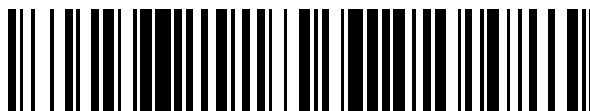


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 545**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/24** (2006.01)

**G08B 29/26** (2006.01)

**G01V 3/10** (2006.01)

**G08B 29/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2010 E 10740426 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013 EP 2462571**

54 Título: **Sistema electrónico de vigilancia de artículos con capacidad de detección de metales y detector de interferencia resultando en un ajuste de umbral**

30 Prioridad:

**03.08.2009 US 534438**

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

**23.01.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DINH, ERIK LEE**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 439 545 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistema electrónico de vigilancia de artículos con capacidad de detección de metales y detector de interferencia resultando en un ajuste de umbral

5

### Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un método y a un sistema para la reducción de falsas señales de alarma en sistemas electrónicos de detección de robo y, más específicamente, a un método y a un sistema para detectar niveles de interferencia entre sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") y sistemas de detección de metales y el ajuste del nivel de sensibilidad para minimizar las señales de activación de falsas alarmas.

10

### Antecedentes de la invención

Los sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") son sistemas de detección que permiten la detección de marcadores o etiquetas dentro de una región de detección determinado. Los sistemas EAS tienen muchos usos. Muy a menudo, los sistemas EAS se utilizan como sistemas de seguridad para evitar el robo de tiendas o la extracción de propiedad de edificios de oficinas. Los sistemas EAS vienen en muchas formas diferentes y hacen uso de un número de diferentes tecnologías.

15

20

Los sistemas EAS típicos incluyen una unidad electrónica EAS de detección, marcadores y/o etiquetas, y un separador o desactivador. La unidad de detección incluye antenas de transmisión y de recepción y se utiliza para detectar cualquiera de los marcadores o etiquetas activas llevados dentro del alcance de la unidad de detección. Las porciones de antena de las unidades de detección se pueden, por ejemplo, atornillar a suelos como pedestales, enterrarse bajo el suelo, montarse en las paredes o colgarse del techo. Las unidades de detección se colocan generalmente en áreas de alto tráfico, tales como las entradas y salidas de tiendas o edificios de oficinas. Los desactivadores transmiten señales que se utilizan para detectar y/o desactivar las etiquetas.

25

Los marcadores y/o etiquetas tienen características especiales y están diseñados específicamente para fijarse en o incrustarse en las mercancías u otros objetos que se pretende proteger. Cuando un marcador activo se hace pasar a través de la unidad de detección, se hace sonar la alarma, una luz es activada, y/o algunos otros dispositivos de control adecuados se establecen en la operación indicando la extracción del marcador de la región de detección proscrita cubierta por la unidad de detección.

30

La mayoría de los sistemas EAS operan con los mismos principios generales. La unidad de detección incluye uno o más transmisores y receptores. El transmisor envía una señal a frecuencias definidas a través de la región de detección. Por ejemplo, en una tienda al por menor, colocar el transmisor y el receptor en lados opuestos de un pasillo de salida o de una salida forma, por lo general, la región de detección. Cuando un marcador entra en la región, crea una perturbación de la señal que está siendo enviada por el transmisor. Por ejemplo, el marcador puede alterar la señal enviada por el transmisor mediante el uso de una simple unión de semiconductores, un circuito sintonizado compuesto por un inductor y un condensador, bandas o hilos magnéticos suaves o resonadores vibrantes. El marcador puede también alterar la señal mediante la repetición de la señal durante un período de tiempo después de que el transmisor termina la transmisión de la señal. Esta perturbación causada por el marcador se detecta posteriormente por el receptor a través de la recepción de una señal que tiene una frecuencia esperada, la recepción de una señal en un tiempo esperado, o ambas. Como una alternativa al diseño básico descrito anteriormente, las unidades de recepción y de transmisión, incluyendo sus respectivas antenas, se pueden montar en una sola carcasa.

35

40

45

Los materiales magnéticos o metálicos, tales como carros de compra de metal, colocados en la proximidad del marcador EAS o del transmisor pueden interferir con el rendimiento óptimo del sistema EAS. Además, algunos individuos sin escrúpulos utilizan blindaje del marcador EAS, tales como bolsas forradas con papel metalizado, con la intención de robar mercancías de tiendas sin la detección de cualquier sistema EAS. El revestimiento de metal de estas bolsas puede crear un blindaje para la mercancía etiquetada del sistema de detección EAS evitando que una señal de interrogación llegue a las etiquetas o evitando que una señal de respuesta llegue al sistema EAS. Cuando un marcador blindado se hace pasar a través de la unidad de detección, el sistema EAS no es capaz de detectar el marcador. Como resultado, los ladrones son capaces de extraer los artículos de las tiendas sin activar una alarma.

50

55

Los sistemas de detección de metales se utilizan en conjunción con los sistemas EAS para detectar la presencia de objetos metálicos, tales como bolsas forradas con papel metalizado. El sistema de detección de metales puede utilizar transmisores y receptores comunes con el sistema EAS. Para detectar metal, el transmisor envía una señal a través de la región de detección a una frecuencia predefinida de detección de metales. Cuando un objeto metálico entra en la región de detección, se crea una perturbación de la señal que está siendo enviada por el transmisor. Esta perturbación causada por el objeto de metal se detecta posteriormente por el receptor a través de la recepción de una señal modificada. Tras la detección de la señal modificada, se hace sonar una alarma, una luz es activada, y/o algunos otros dispositivos de control adecuados se establecen en operación indicando la presencia de metal en una región de detección.

60

65

Los sistemas EAS y los sistemas de detección de metales operan a diferentes frecuencias de energización para evitar la interferencia entre los sistemas. Por ejemplo, los sistemas EAS y los sistemas de detección de metales pueden utilizar frecuencias operativas que están separados por 5kHz. Por diversas razones, las frecuencias operativas de estos sistemas pueden cambiar, causando la interferencia de la señal. Los sistemas convencionales de detección de metales que no son capaces de resolver con eficacia los problemas de interferencia. Como resultado de ello, los sistemas convencionales de detección de metales son propensos a producir falsas señales de alarma. Lo que se necesita es un sistema y método para detectar los niveles de interferencia entre los sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") y los sistemas de detección de metales y para ajustar un nivel de sensibilidad para señales de activación de falsas alarmas.

El documento WO 2008/028487 A1 desvela un sistema de seguridad que tiene un sistema de detección EAS y un sistema de detección de metales. Para evitar falsas alarmas del sistema de detección de metales, una primera antena del detector de metales se orienta horizontalmente por encima de la zona de detección de metales, mientras que una antena adicional del detector de metales se orienta horizontalmente por debajo de la zona de detección de metales.

### Sumario de la invención

La invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para ajustar un valor de umbral de una activación de evento de alarma basado en un nivel de interferencia detectado. El sistema de seguridad incluye una antena, un sistema electrónico de vigilancia que utiliza la antena para detectar la presencia de marcadores activos y un sistema de detección de metales que utiliza la antena para detectar objetos metálicos. El sistema de detección incluye un módulo de cálculo de discrepancia que recibe una pluralidad de valores de muestra para calcular un valor de discrepancia basado en una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo de la pluralidad de valores de muestra. Se proporciona un módulo de comparación para comparar el valor de discrepancia con un valor de umbral de interferencia predefinido y generar una señal de activación. El sistema de detección de metales incluye un módulo de ajuste de umbral rápido que recibe la señal de activación cuando el valor de discrepancia es mayor que o igual al valor de umbral de interferencia predefinido y un módulo de ajuste de umbral lento que recibe la señal de activación cuando el valor de diferencia es menor que el valor de umbral de interferencia predefinido, activando la señal de activación una salida de uno del módulo de ajuste de umbral rápido o del módulo de ajuste de umbral lento, utilizándose la salida para ajustar el valor de umbral.

De acuerdo con una realización, un método para ajustar un valor de umbral de un evento de alarma basado en un nivel de interferencia detectado de un sistema de detección de metales de un sistema electrónico de vigilancia de artículos puede incluir recibir una pluralidad de valores de muestra y calcular un valor de discrepancia basado en una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo de la pluralidad de valores de muestra. El valor de discrepancia se compara con un valor de umbral de interferencia predefinido y se genera una señal de activación. La señal de activación se proporciona a un ajustador de umbral rápido cuando el valor de discrepancia es mayor que el valor de umbral de interferencia predefinido y a un ajustador de umbral lento cuando el valor de diferencia es menor que el valor de umbral de interferencia predefinido. La señal de activación activa una salida de uno del ajustador de umbral rápido y del ajustador de umbral lento y el valor de umbral se ajusta basado en la salida desde el ajustador de umbral rápido o del ajustador de umbral lento.

Aspectos adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue, y en parte serán obvios a partir de la descripción, o pueden aprenderse al implementar la invención. Los aspectos de la invención se realizarán y se conseguirán mediante los elementos y combinaciones particularmente señaladas en las reivindicaciones adjuntas. Es de entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y únicamente explicativas y no son restrictivas de la invención, como se reivindica.

### Breve descripción de los dibujos

Una comprensión más completa de la presente invención, y las ventajas y características concomitantes de la misma, se entenderán más fácilmente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunción con los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de seguridad ejemplar que tiene un sistema de detección EAS y de las capacidades de detección de metales construidas de acuerdo con los principios de la invención;

La Figura 2 es un diagrama esquemático ejemplar de un circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral de acuerdo con los principios de la presente invención;

La Figura 3 es otro diagrama esquemático ejemplar de un circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral de acuerdo con los principios de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de forma de onda durante un intervalo de tiempo cuando no se detecta ninguna interferencia entre el sistema EAS y el sistema de detección de metales;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de forma de onda durante un intervalo de tiempo cuando se detecta la interferencia entre el sistema EAS y el sistema de detección de metales;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de forma de onda ampliado del diagrama de la Figura 5.

### Descripción detallada de la invención

Antes de describir en detalle las realizaciones ejemplares que están de acuerdo con la invención, se observa que las realizaciones residen principalmente en combinaciones de componentes del aparato y etapas de procesamiento relacionados con la implementación de un sistema y método de detección de los niveles de interferencia entre los sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") y los sistemas de detección de metales y de ajuste de los valores de umbral para reducir falsas señales de alarmas.

Los componentes del sistema y del método están representados por símbolos convencionales en los dibujos, en su caso. Los dibujos muestran solamente los detalles específicos que son pertinentes para la comprensión de las realizaciones de la invención a fin de no oscurecer la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia que tengan el beneficio de la descripción en el presente documento.

Como se utiliza aquí, los términos relacionales, como "primer" y "segundo", "superior" e "inferior", y similares, se pueden utilizar únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin necesidad de requerir o implicar cualquier relación u orden físico o lógico entre tales entidades o elementos.

Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para detectar los niveles de interferencia entre los sistemas electrónicos de vigilancia de artículos ("EAS") y los sistemas de detección de metales y para ajustar los valores de umbral para minimizar la activación de falsas señales de alarma.

Los sistemas EAS detectan marcadores que se hacen pasar a través de un área de detección predefinida (también conocida como una zona de interrogación). Los marcadores pueden incluir tiras de cinta magnética amorfa fundida, entre otros tipos de marcadores. En condiciones específicas de polarización magnética, los marcadores reciben y almacenan la energía, tales como la energía del campo acústico- magnético, a su frecuencia de resonancia natural. Cuando se apaga una fuente de energía de transmisión, los marcadores se convierten en fuentes de señal y radian la energía, tal como la energía acústica-magnética ("AM"), a su frecuencia de resonancia. El sistema EAS se configura para detectar la energía AM transmitida por los marcadores, entre otros tipos de energía.

Una realización de la presente invención proporciona ventajosamente un método y un sistema para detectar la presencia de metal en una zona de interrogación de un sistema de seguridad y determinar si el metal detectado es un blindaje del marcador EAS, tal como una bolsa forrada con papel metalizado. El sistema de seguridad combina las capacidades de detección EAS tradicionales con detección de metales para mejorar la precisión del sistema, reduciendo de este modo la probabilidad de falsas alarmas.

Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos en la que los mismos designadores de referencia se refieren a elementos similares, se muestra en la Figura 1 un sistema de seguridad construido de acuerdo con los principios de la invención y designado en general con el número de referencia "100". El sistema de seguridad 100 se puede situar en una instalación de entrada, entre otros lugares. El sistema de seguridad 100 puede incluir un sistema EAS 102, un sistema de detección de metales 104, y un par de pedestales 106a, 106b (referenciados colectivamente como los pedestales 106) en los lados opuestos de una entrada 108, por ejemplo. El sistema de detección de metales puede incluir un circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105. Una o más antenas 107a, 107n (referenciadas colectivamente como las antenas 107) se pueden incluir en los pedestales 106 que se sitúan a una distancia separada conocida para su uso por el sistema EAS 102 y por el sistema de detección de metales 102. Un controlador del sistema 110 se proporciona para controlar la operación del sistema de seguridad 100 y se acopla eléctricamente al sistema EAS 102, al sistema de detección de metales 104, y a las antenas 107, entre otros componentes. Cabe señalar que, aunque el circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105 se muestra en la Figura 1 como siendo una parte del sistema de detección de metales 104, se contempla que el circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105 pueden estar separados o incluidos en otros elementos del sistema 100, por ejemplo, como parte del controlador del sistema 110. También, aunque el sistema EAS 102, el sistema de detección de metales 104 y el controlador del sistema 110 se muestran como elementos separados, tal presentación es para la facilidad de comprensión y no se pretende limitar el alcance de la invención. Se contempla que el sistema EAS 102, el sistema de detección de metales 104 y el controlador del sistema 110 se pueden incorporar en menos de tres carcasas físicas.

De acuerdo con una realización, el sistema EAS 102 aplica una disposición de ráfaga y escucha de transmisión para detectar objetos, tales como los marcadores. El ciclo de detección puede ser de 90Hz (11,1mseg), entre otros ciclos de detección. El ciclo de detección puede incluir cuatro períodos de tiempo que incluyen una ventana de transmisión, una ventana de detección de etiquetas, una ventana de sincronización y una ventana de ruido. La ventana de transmisión se puede definir como el período de tiempo "A". Durante el período de tiempo A, el sistema EAS 102 puede transmitir una ráfaga de 1,6 milisegundos del campo AM a 58kHz, para energizar e interrogar los marcadores que se encuentran dentro del alcance del transmisor y que resuenan a la misma frecuencia. Los marcadores pueden recibir y almacenar una cantidad suficiente de energía para convertirse en fuentes de energía/señal. Una vez cargados, los marcadores pueden producir un campo AM a 58kHz hasta que la fuente de energía se disipa poco a poco en un proceso conocido como decadencia.

La ventana de detección de etiquetas se puede definir como el período de tiempo “B”. La ventana de detección de etiquetas puede seguir en tiempo inmediatamente después de la ventana de transmisión y puede continuar durante 3,9 milisegundos (a 5,5 milisegundos). Durante el período de tiempo B, los marcadores transmiten señales, mientras que el sistema está inactivo (por ejemplo, mientras que el sistema no está transmitiendo señales). El período de tiempo B se define por un tranquilo nivel de fondo ya que el sistema EAS 102 no está transmitiendo señales. Normalmente, el nivel de señal del campo AM para el sistema EAS 102 es varios órdenes de magnitud mayor que el nivel de señal del campo AM para el marcador. Sin el sistema EAS 102 que transmite la señal del campo AM, el receptor es más fácilmente capaz de detectar la señal que emana de los marcadores.

La ventana de sincronización se puede definir como el período de tiempo “C”. La ventana de sincronización puede seguir en tiempo inmediatamente después de la ventana de detección de etiquetas y puede continuar durante 1,6 milisegundos (a 7,1 milisegundos). La ventana de sincronización permite que el entorno de la señal se establezca después de la ventana de detección de etiquetas. Adicionalmente, la ventana de ruido se puede definir como el período de tiempo “D”. La ventana de ruido puede seguir en tiempo inmediatamente después de la ventana de sincronización y puede continuar durante 4,0 milisegundos (a 11,1 milisegundos). Durante la ventana de ruido, se espera que el entorno de comunicación carezca de señales de interrogación y de respuesta de manera que el componente de ruido del entorno de comunicación se pueda medir. La ventana de ruido permite tiempo adicional para que el receptor escuche las señales de etiqueta. La energía en el marcador se puede disipar durante el período de tiempo D, por lo que el receptor puede no detectar las señales AM que emanan de los marcadores. Cualquiera de las señales AM detectadas durante este período de tiempo se pueden atribuir a las fuentes de interferencias desconocidas. Por esta razón, la señal de activación de alarma se puede desactivar durante el período de tiempo D.

De acuerdo con una realización, un sistema de detección de metales 104 se proporciona y puede compartir los componentes de hardware con el sistema EAS 102. En consecuencia, el sistema de detección de metales 104 puede compartir antenas 107 con el sistema EAS 102. Por ejemplo, las antenas 107 se pueden emplear como antenas de transmisión para el sistema EAS 102 y para el sistema de detección de metales 104. El sistema de detección de metales 104 puede monitorizar la señal para las corrientes parásitas inducidas que indican la presencia de objetos metálicos situados próximos a las antenas 107. Normalmente, para los buenos conductores, las corrientes de parásitas inducidas se disipan en aproximadamente decenas de microsegundos. Por comparación, las corrientes parásitas se disipan aproximadamente en dos órdenes de magnitud más rápido que la energía AM para los marcadores acústicos.

El sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104 se pueden diseñar para operar a diferentes frecuencias. Por ejemplo, el sistema EAS 102 puede operar a 58kHz, mientras que el sistema de detección de metales 104 puede operar a 56kHz. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que estos sistemas pueden operar en otras frecuencias. Con el fin de evitar la interferencia mutua durante la operación, las señales generadas por el sistema EAS 102 y por el sistema de detección de metales 104 se separan durante, al menos, el período de detección, tal como 1/90Hz o más.

Sin embargo, si uno o ambos del sistema EAS 102 y del sistema de detección de metales 104 se someten a un cambio de fase durante la operación que reduzca su separación de señales por debajo del período de detección, entonces, los sistemas de experimentarían la interferencia mutua. Por ejemplo, el sistema EAS 102 o el sistema de detección de metales 104 se pueden someter a un cambio de fase para operar en periodos de ruido más bajos, entre otras razones.

La Figura 2 es un diagrama esquemático de un primer circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105. Un módulo de umbral 205 se comunica con las antenas 107 para recibir y procesar las señales que emanan de los objetos cercanos. El módulo de umbral 205 selecciona una velocidad de ajuste de umbral basado en una comparación entre un valor de discrepancia calculado y un valor de umbral de interferencia predefinido. El módulo de umbral 205 puede incluir un módulo de toma de muestras 207, un módulo de cálculo de discrepancia 209 y un módulo de comparación 211.

El módulo de toma de muestras 207 extrae un número predeterminado de valores de muestra que se transmiten desde la antena 201. Los valores de muestras pueden representar la intensidad de la señal o alguna otra característica medible de la señal recibida. Por ejemplo, el módulo de toma de muestras 207 puede operar a una frecuencia de 46,296kHz y puede extraer dieciséis (16) valores de muestras que representan la intensidad de señal. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que el módulo de toma de muestras 207 puede operar a otras frecuencias y puede extraer un número diferente de valores de muestras. El módulo de cálculo de discrepancia 209 recibe el número predeterminado de valores de muestra desde el módulo de toma de muestras 207 y determina un valor para cada muestra, incluyendo un valor máximo y un valor mínimo de los valores de muestra recibidos. El módulo de cálculo de discrepancia 209 calcula un valor de discrepancia o una diferencia entre el valor máximo y el valor mínimo. De acuerdo con una realización, el módulo de cálculo de discrepancia 209 puede calcular el valor de discrepancia continuamente en tiempo real. El módulo de comparación 211 recibe el valor de discrepancia calculado a partir del módulo de cálculo de discrepancia 209 y compara el valor de discrepancia con un valor de umbral de interferencia preestablecido.

Si el módulo de comparación 211 determina que el valor de discrepancia es mayor que o igual al valor de umbral de interferencia preestablecido, entonces el módulo de comparación 211 selecciona un módulo de ajuste de umbral rápido 215. Por ejemplo, el módulo de ajuste de umbral rápido 215 puede ser un filtro de paso bajo 200 (LPF) de derivación u otro LPF de derivación rápido. Como alternativa, si el módulo de comparación 211 determina que el valor de discrepancia es menor que el valor de umbral de interferencia preestablecido, entonces el módulo de comparación 211 selecciona un módulo de ajuste de umbral lento 217. Por ejemplo, el módulo de ajuste de umbral lento 217 puede ser un LPF de 800 derivaciones u otro LPF de derivación lento. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que se puede proporcionar un mayor número de módulos de ajuste de umbral para mejorar la granularidad de control de velocidad.

El circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105 pueden incluir un módulo de reducción 220 que recibe la pluralidad de valores de muestras desde el módulo de toma de muestras 207 y proporciona un único valor para el módulo de ajuste de umbral rápido 215 y para el módulo de ajuste de umbral lento 217. El módulo de reducción 220 puede incluir un módulo de normalización 221 y un módulo de procesamiento 223. El módulo de normalización 221 recibe y normaliza la pluralidad de valores de muestras desde el módulo de toma de muestras 207. Por ejemplo, el módulo de normalización 221 puede calcular un valor medio basado en la pluralidad de valores de muestras recibidos desde el módulo de toma de muestras 207. El módulo de procesamiento 223 recibe el valor medio calculado a partir del módulo de normalización 221 y realiza la reducción de datos para transformar la pluralidad de valores de muestra a un valor de muestra individual. El módulo de procesamiento 223 proporciona el valor de muestra individual para el módulo de ajuste de umbral rápido 215 y para el módulo de ajuste de umbral lento 217.

Como se ha descrito anteriormente, el módulo de comparación 211 selecciona uno del módulo de ajuste de umbral rápido 215 o del módulo de ajuste de umbral lento 217 para procesar el valor de muestra individual proporcionado por el módulo de procesamiento 223. Si se selecciona el módulo de ajuste de umbral rápido 215, entonces el LPF de 200 derivaciones realiza un promedio del valor de muestra individual con 199 valores de muestras individuales previamente almacenados. Como alternativa, si se selecciona el módulo de ajuste de umbral lento 217, entonces el LPF de 800 derivaciones realiza un promedio del valor de muestra individual con 799 valores de muestras individuales previamente almacenados. De acuerdo con una realización, tanto el LPF de 200 derivaciones como el LPF de 800 derivaciones almacenan cada valor de muestra individual, incluso si LPF que no se selecciona para procesar el valor de muestra individual.

Los resultados del correspondiente LPF de n-derivaciones se proporcionan a un módulo sumador 230. De acuerdo con una realización, el módulo sumador 230 recibe también un valor de umbral fuerte proporcionado por un módulo de umbral fuerte 232, tal como una memoria no volátil. El módulo de umbral fuerte 232 puede incluir una tabla de valores para ajustar la sensibilidad del circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105. De acuerdo con una realización, el módulo sumador 230 calcula un valor de umbral final que se almacena en el módulo de umbral final 234.

De acuerdo con otra realización de la invención, la Figura 3 es un diagrama de bloques de un segundo circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105 ejemplar que tiene componentes que proporcionan un porcentaje del valor de discrepancia calculado para calcular el valor de umbral final que se almacena en el módulo de umbral final 234. El circuito del detector de interferencia y de ajuste de umbral 105 ajusta el valor de umbral final basado en datos de interferencia en tiempo real.

El circuito de ajuste de umbral 105 en la Figura 3 incluye un módulo de umbral suave 302 que recibe el valor de discrepancia del módulo de cálculo de discrepancia 209 y calcula un porcentaje del valor de discrepancia o de un valor de umbral suave. Por ejemplo, el módulo de umbral suave 302 puede calcular el valor de umbral suave para ser el 10% del valor de discrepancia obtenido a partir del módulo de cálculo de discrepancia 209. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que otros porcentajes se pueden seleccionar para el valor de umbral suave.

El módulo de umbral suave 302 se configura para recibir una señal desde el módulo de comparación 211 cuando la discrepancia calculada es mayor o igual que el umbral de interferencia predefinido. Si el módulo de comparación 211 determina que la discrepancia calculada es menor que el umbral de interferencia predefinido, a continuación, la señal no se proporciona al módulo de umbral suave 302. Tras recibir la señal desde el módulo de comparación de 211, el módulo de umbral suave 302 libera el valor de umbral suave al módulo sumador 230. De acuerdo con una realización, el módulo sumador 230 suma el valor de umbral suave, un valor de umbral fuerte proporcionado por un módulo de umbral fuerte 232, tal como una memoria no volátil, y los resultados del correspondiente LPF de n-derivaciones. El módulo sumador 230 calcula un valor de umbral de final que se almacena en el módulo de umbral final 234. El módulo de umbral final 234 se puede acoplar a un módulo de decisión de alarma (no mostrado) que recibe la información de umbral para determinar si se debe generar o inhibir un evento de alarma.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de forma de onda 400 que muestra dos huellas ejemplares de señales que se generan por el sistema de detección de metales 104 durante un intervalo o período de tiempo cuando no se detecta ninguna interferencia entre el sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104. Una forma de onda superior 402 ilustra una señal digital generada por un microprocesador dentro del sistema de detección de

metales 104. Una forma de onda inferior 404 ilustra una señal recibida en un extremo delantero del sistema de detección de metales 104. Una ventana 406 define un marco de tiempo o región de interés que se utiliza para analizar las formas de onda 402, 404.

5 De acuerdo con una realización y durante un intervalo o período de tiempo que no incluye la interferencia entre el sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104, la forma de onda superior 402 incluye una primera porción 408 en la que el microprocesador reúne muestras de señal dentro de la ventana 406. Las muestras de señal se muestran para incluir fluctuación de fase. Por ejemplo, dieciséis muestras se pueden capturar a partir de la primera porción 408 dentro de la ventana 406. La forma de onda superior 402 incluye una segunda porción 409  
10 definida por una forma de onda de impulso que representa la cantidad de tiempo que el microprocesador procesa las muestras de señal.

15 El diagrama esquemático de forma de onda 400 muestra la forma de onda inferior 404 para incluir una porción de señal 410 dentro de la ventana 406 que representa un derivado de las dieciséis muestras capturadas recibidas en el extremo delantero del sistema de detección de metales 104. La porción de señal 410 se define por una señal CC de línea plana (por ejemplo, sin las fluctuaciones inducidas de interferencia). La forma de onda inferior 404 incluye una porción de decadencia 411 para el impulso de transmisión rectificado. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que se puede usar cualquier número de muestras.

20 La Figura 5 es un diagrama esquemático de forma de onda 500 que muestra dos huellas ejemplares de las señales que se generan por el sistema de detección de metales 104 durante un intervalo o período de tiempo en el que está presente la interferencia entre el sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104. En particular, una señal de interferencia de 2kHz está presente entre el sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104. Una forma de onda superior 502 ilustra una señal digital generada por un microprocesador dentro del sistema de  
25 detección de metales 104. Una forma de onda inferior 504 ilustra una señal recibida en un extremo delantero del sistema de detección de metales 104. Una ventana 506 define un marco de tiempo o región de interés que se utiliza para analizar las formas de onda 502, 504.

30 De acuerdo con una realización y durante un intervalo o período de tiempo que incluye la interferencia entre el sistema EAS 102 y el sistema de detección de metales 104, la forma de onda superior 502 incluye una primera porción 508 en la que el microprocesador reúne muestras de señal dentro de la ventana 506. Por ejemplo, se pueden capturar dieciséis muestras a partir de la primera porción 508 dentro de la ventana 506. La forma de onda superior 502 incluye una segunda porción 409 que se define por una forma de onda de impulso que representa la cantidad de tiempo durante la el que el microprocesador procesa las muestras de señal.  
35

El diagrama esquemático de forma de onda 500 muestra la forma de onda inferior 504 para incluir una porción de señal 510 dentro de la ventana 506 que representa un derivado de las dieciséis muestras capturadas recibidas en el extremo delantero del sistema de detección de metales 104. La porción de señal 510 se define por una señal CC que tiene una señal de interferencia que incluye una onda sinusoidal modulada suprayacente de 2kHz. La forma de  
40 onda inferior 504 incluye una porción de decadencia 511 para el impulso de transmisión rectificado. Un experto normal en la materia apreciará fácilmente que cualquier número de muestras se puede utilizar o que cualquier frecuencia de señal puede inducir la interferencia. Una vez que se detecta la interferencia, el valor de umbral se ajusta mediante el uso de un filtro de promedio más rápido en comparación a cuando no se detecta interferencia. El ajuste del umbral rápido permite que el sistema de detección de metales 104 rastree las señales de ruido, minimizando de este modo las señales de activación de falsas alarmas generada durante las fluctuaciones drásticas en los niveles de interferencia. Por ejemplo, los sistemas de detección de metales 104 pueden detectar fluctuaciones drásticas en los niveles de interferencia cuando se colocan objetos metálicos próximos a las antenas 107.  
45

50 La Figura 6 es un diagrama esquemático de forma de onda 600 de una vista ampliada del diagrama esquemático de forma de onda 500 de la Figura 5. La forma de onda superior 502 ilustra la señal digital generada por un microprocesador dentro del sistema de detección de metales 104. La primera porción 508 se ilustra dentro de la ventana 506 para incluir fluctuación de fase que tiene una amplitud que es comparable con la amplitud del impulso digital. La forma de onda inferior 504 muestra una porción de señal 510 dentro de la ventana 506 que representa un derivado de las dieciséis muestras capturadas recibidas en el extremo delantero del sistema de detección de  
55 metales 104. La porción de señal 510 que se muestra dentro de la ventana 506 incluye una señal CC con una onda sinusoidal modulada suprayacente de 2kHz. Un marcador 602 se sitúa dentro de la ventana 506 para identificar un valor máximo de la muestra. Un marcador 604 se sitúa dentro de la ventana 506 para identificar un valor mínimo de la muestra. De acuerdo con una realización, el módulo de cálculo de discrepancia 209 calcula un valor de discrepancia mediante la determinación de una diferencia entre el valor máximo asociado con el marcador 602 y el valor mínimo asociado con el marcador 604.  
60

La invención se puede realizar en hardware, software, o una combinación de hardware y software. Cualquier tipo de sistema informático, u otro aparato adaptado para realizar los métodos descritos en el presente documento, es adecuado para realizar las funciones descritas en el presente documento.  
65

- Una combinación típica de hardware y software podría ser un sistema informático especializado con uno o más elementos de procesamiento y un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y se ejecuta, controla el sistema informático de tal manera que realiza los métodos descritos en el presente documento. La invención puede también estar embebida en un producto de programa informático, que comprende
- 5 todas las características que permiten la implementación de los métodos descritos en el presente documento, y que, cuando se carga en un sistema informático es capaz de realizar estos métodos. El medio de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.
- 10 El programa o aplicación informático en el presente contexto significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones destinadas a hacer que un sistema tiene una capacidad de procesamiento de la información para realizar una función particular, ya sea directamente o después de uno o ambos de lo siguiente: a) la conversión a otro lenguaje, código o notación; b) la reproducción en una forma de material diferente.
- 15 Además, a menos que anteriormente se haya mencionado lo contrario, cabe señalar que todos los dibujos adjuntos no están a escala.



REIVINDICACIONES

1. Un sistema de seguridad para ajustar un valor de umbral de una activación del evento de alarma basado en un nivel de interferencia detectado, comprendiendo el sistema de seguridad:

5 una antena (107);  
 un sistema electrónico de vigilancia (102), utilizando el sistema electrónico de vigilancia (102) la antena (107) para detectar la presencia de marcadores activos;  
 un sistema de detección de metales (104), utilizando el sistema de detección de metales (104) la antena para  
 10 detectar objetos de metal,  
**caracterizado por que**  
 el sistema de detección de metales (104) incluye un sistema que comprende:

15 un módulo de cálculo de discrepancia (209), utilizando el módulo de cálculo de discrepancia (209) una pluralidad de valores de muestras para calcular un valor de discrepancia basado en una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo de la pluralidad de valores de muestra;  
 un módulo de comparación (211), comparando el módulo de comparación (211) el valor de discrepancia con un valor de umbral de interferencia predefinido y generando una señal de activación;  
 20 un módulo de ajuste de umbral rápido (215), recibiendo el módulo de umbral rápido (215) la señal de activación cuando el valor de discrepancia es al menos igual al valor de umbral de interferencia predefinido; y  
 un módulo de ajuste de umbral de lento (217), recibiendo el módulo de ajuste de umbral de lento (217) la señal de activación cuando el valor de diferencia es menor que el valor de umbral de interferencia predefinido, activando la señal de activación una salida de uno del módulo de ajuste de umbral rápido y del módulo de ajuste de umbral lento, utilizándose la salida para ajustar el valor de umbral.

25 2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

un módulo de normalización (221), recibiendo el módulo de normalización (221) la pluralidad de valores de muestra y calculando un valor normalizado para la pluralidad de valores de muestra; y  
 30 un módulo de procesamiento (223) en comunicación con el módulo de normalización (221), utilizando el módulo de procesamiento (223) el valor normalizado para representar un valor de muestra individual.

3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el módulo de procesamiento (223) proporciona el valor de muestra individual al módulo de ajuste de umbral rápido (216) y al módulo de ajuste de umbral de lento (217).

35 4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el módulo de ajuste de umbral rápido (215) incluye un filtro de paso bajo de 200 derivaciones y el módulo de ajuste de umbral de lento (217) incluye un filtro de paso bajo de 800 derivaciones.

40 5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el filtro de paso bajo de 200 derivaciones almacena 200 valores de muestras anteriores y promedia el valor de muestra individual con los 200 valores de muestras anteriores almacenados y el filtro de paso bajo de 800 derivaciones almacena 800 valores de muestras anteriores y promedia el valor de muestra individual con los 800 valores de muestras anteriores almacenados.

45 6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un módulo sumador (230) que añade un valor de umbral fuerte y la salida de uno del módulo de ajuste de umbral rápido (215) y del módulo de ajuste de umbral de lento (217).

50 7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un módulo de umbral suave (302) que calcula un valor de umbral suave basado en un porcentaje del valor de discrepancia.

8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además un módulo sumador (230) que suma el valor de umbral suave, un valor de umbral fuerte y la salida de uno del módulo de ajuste de umbral rápido (215) y del módulo de ajuste de umbral de lento (217).

55 9. El sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, el sistema de detección de metales (104) que comprende un módulo de umbral suave (302) que recibe el valor de discrepancia y calcula un valor de umbral suave basado en un porcentaje del valor de discrepancia, recibiendo el módulo de umbral suave (302) la señal de activación cuando el valor de discrepancia es mayor que o igual al valor de umbral de interferencia predefinido,  
 60 activando la señal de activación una salida desde el módulo de umbral suave (302), utilizándose la salida para ajustar el valor de umbral.

65 10. El sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 9, comprendiendo además el sistema de detección de metales (104) un módulo sumador (230) que suma el valor de umbral suave, un valor de umbral fuerte y la salida de uno del módulo de ajuste de umbral rápido (215) y del módulo de ajuste de umbral lento (217).

11. El sistema de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo además el sistema de detección de metales (104):

5 un módulo de normalización (221), recibiendo el módulo de normalización (221) la pluralidad de valores de muestra y calculando un promedio de la pluralidad de valores de muestra;  
 un módulo de procesamiento (223), el módulo de procesamiento (223) en comunicación con el módulo de normalización (221), utilizando el módulo de procesamiento (223) el promedio calculado para representar un valor de muestra individual que se deriva de la pluralidad de valores de muestra, proporcionando el módulo de procesamiento (222) el valor de muestra individual al módulo de ajuste de umbral rápido (215) y al módulo de ajuste de umbral lento (217).

12. Un método para ajustar un valor de umbral de una activación del evento de alarma basado en un nivel de interferencia detectado de un sistema de detección de metales en un sistema electrónico de vigilancia, comprendiendo el método:

15 recibir una pluralidad de valores de muestra;  
 calcular un valor de discrepancia basado en una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo de la pluralidad de valores de muestra;  
 20 comparar el valor de discrepancia con un valor de umbral de interferencia predefinido;  
 proporcionar una señal de activación a un ajustador de umbral rápido cuando el valor de discrepancia es al menos igual al valor de umbral de interferencia predefinido;  
 proporcionar la señal de activación a un ajustador de umbral lento cuando el valor de diferencia es menor que el valor de umbral de interferencia predefinido;  
 25 generar una salida de uno del ajustador de umbral rápido y del ajustador de umbral lento que se activa por la señal de activación; y  
 ajustar el valor de umbral basado en la salida de uno del ajustador de umbral rápido y del ajustador de umbral lento.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además:

30 calcular un promedio de la pluralidad de valores de muestra; y  
 aplicar el promedio para generar un valor de muestra individual representativo.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además proporcionar el valor de muestra individual al ajustador de umbral rápido y al ajustador de umbral lento.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además proporcionar un filtro de paso bajo de 200 derivaciones para el umbral de ajustador rápido y proporcionar un filtro de paso bajo de 800 derivaciones para el ajustador de umbral lento.

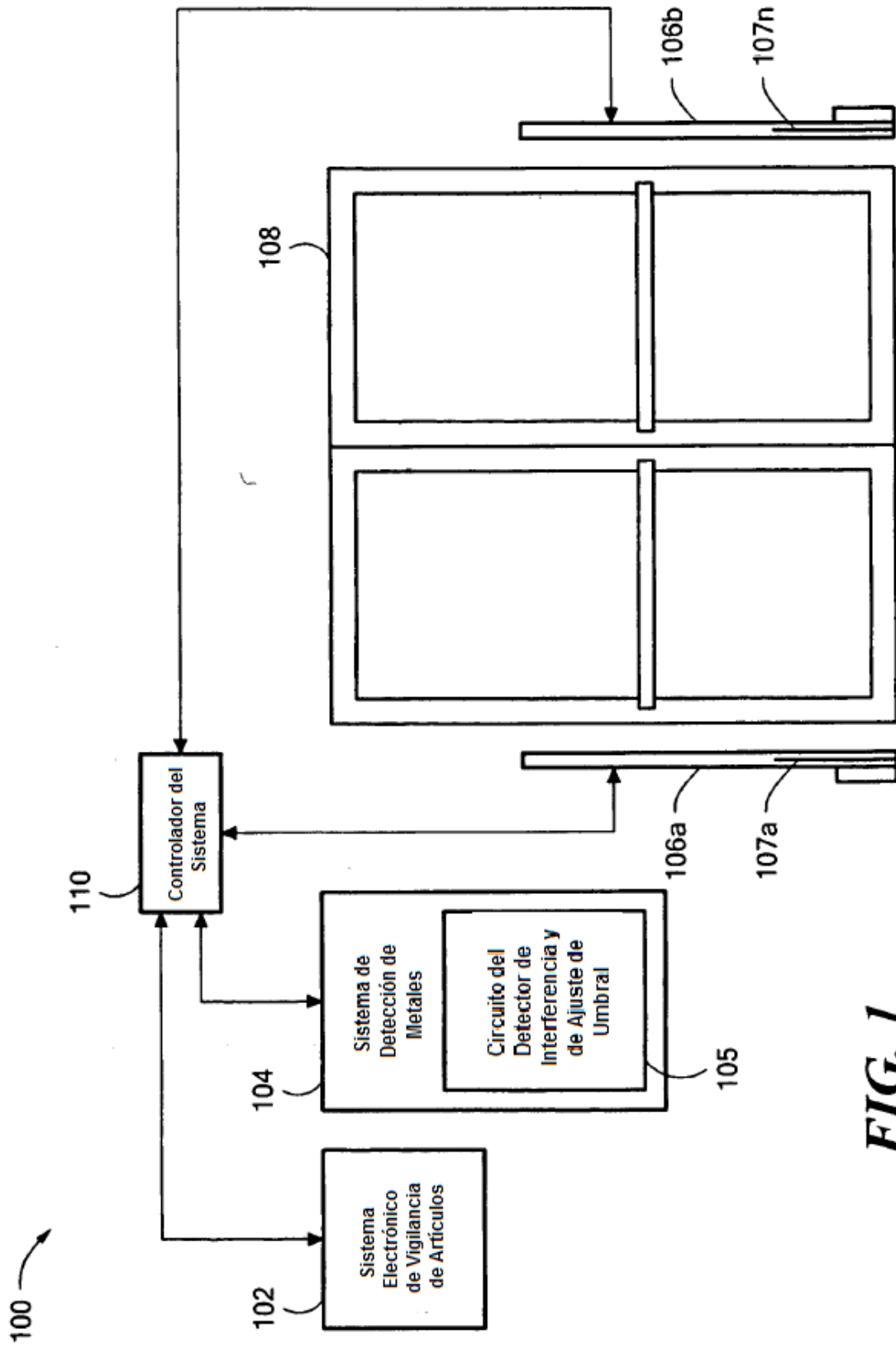
16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además:

45 almacenar 200 valores de muestras anteriores en el filtro de paso bajo de 200 derivaciones;  
 promediar el valor de muestra individual y los 200 valores de muestras anteriores almacenados;  
 proporcionar una salida para el filtro de paso bajo de 200 derivaciones;  
 almacenar 800 valores de muestras anteriores en el filtro de paso bajo de 800 derivaciones;  
 promediar el valor de muestra individual y los 800 valores de muestras anteriores almacenados, y proporcionar una salida para el filtro de paso bajo de 800 derivaciones.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además añadir un valor de umbral fuerte y una de la salida para el filtro de paso bajo de 200 derivaciones y la salida para el filtro de paso bajo de 800 derivaciones.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además calcular un valor de umbral suave basado en un porcentaje del valor de discrepancia.

19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, que comprende además añadir el valor de umbral suave, un valor de umbral fuerte y una de la salida para el filtro de paso bajo de 200 derivaciones y la salida para el filtro de paso bajo de 800 derivaciones.



**FIG. 1**

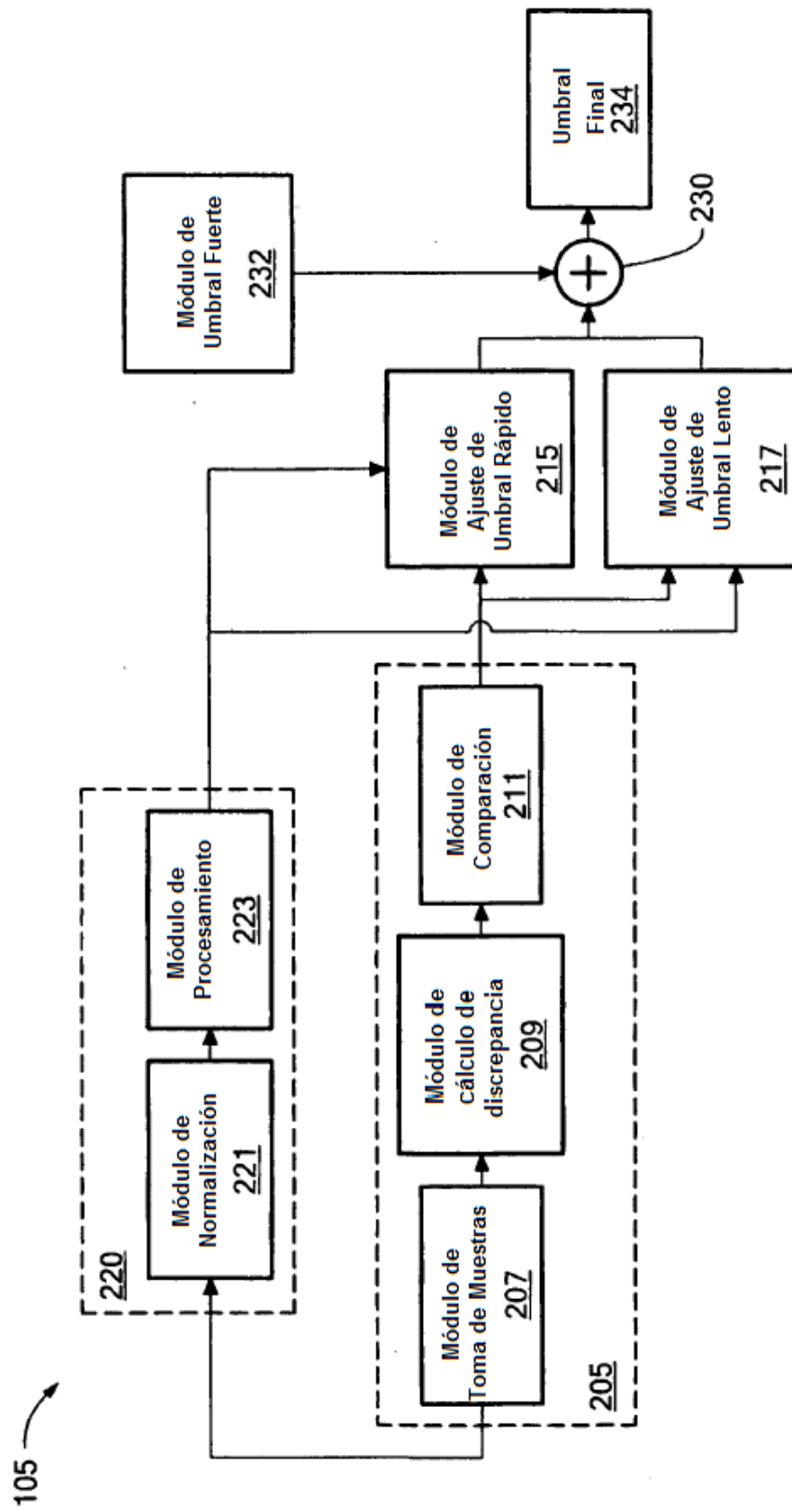


FIG. 2

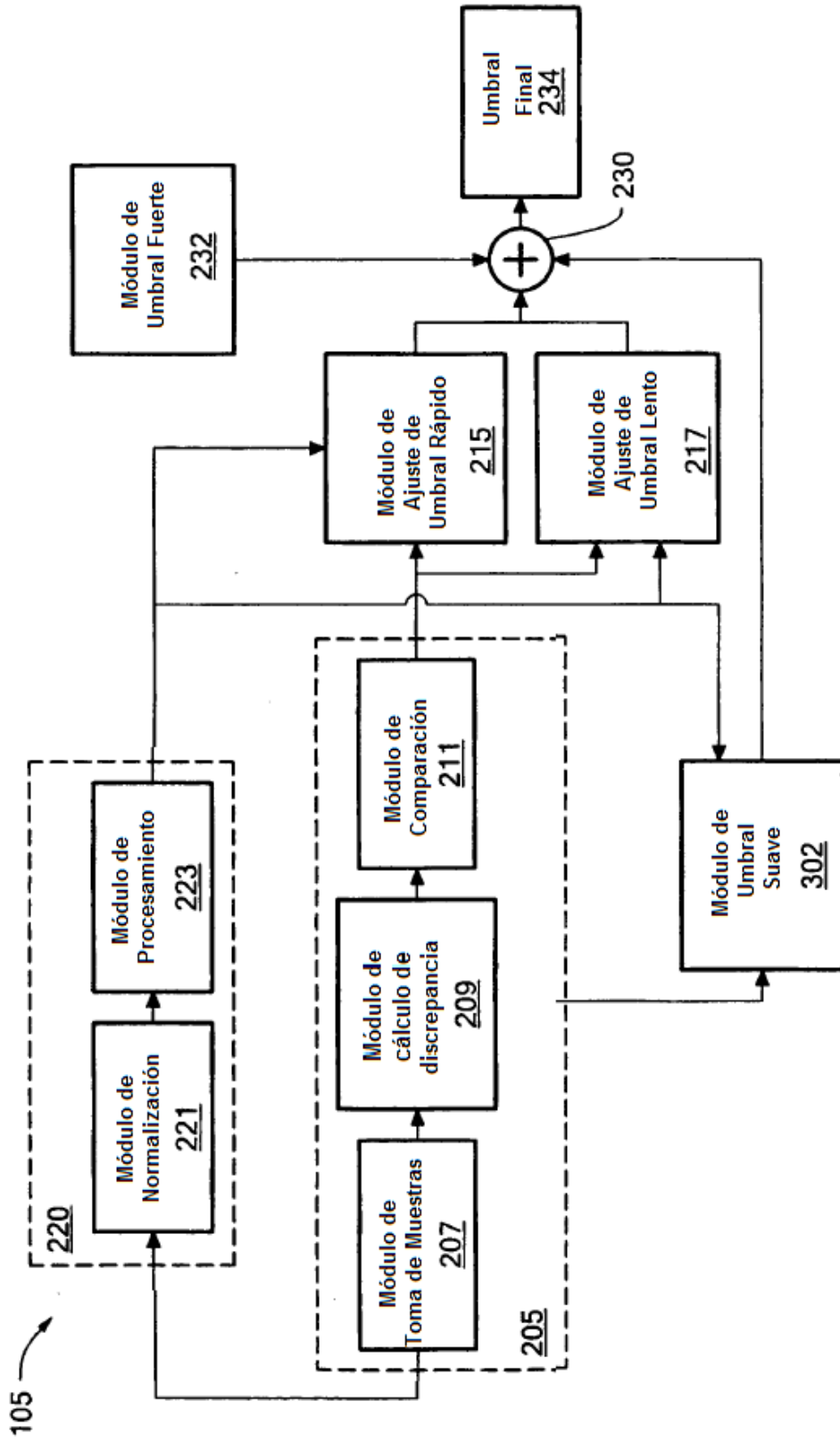
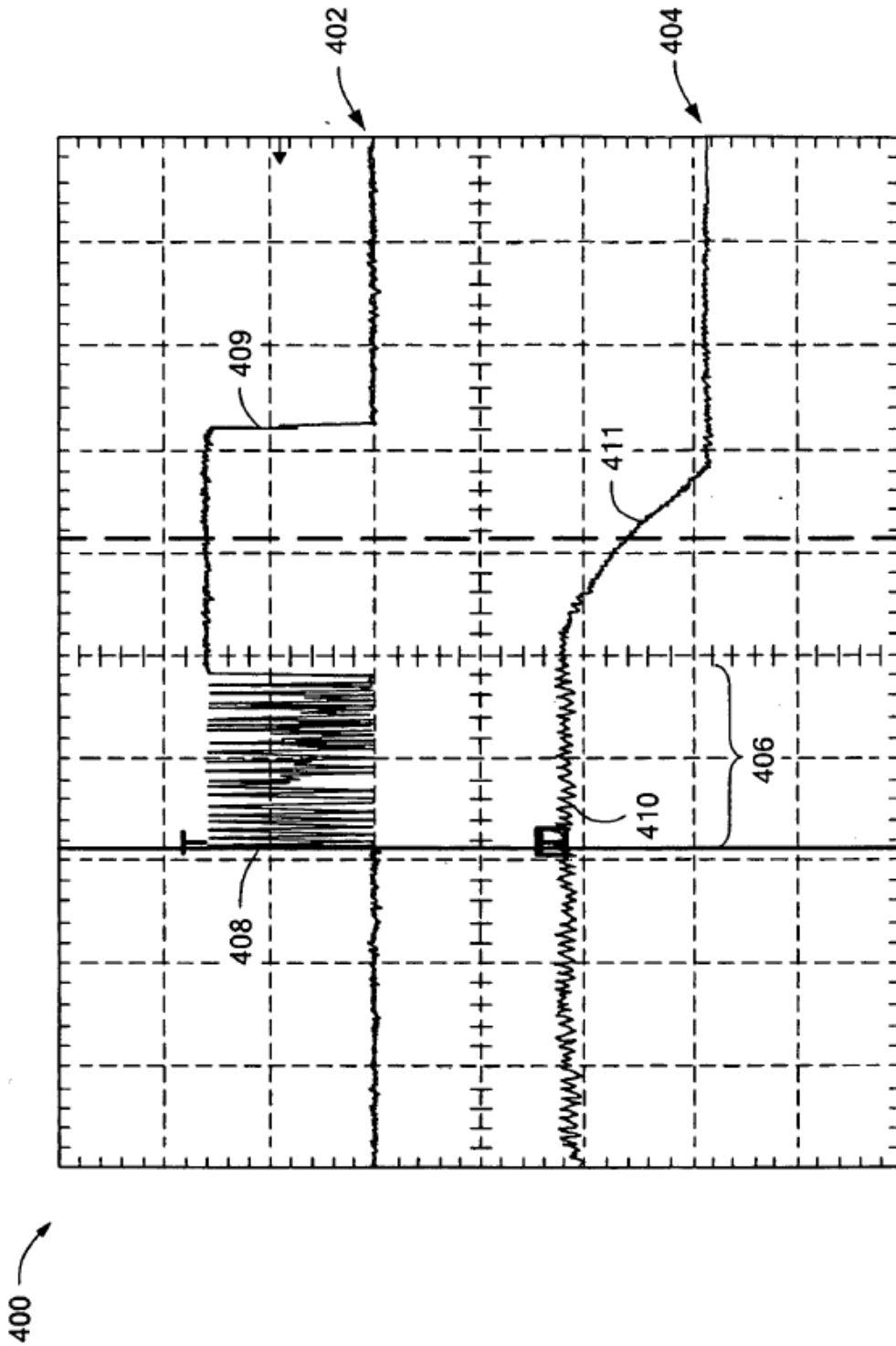
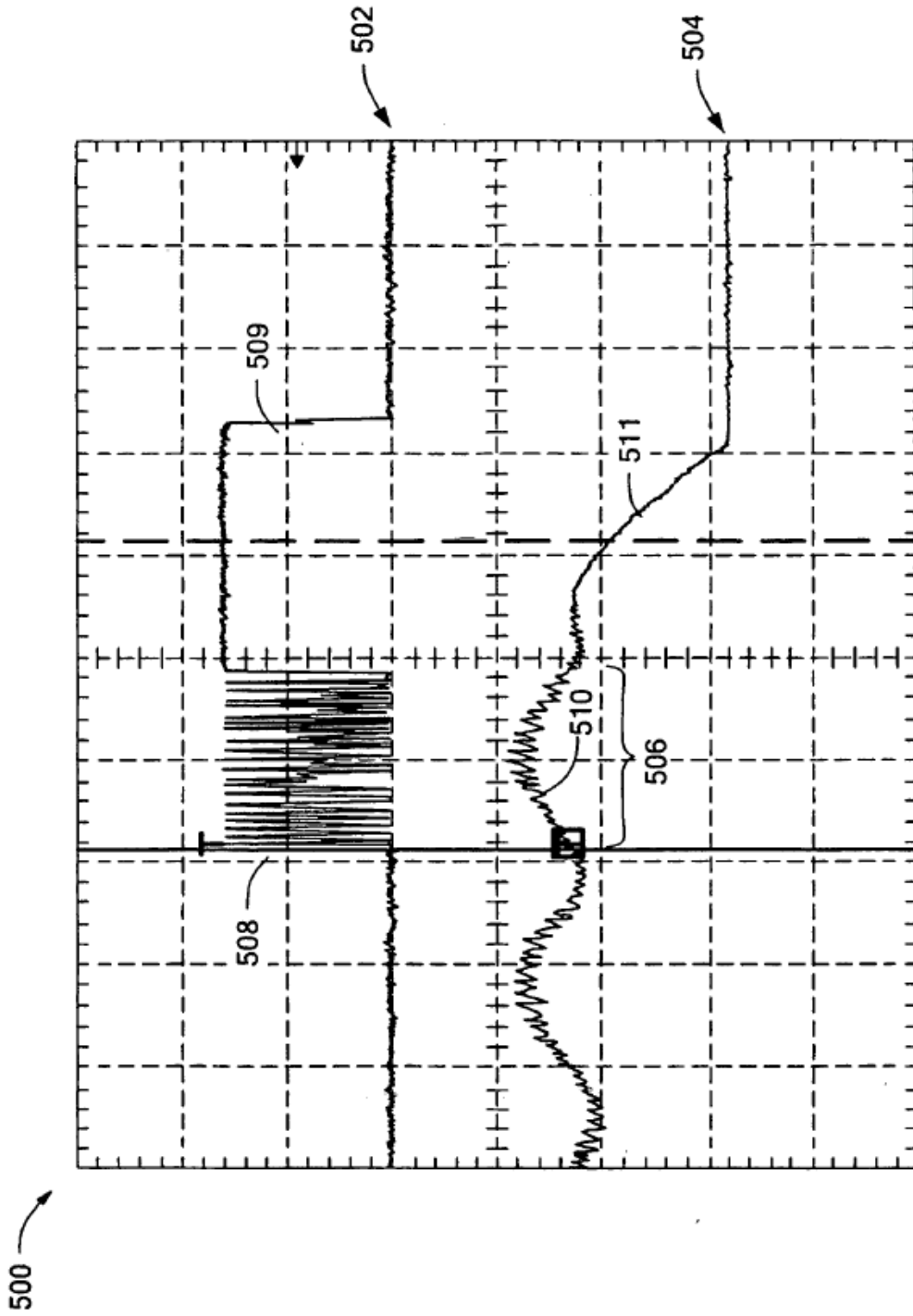


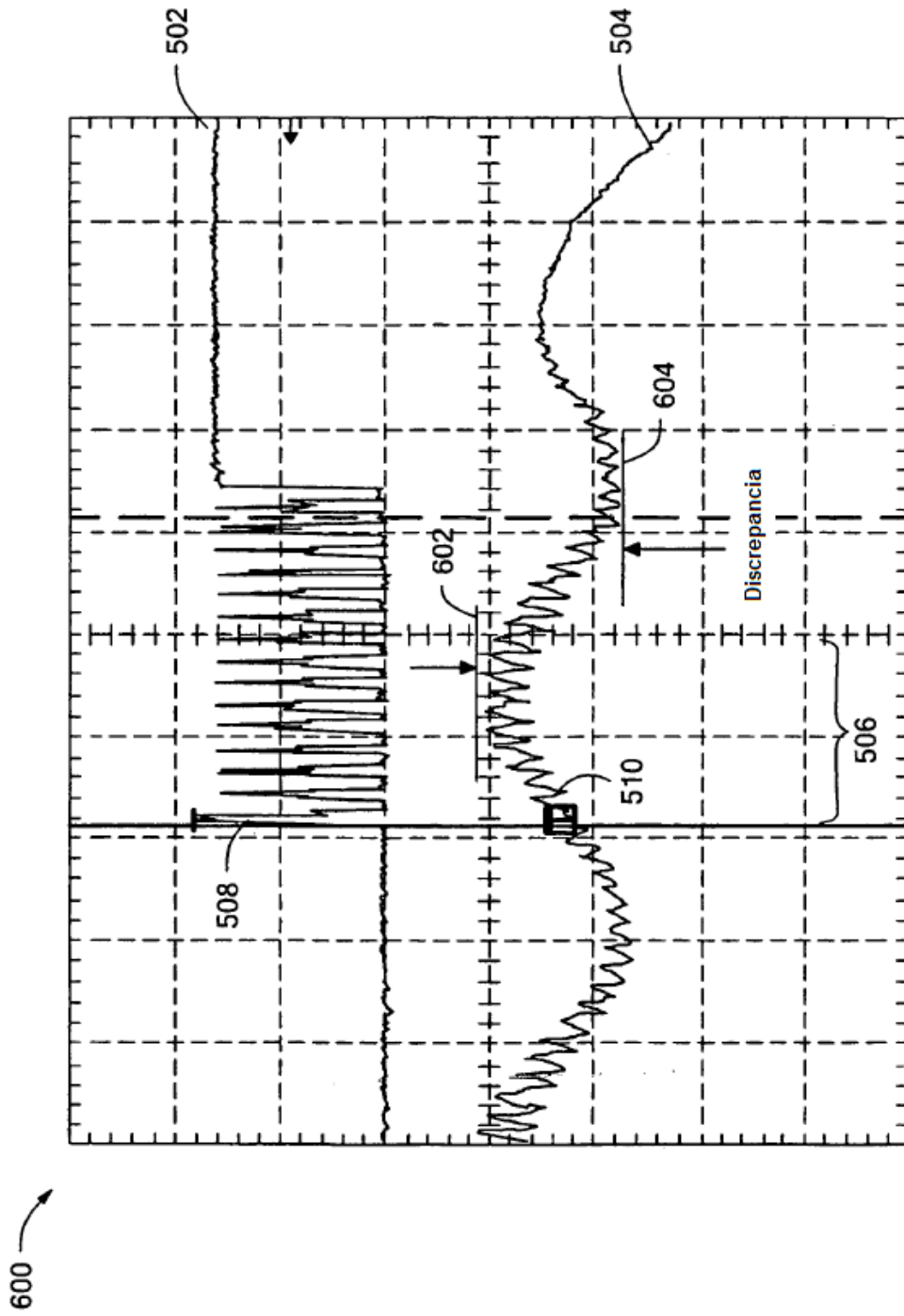
FIG.3



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG.6**