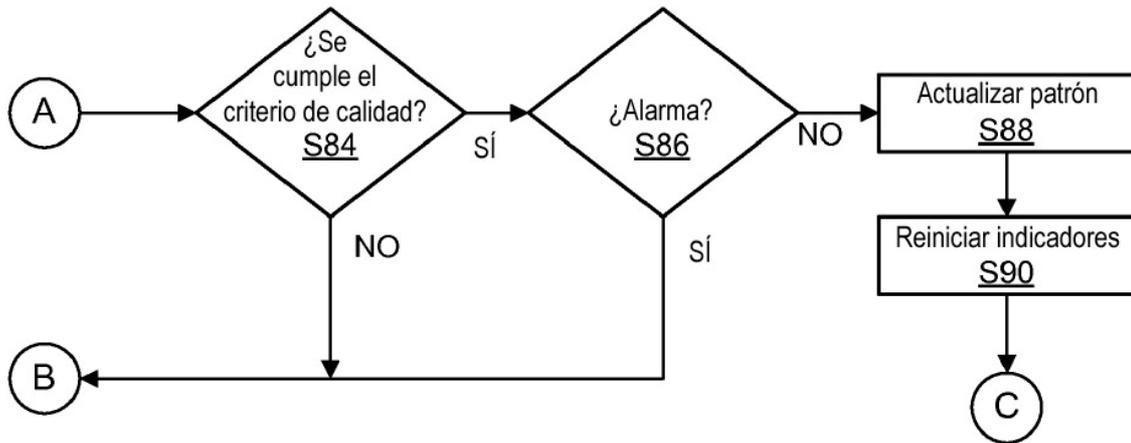


FIG. 9

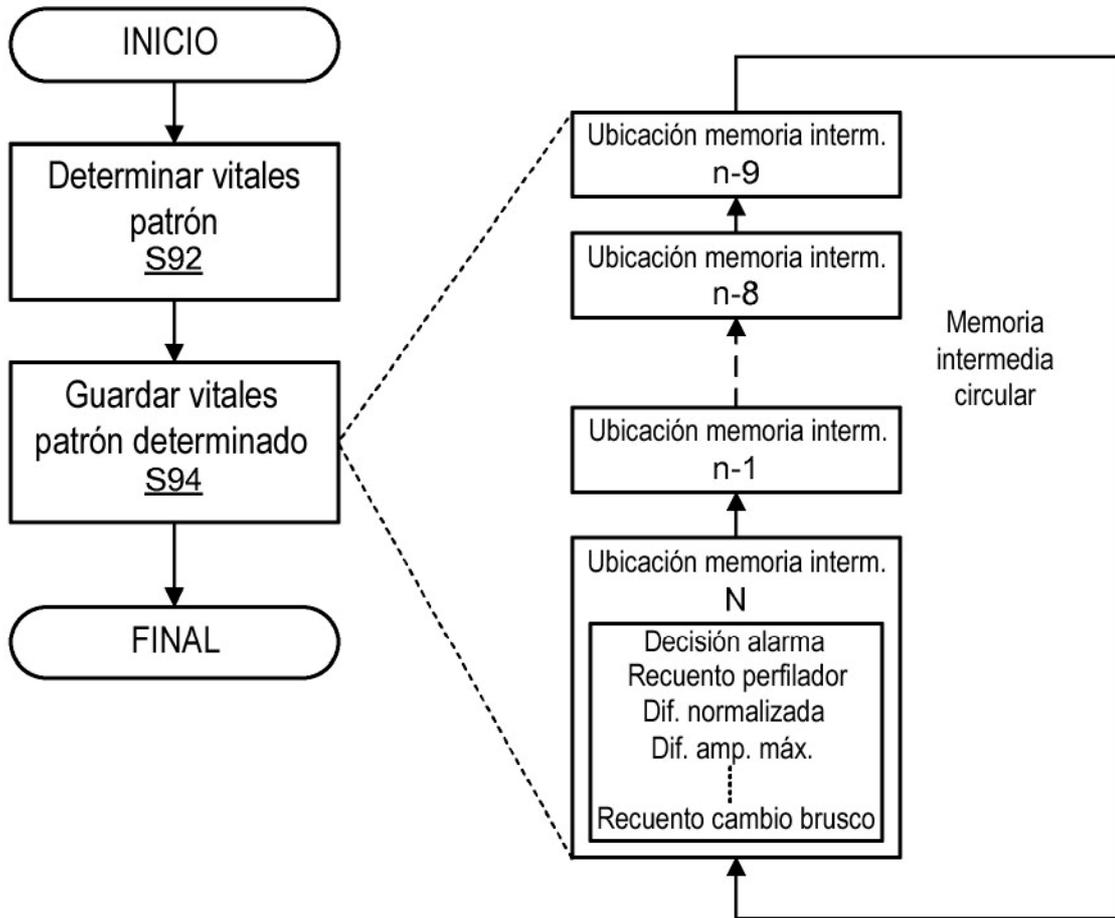


FIG. 10

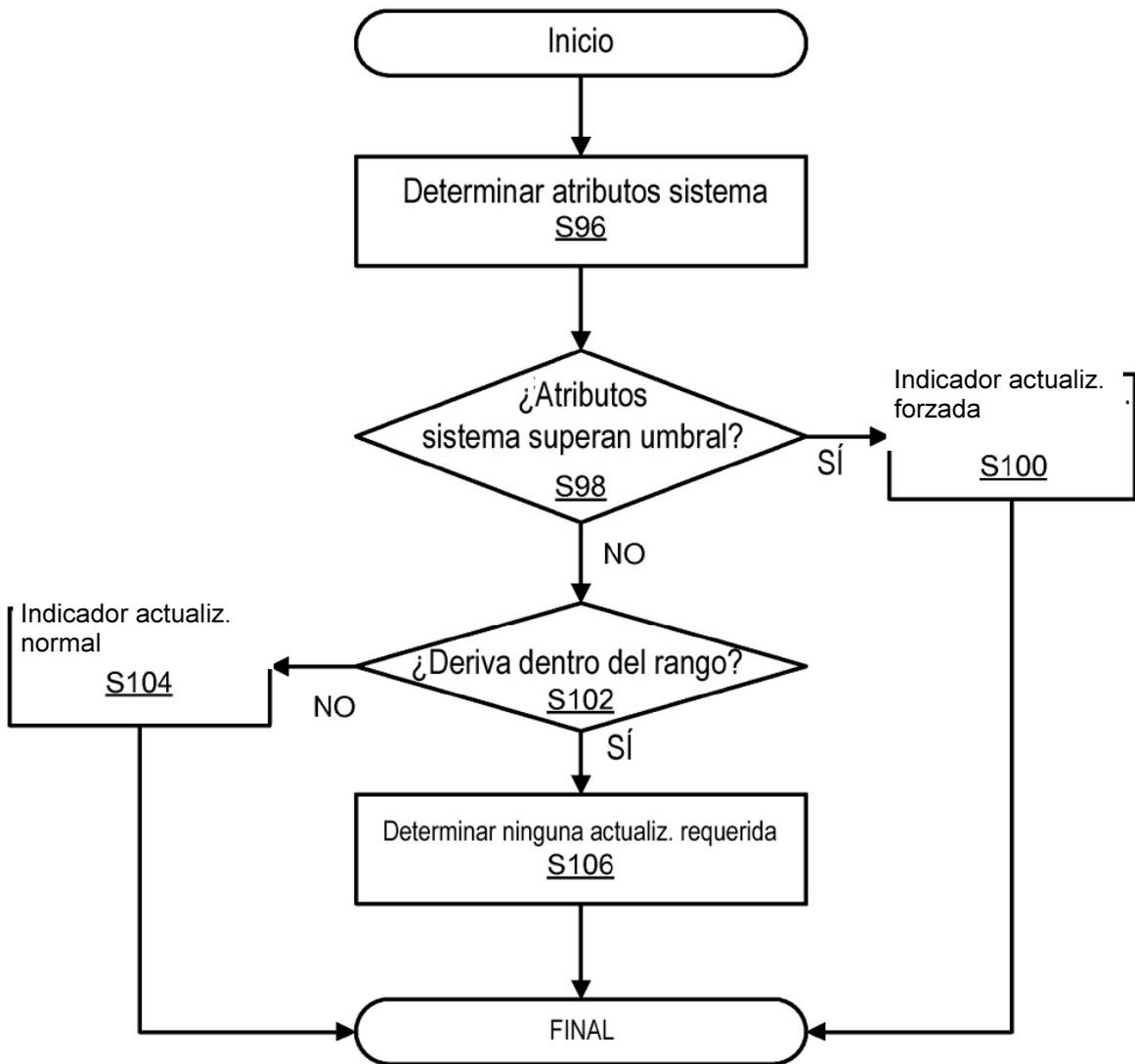


FIG. 11