

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 410**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2013 PCT/US2013/041669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO2014062238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013 E 13726960 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2909820**

54 Título: **Método para la reducción de campo inverso en sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS)**

30 Prioridad:

**18.10.2012 US 201261715722 P**

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

**13.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BERGMAN, ADAM, S. y  
SOTO, MANUEL, A.**

74 Agente/Representante:

**CAMACHO PINA, Piedad**

**ES 2 616 410 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 para la reducción de campo inverso en sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS)

5 **Antecedentes de la invención****Declaración del campo técnico**

10 La invención se refiere en general a los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), y más específicamente a un método para la reducción del campo inverso en sistemas de antena de pedestal EAS.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS) comprenden en general una antena de interrogación para transmitir una señal electromagnética en una zona de interrogación, marcadores que responden de alguna manera electromagnética conocida a la señal de interrogación, una antena para detectar la respuesta del marcador, un analizador para evaluar las señales producidas por la antena de detección y una alarma que indica la presencia de un marcador en la zona de interrogación. A continuación, la alarma puede ser la base para iniciar una o más respuestas apropiadas en función de la naturaleza de la instalación. Normalmente, la zona de interrogación está en la proximidad de una salida de una instalación tal como una tienda al por menor, y los marcadores pueden estar unidos a unos artículos tales como artículos de mercancía o inventario.

20 Un tipo de sistema EAS usa marcadores acústico-magnéticos (AM). El funcionamiento general de un sistema EAS AM se describe en las patentes de Estados Unidos números 4.510.489 y 4.510.490, cuya divulgación se incorpora en el presente documento como referencia. La detección de marcadores en un sistema EAS acústico-magnético (AM) por pedestales colocados en una salida siempre se ha centrado específicamente en la detección de marcadores solo dentro del espacio de los pedestales. Sin embargo, el campo de interrogación generado por los pedestales puede extenderse más allá de la zona de detección deseada. Por ejemplo, un primer pedestal incluirá en general un campo de antena principal dirigido hacia una zona de detección localizada entre el primer pedestal y un segundo pedestal. Cuando se aplica una señal de excitador en el primer pedestal generará un campo electromagnético de suficiente intensidad para excitar marcadores dentro de la zona de detección. De manera similar, el segundo pedestal incluirá en general una antena que tiene un campo de antena principal dirigido hacia la zona de detección (y hacia el primer pedestal). Una señal de excitador aplicada en el segundo pedestal también generará un campo electromagnético con suficiente intensidad para excitar los marcadores dentro de la zona de detección. Cuando se excita una etiqueta de marcador en la zona de detección, generará una señal electromagnética que normalmente puede detectarse recibiendo la señal en las antenas asociadas al pedestal primero y segundo.

40 En general puede desearse dirigir toda la energía electromagnética de cada pedestal exclusivamente hacia la zona de detección entre los dos pedestales. Como cuestión práctica, sin embargo, una cierta parte de la energía electromagnética se irradiará en otras direcciones. Por ejemplo, una antena contenida en un pedestal EAS incluirá frecuentemente un lóbulo de antena de campo inverso ("campo inverso ") que se extiende en una dirección que es en general opuesta de la dirección del campo principal. Se sabe que los marcadores presentes en el campo inverso de las antenas asociadas al pedestal primero o segundo pueden emitir señales de respuesta y crear alarmas no deseadas.

50 En el pasado se han implementado varias técnicas para eliminar las causas de las alarmas por el campo inverso. Un enfoque consiste en configurar la antena de cada pedestal de una manera que minimice la extensión real del campo inverso. Otras soluciones pueden implicar el cambio del pedestal tradicional de transceptor dual a un sistema de pedestal de TX/de pedestal de RX, alternando los modos de TX/RX, y el blindaje físico de los pedestales de la antena. Otro enfoque consiste en correlacionar la analítica de vídeo con señales de marcador. Una solución ideal para el problema de campo inverso es aquella que no altera el rendimiento de detección de un sistema de una manera negativa. Por ejemplo, aunque un sistema en el que solo un pedestal transmite y el otro pedestal recibe puede reducir las alarmas no deseadas, la separación de los pedestales en un sistema de este tipo debe reducirse para lograr la reducción deseada de campo inverso.

**Sumario de la invención**

60 La invención se refiere a un procedimiento para la reducción de alarmas no deseadas en un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS) que tiene al menos dos pedestales de transceptor que definen una zona de detección entre los pedestales. El método implica medir una respuesta de etiqueta en un primer pedestal y en un segundo pedestal para obtener unas respuestas de etiquetas simultáneas primera y segunda. Las respuestas de etiquetas primera y segunda están asociadas respectivamente al pedestal primero y el segundo. Las respuestas de etiquetas primera y segunda se comparan a continuación para evaluar su intensidad de señal relativa y discernir de este modo una respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor. Basándose en esta información, se establece una señal de accionamiento de excitador de nivel reducido para uno seleccionado de los pedestales primero y segundo asociados

a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor. A continuación, se usa la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido en el pedestal asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor para producir un campo excitador electromagnético en la zona de detección. A continuación, la zona de detección se monitoriza para determinar la aparición de una tercera respuesta de etiqueta que resulta de la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido. A continuación se realiza una determinación en cuanto a la localización aproximada de la etiqueta en relación con los pedestales primero y segundo basándose en las respuestas de etiqueta primera, segunda y tercera. En particular, la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido se reduce en potencia en comparación con una señal de excitador usada para obtener las respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas.

La invención se refiere también a un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS). El sistema incluye unos pedestales de transceptor EAS primero y segundo, incluyendo cada uno al menos una bobina de excitador (que también puede entenderse como una antena). Un transmisor está configurado para generar señales de excitador que, cuando se aplican a al menos una de las bobinas de excitador, producen señales de respuesta de las etiquetas presentes en la zona de detección. El sistema también incluye al menos un receptor que recibe las señales de respuesta y al menos un procesador. El procesador está programado o configurado de otro modo para realizar determinadas acciones, determinar la localización aproximada de la etiqueta en relación con los pedestales primero y segundo. En particular, se recibe una respuesta de etiqueta en el primer pedestal y en el segundo pedestal para obtener unas respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas. Las respuestas de etiquetas primera y segunda están asociadas, respectivamente, a los pedestales primero y segundo. A continuación, el procesador compara las respuestas de etiqueta primera y segunda para evaluar su intensidad de señal relativa y, de este modo, determinar una respuesta de etiqueta de la intensidad de señal menor. El procesador usa esta información para establecer una señal de accionamiento de excitador de nivel reducido para uno seleccionado de los pedestales primero y segundo asociados a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor. La señal de accionamiento de excitador de nivel reducido se reduce en nivel de potencia por el procesador en comparación con una señal de excitador usada para obtener las respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas. Una vez que se seleccionada la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido, el procesador hace que se aplique la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido a la al menos una bobina de excitador. Más específicamente, la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido se aplica a la bobina de excitador en el pedestal asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor con el fin de producir un campo excitador electromagnético en la zona de detección. Posteriormente, el procesador monitorizará una salida del al menos un receptor para determinar la aparición de una tercera respuesta de etiqueta que resulta de la señal de excitador de nivel reducido. El procesador determinará a continuación la localización aproximada de la etiqueta en relación con los pedestales primero y segundo basándose en las respuestas de etiqueta primera, segunda y tercera.

### Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se describirán haciendo referencia a las siguientes figuras de dibujo, en las que los mismos números representan elementos similares a lo largo de las figuras, y en las que:

La figura 1 es una vista lateral de un sistema de detección EAS, que es útil para comprender la invención.

La figura 2 es una vista en planta del sistema de detección de EAS de la figura 1, que es útil para comprender una zona de detección EAS.

Las figuras 3A y 3B son unos dibujos que son útiles para comprender un campo principal y un campo inverso de las antenas que se usan en un sistema EAS.

La figura 4A es un dibujo que es útil para comprender una zona de detección en un sistema de detección EAS no idealizado.

La figura 4B es un dibujo que es útil para comprender una zona de detección en un sistema EAS donde se ha reducido una señal de accionamiento de excitador en uno de dos pedestales.

La figura 5 es un diagrama de flujo que es útil para la comprensión y la realización de la invención.

Las figuras 6A y 6B son unas vistas en corte parcial de un pedestal que muestra un par de bobinas de excitador que son útiles para comprender una configuración de fase auxiliar y de fase opuesta para las señales de excitador aplicadas en el pedestal.

La figura 7 es un diagrama de flujo que es útil para comprender un proceso opcional para determinar la orientación de etiqueta de marcador EAS.

La figura 8 es un diagrama de bloques que es útil para comprender una disposición de un controlador EAS que se usa en el sistema de detección EAS de la figura 1.

### Descripción detallada de la invención

La invención se describe haciendo referencia a las figuras adjuntas. Las figuras no están dibujadas a escala y se proporcionan simplemente para ilustrar la presente invención. A continuación se describen varios aspectos de la invención haciendo referencia a aplicaciones de ejemplos para su ilustración. Debería entenderse que se exponen numerosos detalles específicos, relaciones y métodos para proporcionar una comprensión completa de la invención. Sin embargo, un experto en la materia pertinente reconocerá fácilmente que la invención puede ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos o con otros métodos. En otros casos, no se muestran en detalle

estructuras u operaciones bien conocidas para evitar obscurecer la invención. La invención no está limitada por el ordenamiento ilustrado de las acciones o los eventos, ya que algunas acciones pueden ocurrir en órdenes diferentes y/o concurrentemente con otras acciones o eventos. Además, no todas las acciones o eventos ilustrados son necesarios para implementar una metodología de acuerdo con la invención.

La implementación del sistema inventivo desvelado ventajosamente en la presente invención no añade un nuevo hardware o coste adicional a los sistemas EAS existentes. Ya que la solución puede implementarse por software, también puede portarse fácilmente a sistemas más antiguos para mejorar en consecuencia su rendimiento. La invención se describe en el presente documento en términos de un sistema EAS AM, aunque el método de la invención también puede usarse en otros tipos de sistemas EAS, incluyendo sistemas que usan etiquetas de tipo RF y sistemas EAS de identificación por radiofrecuencia (RFID).

El sistema y el método de la invención pueden identificar la localización aproximada de un marcador con granularidad suficiente para determinar si el marcador está localizado entre un par de pedestales EAS, en oposición a una localización que está detrás de uno de los pedestales en el "campo inverso". Mediante la variación estratégica de la amplitud y la fase de las bobinas de excitador individuales (antenas) y la monitorización de la respuesta de señal asociada producida por un marcador, puede determinarse la localización aproximada del marcador. Como tal, el sistema y el método descritos en el presente documento pueden reducir las alarmas no deseadas en un sistema EAS que tiene al menos dos pedestales de transceptor, donde se define una zona de detección entre los pedestales.

Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos, en las que los designadores de referencia similares se refieren a elementos similares, se muestra en la figura 1 y 2 un sistema de detección de EAS a modo de ejemplo 100. El sistema de detección EAS estará colocado en una localización adyacente a una entrada/salida 104 de una instalación segura. El sistema EAS 100 usa etiquetas de marcador ("etiquetas") EAS especialmente diseñadas que se aplican para almacenar mercancías u otros artículos que se almacenan dentro de una instalación segura. Las etiquetas pueden desactivarse o retirarse por el personal autorizado en la instalación segura. Por ejemplo, en un entorno minorista, las etiquetas podrían retirarse por los empleados de la tienda. Cuando se detecta una etiqueta activa 112 por el sistema de detección EAS 100 en una representación idealizada de una zona de detección EAS 108 cerca de la entrada/salida, el sistema de detección EAS detectará la presencia de dicha etiqueta y sonará una alarma o generará alguna otra respuesta EAS adecuada. Por consiguiente, el sistema de detección EAS 100 está dispuesto para detectar y evitar la retirada no autorizada de artículos o productos de zonas controladas.

Un número de diferentes tipos de esquemas de detección EAS son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, los tipos conocidos de esquemas de detección EAS pueden incluir sistemas magnéticos, sistemas acústico-magnéticos, sistemas de tipo de radiofrecuencia y sistemas de microondas. Con el fin de describir las disposiciones de la invención en las figuras 1 y 2, se supondrá que el sistema de detección EAS 100 es un sistema de tipo acústico-magnético (AM). Sin embargo, debería entenderse que la invención no está limitada a este respecto y pueden usarse también otros tipos de métodos de detección EAS con la presente invención.

El sistema de detección EAS 100 incluye un par de pedestales 102a, 102b, que están localizados a una distancia conocida (por ejemplo, en lados opuestos de una entrada/salida 104). Los pedestales 102a, 102b están normalmente estabilizados y soportados por una base 106a, 106b. Los pedestales 102a, 102b incluirán cada uno en general una o más antenas que son adecuadas para ayudar en la detección de las etiquetas EAS especiales como se describe en el presente documento. Por ejemplo, el pedestal 102a puede incluir al menos una antena 302a adecuada para transmitir o producir un campo de señal de excitador electromagnético y recibir señales de respuesta generadas por etiquetas de marcador en la zona de detección 108. En algunas realizaciones, puede usarse la misma antena para tanto funciones de recepción como de transmisión. De manera similar, el pedestal 102b puede incluir al menos una antena 302b adecuada para transmitir o producir un campo de señal de excitador electromagnético y recibir señales de respuesta generadas por etiquetas de marcador en la zona de detección 108. Las antenas proporcionadas en los pedestales 102a, 102b pueden ser bobinas o circuitos cableados conductores convencionales como se usan comúnmente en los pedestales EAS de tipo AM. Estas antenas se denominarán a veces bobinas de excitador. En algunas realizaciones, puede usarse una sola antena en cada pedestal y la única antena se acopla selectivamente al receptor EAS y al transmisor EAS de una manera multiplexada en el tiempo. Sin embargo, puede ser ventajoso incluir dos antenas (o bobinas de excitador) en cada pedestal como se muestra en la figura 1, con una antena superior colocada encima de una antena inferior como se muestra.

Las antenas localizadas en los pedestales 102a, 102b están acopladas eléctricamente a un controlador de sistema 110, que controla el funcionamiento del sistema de detección EAS para realizar las funciones EAS como se describe en el presente documento. El controlador de sistema puede localizarse dentro de una base de uno de los pedestales o puede localizarse dentro de un chasis separado en un lugar cercano a los pedestales. Por ejemplo, el controlador de sistema 110 puede localizarse en un techo justo encima o adyacente a los pedestales.

Los sistemas de detección EAS son bien conocidos en la técnica y por lo tanto no se describirán en el presente documento en detalle. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que se usa una antena de un sistema de detección de EAS de tipo acústico-magnético (AM) para generar un campo electromagnético que sirve como una señal de excitador de etiqueta de marcador. La señal de excitador de etiqueta de marcador provoca una oscilación

mecánica de una tira (por ejemplo, una tira formada de un metal amorfo magneto-estrictivo o ferromagnético) contenido en una etiqueta de marcador dentro de una zona de detección 108. Como resultado de la señal de estímulo, la etiqueta resonará y vibrará mecánicamente debido a los efectos de la magneto-estricción. Esta vibración continuará durante un breve tiempo después de que termine la señal de estímulo. La vibración de la tira provoca variaciones en su campo magnético, que puede inducir una señal de CA en la antena del receptor. Esta señal inducida se usa para indicar una presencia de la tira dentro de la zona de detección 304. Como se ha observado anteriormente, la misma antena contenida en un pedestal 102a, 102b puede servir tanto como antena de transmisión como antena de recepción. Por consiguiente, las antenas en cada uno de los pedestales 102a, 102b pueden usarse en varios modos diferentes para detectar una señal de excitador de etiqueta de marcador. Estos modos se describirán más adelante con más detalle.

Haciendo referencia ahora a las figuras 3A y 3B, se muestran unos patrones de campo de antena a modo de ejemplo 403a, 403b para las antenas 302a, 302b contenidas en el pedestal 102a, 102b. Como se conoce en la técnica, un patrón de radiación de antena es una representación gráfica de las propiedades de radiación (o recepción) para una antena dada como una función del espacio. Las propiedades de una antena son las mismas en el modo de funcionamiento de transmisión y recepción y por lo tanto el diagrama de radiación de antena mostrado puede aplicarse tanto para las operaciones de transmisión como de recepción como se describe en el presente documento. Los patrones de campo de antena a modo de ejemplo 403a, 403b mostrados en las figuras 3A, 3B son un patrón de plano de acimut que representa el patrón de antena en el plano de coordenadas x, y. El patrón de acimut se representa en forma de coordenadas polares y es suficiente para comprender las disposiciones inventivas. Los patrones de campo de antena de acimut mostrados en las figuras 3A y 3B son una manera útil de visualizar la dirección en la que las antenas 302a, 302b transmitirán y recibirán señales a un nivel de potencia específico.

El patrón de campo de antena 403a, 403b mostrado en la figura 3A incluye un lóbulo principal 404a con un pico en  $\phi = 0^\circ$  y un lóbulo de campo inverso 406a con un pico en ángulo  $\phi = 180^\circ$ . Por el contrario, el patrón de campo de antena 403b mostrado en la figura 3B incluye un lóbulo principal 404b con su pico en  $\phi = 180^\circ$  y un lóbulo de campo inverso 406b con un pico en ángulo  $\phi = 0^\circ$ . En un sistema EAS, cada pedestal está colocado de manera que el lóbulo principal de una antena contenida en el mismo se dirija hacia una zona de detección (por ejemplo, la zona de detección 108). Por consiguiente, un par de pedestales 102a, 102b en un sistema EAS 400 mostrado en las figuras 4A producirá una superposición en los patrones de campo de antena 403a, 403b como se muestra. En particular, los patrones de campo de antena 403a, 403b mostrados en la figura 4A se escalan con el fin de comprender la invención. En particular, los patrones muestran la frontera exterior o límites de una zona en la que una señal de excitador de una amplitud específica aplicada a las antenas 302a, 302b producirá una respuesta detectable en una etiqueta de marcador EAS. La importancia de este escalado se hará evidente a medida que avance la exposición. Sin embargo, debería entenderse que una etiqueta de marcador dentro de las fronteras de al menos un patrón de campo de antena 403a, 403b generará una respuesta detectable cuando se estimula por una señal de excitador.

Los patrones de campo de antena superpuestos 403a, 403b en la figura 4A incluirán una zona A donde hay una superposición de los lóbulos principales 404a, 404b. Sin embargo, puede observarse en la figura 4A que también puede haber cierta superposición de un lóbulo principal de cada pedestal con un lóbulo de campo inverso asociado al otro pedestal. Por ejemplo, puede observarse que el lóbulo principal 404b se solapa con el lóbulo de campo inverso 406a dentro de una zona B. De manera similar, el lóbulo principal 404a se superpone con el lóbulo de campo inverso 406b en una zona C. La zona A entre los pedestales 102a, 102b define una zona de detección en la que las etiquetas de marcador activas deberían hacer que un sistema EAS 400 genere una respuesta de alarma. Las etiquetas de marcador en la zona A se estimulan por la energía asociada a una señal de excitador dentro de los lóbulos principales 404a, 404b y producirán una respuesta que puede detectarse en cada antena. La respuesta producida por una etiqueta de marcador en la zona A se detecta dentro de los lóbulos principales de cada antena y se procesa en un controlador de sistema 110. Pero obsérvese que una etiqueta de marcador en las zonas B o C también se excitará por las antenas 302a, 302b, y la señal de respuesta producida por una etiqueta de marcador en estas zonas B y C también se recibirá en una o ambas antenas. Esta condición no es deseable porque puede producir alarmas EAS en el controlador de sistema 110 cuando de hecho no hay ningún marcador presente dentro de la zona de detección entre los pedestales. Por consiguiente, se describirá ahora un método que es útil para determinar cuándo una etiqueta de marcador detectada está dentro de una zona de campo inverso (zona B o zona C) en oposición a una zona de detección (zona A). El procedimiento descrito en el presente documento es ventajoso ya que puede implementarse en un sistema de detección 400 simplemente actualizando el software en el controlador de sistema 110 sin modificar ninguno de los otros elementos de hardware asociados al sistema.

Haciendo referencia ahora a la figura 5 se proporciona un diagrama de flujo que es útil para comprender las disposiciones de la invención. El diagrama de flujo describe un algoritmo inventivo que compara la amplitud de la respuesta de etiqueta capturada en las antenas 302a, 302b, y a continuación usa esa información para evitar alarmas no deseadas provocadas por unas etiquetas de marcador presentes en los lóbulos de campo inverso 406a, 406b de una antena.

El proceso comienza en 502 y continúa en 504 donde se monitoriza la zona de detección (por ejemplo, la zona A) para determinar si está presente una etiqueta de marcador activa. Para los fines de la presente invención, la monitorización en 504 puede realizarse de acuerdo con uno o más modos de funcionamiento diferentes. Por

ejemplo, en un primer modo de funcionamiento las antenas 302a, 302b se excitan simultáneamente usando una señal de excitador apropiada y la señal de respuesta producida por la etiqueta de marcador se detecta a continuación por la circuitería de recepción asociada respectivamente a cada una de las antenas. En un segundo modo, una antena en uno de los pedestales (por ejemplo, la antena 302a) transmite una señal de excitador y la señal de respuesta producida por la etiqueta de marcador se detecta por la circuitería de recepción asociada a la antena (por ejemplo, la antena 302b) en el segundo de los pedestales. En un tercer modo de funcionamiento, una antena (por ejemplo, la antena 302b) en el segundo de los pedestales transmite una señal de excitador y la señal de respuesta producida por la etiqueta de marcador se detecta por la circuitería de recepción asociada a la antena en el primero de los pedestales (por ejemplo, la antena 302a).

En una realización de la invención, solo uno de los modos operativos descritos en el presente documento se usa con fines de monitorización en la etapa 506. Sin embargo, en otras realizaciones, la etapa de monitorización puede incluir el ciclo a través de dos o más modos operativos diferentes antes de que el proceso continúe en la etapa 506. Debido al hecho de que una etiqueta de marcador EAS 112 no puede estar localizada en el centro exacto entre los dos pedestales 102a, 102b, la amplitud de la señal de respuesta puede ser diferente en las antenas asociadas respectivamente a los pedestales 102a, 102b, y puede variar en amplitud en función de qué pedestal ha transmitido la señal de excitador. Los diversos modos de funcionamiento descritos en el presente documento pueden ser útiles para confirmar la presencia de una etiqueta de marcador activa.

En 506 se realiza una determinación en cuanto a si se ha detectado una etiqueta activa. Esta determinación puede realizarse basándose en la detección de una respuesta de señal de marcador EAS en la antena 302a, la antena 302b, o en ambas antenas. La determinación se realiza por el controlador de sistema 110 usando técnicas que son bien conocidas y por lo tanto no se describirán en el presente documento en detalle. Si no se ha detectado ninguna respuesta (506: No), el proceso vuelve a 504 y continúa la monitorización de las etiquetas activas en la zona de detección 108. Si se determina en 506 que se ha detectado una etiqueta activa (506: Sí) por al menos una de las antenas 302a, 302b entonces el proceso continúa en 508. En este punto, un indicador de alarma puede establecerse también por el sistema para indicar que puede existir una condición de alarma EAS.

Se realiza una determinación en 508 en cuanto a la amplitud de las respuestas de etiqueta simultáneas detectadas en las antenas 302a, 302b. Estas respuestas simultáneas se obtienen preferentemente generando un campo de señal de excitador usando las antenas en ambos pedestales y a continuación monitorizando la respuesta de etiqueta en ambos pedestales. Con todo, la invención no está limitada a este respecto y es posible que las respuestas simultáneas se generen por un campo de señal de excitador que se genera por un solo pedestal, y a continuación se detecte la respuesta de etiqueta en ambos pedestales. Cuando una etiqueta de marcador activo está presente en la zona de detección, la respuesta de etiqueta simultánea detectada por un pedestal será en general mayor o menor que la respuesta detectada en el otro pedestal.

La etapa 509 es una etapa opcional que implica determinar la orientación de una etiqueta de marcador EAS detectada. La etapa 509 se tratará más adelante con más detalle en relación con la figura 7. Después de la etapa 509, el proceso continúa hasta la 510, donde se selecciona o ajusta un ajuste de señal de accionamiento de excitador. Más específicamente, la señal de accionamiento de excitador se reduce selectivamente para la antena en el pedestal que tiene la menor de las amplitudes de respuesta de etiqueta detectadas. La señal de accionamiento de excitador para esa antena se reduce de manera que cuando se aplica la señal de accionamiento a la antena específica 302a, 302b, es capaz de producir una respuesta de etiqueta de marcador detectable en las etiquetas localizadas a una distancia máxima que no se extiende más allá del plano de la antena opuesta. Este concepto se describirá con más detalle a continuación, pero se ilustra en la figura 4B que muestra un escenario en el que se ha reducido la señal de accionamiento de excitador aplicada a la antena 302a.

Una vez que se ha establecido el ajuste de señal de accionamiento menor para el pedestal en el que se detecta una respuesta de etiqueta menor, el proceso continúa en la etapa 512. En 512, se aplica una señal de accionamiento de excitador exclusivamente a la antena donde se detectó la respuesta de etiqueta menor, y que usa la señal de accionamiento de excitador reducida. Por ejemplo, si se detecta la respuesta de etiqueta menor en el pedestal 102a, entonces la señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida se aplicaría a la antena 302a. La señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida producirá un campo que es capaz de excitar las etiquetas de marcador en el lóbulo principal de la antena hasta la distancia de la antena opuesta, y no más. Este concepto se ilustra en la figura 4B. Obsérvese que como resultado de la reducción en la señal de accionamiento de excitador, el patrón de antena 403a se reduce en escala para mostrar que no se extiende más allá del plano de la antena 302b. Esto pretende ilustrar que el campo no es capaz de producir una respuesta de etiqueta de marcador detectable a una distancia más allá del plano de la antena 302b.

Una señal de accionamiento de amplitud reducida aplicada en una primera de las antenas (por ejemplo, en la antena 302a) debería dar como resultado una respuesta de etiqueta de marcador no detectable si el marcador está en el campo inverso de la antena opuesta (por ejemplo, 302b). Por lo tanto, la ausencia de una respuesta de etiqueta de marcador detectable en 514 puede usarse como una base para concluir que la etiqueta de marcador no está presente en la zona de detección (zona A). Por ejemplo, en el escenario mostrado en la figura 4B, puede usarse la ausencia de una respuesta de etiqueta de marcador detectable como una base para concluir que la etiqueta de

marcador debe estar presente en el campo inverso de la antena 302b (es decir, en la zona B) en lugar de en la zona de detección (zona A).

5 Si no se detecta ninguna respuesta en 514 (514: No), el proceso continúa hasta 516, donde el indicador de alarma anteriormente establecido se desactiva o se cancela. La alarma se desactiva porque se entiende que la ausencia de respuesta en las condiciones descritas significa que la etiqueta de marcador está en un campo inverso de la antena opuesta (en el campo inverso de la antena 302b en este ejemplo). En consecuencia, una alarma EAS se cancelada o inhibe ventajosamente.

10 Por el contrario, si se detecta una respuesta en 514 (514: Sí), entonces puede concluirse que una etiqueta EAS está presente en la zona de detección entre los pedestales. En este punto, se valida una etiqueta de alarma anteriormente establecida y el proceso podría hacer simplemente que se genere una alarma EAS en 522. Sin embargo, como medida preventiva para evitar alarmas no deseadas, puede ser ventajoso confirmar posteriormente la presencia de la etiqueta EAS en la zona de detección. Por ejemplo, esto puede conseguirse en la etapa opcional 15 518 aplicando una señal de accionamiento de excitador a la antena contenida en el pedestal que tenga la respuesta de etiqueta de amplitud mayor. Este pedestal que tiene una respuesta de amplitud más alta puede determinarse usando la información de amplitud de respuesta como se ha obtenido anteriormente en 508. Como alternativa, una señal de accionamiento podría aplicarse simultáneamente a las antenas en ambos pedestales 102a, 142b. A 20 continuación, en 520, se realiza una determinación en cuanto a si se ha detectado una respuesta de etiqueta de marcador EAS en una o ambas antenas 302a, 302b. Por ejemplo, si la señal de accionamiento de excitador EAS se aplica solamente al pedestal 302b, entonces la señal de respuesta de etiqueta de marcador EAS podría detectarse en el pedestal 302a. Con todo, la invención no está limitada a este respecto y pueden usarse otros métodos de conformación.

25 Si se detecta una respuesta de etiqueta de marcador EAS activa en 520 (520: sí), entonces el proceso continuará en la etapa 522 donde se dispara una alarma EAS. La presencia de la etiqueta de marcador en la zona de detección entre los pedestales se asegura basándose en las etapas de procesamiento anteriores. En 524 puede hacerse una determinación de si el proceso de monitorizar EAS debería continuar, y si es así (524: Sí), entonces el proceso volverá a 504. Si el procesamiento se completa o el sistema se va a cerrar, el proceso terminará en 526.

30 Se apreciará que las disposiciones de la invención descritas en el presente documento requerirán una calibración precisa de los niveles de potencia de señal de accionamiento de excitador para garantizar que se consigue el escenario mostrado en la figura 4B. En particular, la señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida referenciada en relación con la etapa 510 debe calibrarse para producir un campo que sea capaz de excitar las 35 etiquetas de marcador en el lóbulo principal de la antena hasta la distancia de la antena opuesta y no más. Si la señal de accionamiento de excitador se reduce demasiado, un campo electromagnético de intensidad necesario puede no extenderse completamente hasta el pedestal opuesto. En este caso, la señal de accionamiento de excitador puede fallar para excitar una etiqueta de marcador EAS activa en la zona de detección (zona A), específicamente si la etiqueta EAS está muy cerca del pedestal opuesto. A la inversa, si la señal de excitador no se 40 reduce suficientemente, el campo de señal de excitador electromagnético producido por la señal de accionamiento de excitador puede extenderse hacia la zona del campo inverso de la antena opuesta. En este caso, la señal de excitador puede producir inadvertidamente una respuesta a partir de una etiqueta de marcador EAS que no está contenida en la zona de detección. Por consiguiente, el ajuste de potencia correcto para la señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida es un factor importante a efectos de garantizar un correcto funcionamiento del 45 sistema.

50 Un problema con la determinación del ajuste correcto de la señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida a aplicar en la etapa 510 está relacionado con la orientación de la etiqueta de marcador EAS. En particular, la intensidad del campo de RF necesaria para producir una respuesta detectable a partir de una etiqueta de marcador EAS puede variar de acuerdo con la orientación de la etiqueta en relación con las antenas 302a, 302b. Esto significa que el ajuste correcto de la señal de accionamiento de amplitud reducida aplicado en la etapa 510 variará en función de la orientación física de la etiqueta de marcador que esté presente. Por consiguiente, puede ser útil tener información relativa a la orientación de etiqueta a efectos de seleccionar el ajuste de la señal de accionamiento de amplitud reducida. Esta información se obtiene opcionalmente en la etapa 509.

55 La orientación de etiqueta de marcador puede discernirse mediante la variación estratégica de la fase de las bobinas de excitador individuales (antenas) en un pedestal y la monitorización de la respuesta de señal asociada producida por una etiqueta de marcador. Una etiqueta de marcador que tiene una longitud alargada sustancialmente alineada en una orientación horizontal (es decir, alineada a lo largo del eje x en la figura 1, transversal a la orientación vertical 60 de las antenas y pedestales) se excita de manera óptima por una configuración de "fase auxiliar" en la que las antenas superior e inferior o las bobinas de excitador están excitadas en fase. Este concepto se ilustra en la figura 6A que muestra una vista en corte parcial de un pedestal 600 que comprende una bobina de excitador superior 604 y una bobina de excitador inferior 606 que se excitan en fase. Por el contrario, una etiqueta de marcador que tiene una longitud alargada sustancialmente alineada con una orientación vertical (es decir, alineada con el eje Z en la 65 figura 1, en paralelo a la orientación vertical de las antenas) se excita de manera óptima por una configuración de "fase opuesta" en la que las bobinas de excitador superior e inferior se excitan fuera de fase. Por ejemplo, las

señales aplicadas a las bobinas de excitador superior e inferior pueden estar aproximadamente 180° fuera de fase ( $\phi = 180^\circ$ ). Con todo, la invención no está limitada a este respecto y otras relaciones de fase son también posibles. La configuración de fase opuesta se ilustra en la figura 6b. Las diferentes características de respuesta pueden usarse para determinar una orientación de etiqueta de marcador tal como se describe a continuación en la figura 7.

5 El diagrama de flujo mostrado en la figura 7 proporciona un conjunto a modo de ejemplo de las etapas que son útiles para la comprensión de cómo una orientación de una etiqueta de marcador puede discernirse en la etapa 509. Una vez determinada, esta información puede usarse para seleccionar una señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida óptima o correcta para su uso en las etapas 510 y 512. El proceso de determinación de la  
10 orientación puede comenzar en 702 mediante la transmisión de una señal de excitador de etiqueta del pedestal donde se ha detectado la respuesta de etiqueta menor de acuerdo con la comparación de la etapa 508. Por ejemplo, si se detecta a continuación una respuesta de etiqueta menor en el pedestal 102a, a continuación, la señal de excitador de etiqueta se aplica a la antena 302a. La señal de etiqueta de excitación se aplica a una antena superior e inferior (bobinas de excitador) en una configuración de fase auxiliar similar a la mostrada en la figura 6A. La respuesta resultante de la etiqueta de marcador se detecta a continuación en la antena del pedestal opuesto (por  
15 ejemplo, el pedestal 302b en este ejemplo) y la amplitud de la señal recibida se almacena por el controlador 110.

A continuación, el proceso continúa en la etapa 704 transmitiendo de nuevo una señal de excitador de etiqueta del pedestal donde se ha detectado originalmente la respuesta de etiqueta menor en 508. El nivel de accionamiento de  
20 señal de excitador de etiqueta se elige ventajosamente para que sea el mismo que el nivel usado en etapa 704, pero la señal se aplica a las antenas superior e inferior en una configuración de fase opuesta similar a la mostrada en la figura 6B. La respuesta de señal producida por la etiqueta de marcador se detecta por la antena en el pedestal opuesto y el valor de amplitud se almacena de nuevo.

25 En 706, se realiza una determinación en cuanto a si la respuesta de amplitud medida recibida de la etiqueta de marcador en las etapas 702, 704 es mayor en la configuración de fase auxiliar o de fase opuesta. Si la respuesta detectada es mayor en la configuración de fase auxiliar entonces, se puede concluir que la etiqueta de marcador está sustancialmente en la orientación horizontal. En consecuencia, se selecciona el ajuste de señal de accionamiento de excitador reducida para corresponder con una etiqueta orientada horizontalmente en 708. Por el  
30 contrario, si la respuesta detectada es mayor en la configuración de fase opuesta, entonces se puede concluir que la etiqueta de marcador está sustancialmente en la orientación vertical. En este caso, se selecciona el ajuste de señal de accionamiento de excitador reducida para corresponder con una etiqueta orientada verticalmente en 710. En cualquiera de los casos, la orientación real de la etiqueta de marcador no puede ser precisamente vertical u horizontal. Sin embargo, el proceso de detección de orientación proporcionará una indicación útil de un ajuste de  
35 una señal de accionamiento de excitador de amplitud reducida para su uso en las etapas 510 y 512.

Haciendo referencia ahora a la figura 8, se proporciona un diagrama de bloques que es útil para la comprensión de la disposición del controlador de sistema 110. El controlador de sistema comprende un procesador 816 (tal como un micro-controlador o una unidad de procesamiento central (CPU)). El controlador de sistema también incluye un  
40 medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como la memoria 818 en la que se almacena uno o más conjuntos de instrucciones (por ejemplo, un código de software) configurado para implementar una o más de las metodologías, procedimientos o funciones descritas en el presente documento. Las instrucciones (es decir, el software de ordenador) pueden incluir un módulo de detección EAS 820 para facilitar la detección EAS y realizar la reducción de campo inverso para reducir las alarmas no deseadas como se describe en el presente documento.  
45 Estas instrucciones también pueden residir, completamente o al menos parcialmente, dentro del procesador 816 durante la ejecución de las mismas.

El sistema también incluye al menos un transceptor EAS 808, que incluye una circuitería de transmisor 810 y una circuitería de receptor 812. La circuitería de transmisor y de receptor está acoplada eléctricamente a la antena 302a y a la antena 302b. Una disposición de multiplexado adecuada puede proporcionarse para facilitar tanto el funcionamiento de recepción como de transmisión usando una sola antena (por ejemplo, la antena 302a o 302b). Las operaciones de transmisión pueden producirse simultáneamente en las antenas 302a, 302b después de que las  
50 operaciones de recepción pueden producirse simultáneamente en cada antena para escuchar las etiquetas de marcador que se han excitado. Como alternativa, las operaciones de transmisión pueden controlarse selectivamente como se describe en el presente documento de manera que solamente una antena está activa a la vez para transmitir las señales de excitador de etiqueta de marcador con el fin de ejecutar los diversos algoritmos descritos en el presente documento. Las antenas 302a, 302b pueden incluir una antena superior e inferior similar a las mostradas y descritas con respecto a las figuras 6A y 6B. Las señales de excitador de entrada aplicadas a las antenas superior e inferior pueden controlarse por la circuitería de transmisor 810 o por el procesador 816 de tal manera que las  
55 antenas superior e inferior funcionan en una configuración de fase auxiliar o una fase opuesta de acuerdo a como se necesite.

Los componentes adicionales del controlador de sistema 110 pueden incluir una interfaz de comunicación 824 configurada para facilitar las comunicaciones cableadas y/o inalámbricas desde el controlador de sistema 110 a un  
65 servidor de sistema EAS localizado remotamente. El controlador de sistema también puede incluir un reloj de tiempo real, que se usa con fines de temporización, una alarma 826 (por ejemplo, una alarma audible, una alarma visual, o

ambas) que puede activarse cuando se detecta una etiqueta de marcador activa dentro de la zona de detección EAS 108. Una fuente de alimentación 828 proporciona la energía eléctrica necesaria para los diversos componentes del controlador de sistema 110. Las conexiones eléctricas de la fuente de alimentación a los diversos componentes del sistema se omiten en la figura 8 con el fin de evitar oscurecer la invención.

5 Los expertos en la materia apreciarán que la arquitectura de controlador de sistema ilustrada en la figura 8 representa un posible ejemplo de una arquitectura de sistema que puede usarse con la presente invención. Sin embargo, la invención no está limitada a este respecto y cualquier otra arquitectura adecuada puede usarse en cada caso sin limitación. Implementaciones de hardware dedicado, que incluyen, pero no se limitan a, circuitos integrados de aplicación específica, matrices lógicas programables y otros dispositivos de hardware pueden asimismo construirse para implementar los métodos descritos en el presente documento. Se apreciará que el aparato y los sistemas de varias realizaciones de la invención incluyen en general varios sistemas informáticos y electrónicos. Algunas realizaciones pueden implementar funciones en dos o módulos o dispositivos de hardware interconectados más específicos con las señales de control y de datos relacionadas comunicadas entre y a través de los módulos, o como partes de un circuito integrado de aplicación específica. Por lo tanto, el sistema a modo de ejemplo puede aplicarse a implementaciones de software, firmware y hardware.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito con respecto a una o más implementaciones, alteraciones y modificaciones equivalentes se les ocurrirán a otros expertos en la materia tras la lectura y la comprensión de esta memoria descriptiva y los dibujos adjuntos. Además, mientras que una característica específica de la invención puede haberse desvelado con respecto a solo una de las varias implementaciones, tal característica puede combinarse con una o más de otras características de las demás implementaciones como pueda desearse y ser ventajoso para cualquier aplicación dada o específica. Por lo tanto, la envergadura y el alcance de la presente invención no deben limitarse por ninguna de las realizaciones descritas anteriormente. Más bien, el alcance de la invención deberá definirse de acuerdo con las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para una reducción en alarmas de campo inverso en un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS) que tiene al menos dos pedestales de transceptor (102a, 102b) que definen una zona de detección (108, 304) entre los pedestales (102a, 102b), que comprende:
- 5
- medir una respuesta de etiqueta en un primer pedestal (102a) y en un segundo pedestal (102b) para obtener unas respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas, estando las respuestas de etiqueta primera y segunda asociadas respectivamente a los pedestales primero y segundo (102a, 102b);
- 10
- comparar las respuestas de etiqueta primera y segunda para evaluar su intensidad de señal relativa y por lo tanto discernir una respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor;
- establecer una señal de accionamiento de excitador de nivel reducido para uno seleccionado de los pedestales primero y segundo (102a, 102b) asociados a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor;
- 15
- usar la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido en el pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor para producir un campo excitador electromagnético en dicha zona de detección (108, 304);
- monitorizar para determinar la aparición de una tercera respuesta de etiqueta resultante de la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido; y
- 20
- determinar la localización aproximada de la etiqueta en relación con los pedestales primero y segundo (102a, 102b) basándose en las respuestas de etiqueta primera, segunda y tercera, en donde dicha señal de accionamiento de excitador de nivel reducido se reduce en nivel de potencia en comparación con una señal de excitador usada para obtener dichas respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas; en donde dicha etapa de comparación comprende además determinar cuál de dichos pedestales (102a, 102b) tiene una respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor, y que comprende además seleccionar dicha señal de
- 25
- accionamiento de excitador de nivel reducido para producir una respuesta de etiqueta de excitador detectable a una distancia que se extiende hasta el pedestal (102a, 102b) asociada a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor y no más.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- 30
- establecer un indicador de evento de alarma cuando se detectan las respuestas de etiqueta primera y segunda; validar el evento de alarma si se determina que la etiqueta está el interior de la zona de detección (108, 304) entre los pedestales primero y segundo (102a, 102b); y
- 35
- disparar una alarma si se ha validado el evento de alarma.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- establecer un indicador de evento de alarma cuando se detectan las respuestas de etiqueta primera y segunda; y
- 40
- desactivar el indicador de evento de alarma si se determina que la etiqueta está fuera de la zona de detección (108, 304) entre los pedestales primero y segundo (102a, 102b) para evitar el disparo de una alarma.
4. El método de la reivindicación 1, que comprende además determinar una orientación física aproximada de la etiqueta.
- 45
5. El método de la reivindicación 4, que comprende además determinar selectivamente dicha señal de accionamiento de nivel reducido basándose en dicha orientación física aproximada de la etiqueta.
6. El método de la reivindicación 4, en el que al menos uno de dichos pedestales primero y segundo (102a, 102b) comprende una primera bobina de excitador y una segunda bobina de excitador y dicha orientación física aproximada de la etiqueta se determina controlando de forma selectiva una fase relativa de una señal de accionamiento de excitador aplicada a dichas bobinas de excitador primera y segunda respectivamente.
- 50
7. El método de la reivindicación 1, en el que dicha señal de accionamiento de nivel reducido se determina basándose en un análisis comparativo de una respuesta de señal producida por dicha etiqueta en presencia de un primer patrón de campo electromagnético (403a) y un segundo patrón de campo electromagnético (403b) diferente del primer patrón de campo electromagnético (403a).
- 55
8. El método de la reivindicación 7, en el que dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b) se producen controlando selectivamente una fase relativa de una señal de excitador de discernimiento de orientación aplicada a unas bobinas de excitador primera y segunda en un pedestal (102a, 102b), y comparando los niveles de amplitud primero y segundo de las respuestas de señal producidas por dicha etiqueta en presencia de dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b).
- 60
9. El método de la reivindicación 8, en el que dicha señal de excitador de discernimiento de orientación se aplica a dichas bobinas de excitador primera y segunda en dicho pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor.
- 65

10. El método de la reivindicación 9, en el que dichos niveles de amplitud de la respuesta de señal producida por dicha etiqueta en presencia de dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b) se detecta en el pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor.
- 5 11. Un sistema de vigilancia electrónica de artículos (EAS) (100) que tiene al menos dos pedestales de transceptor (102a, 102b) que definen una zona de detección (108, 304) entre los pedestales (102a, 102b), que comprende:
- 10 unos pedestales primero y segundo (102a, 102b), incluyendo cada uno al menos una bobina de excitador; un transmisor configurado para generar unas señales de excitador que, cuando se aplican a al menos una de dichas bobinas de excitador, producen unas señales de respuesta de las etiquetas presentes en la zona de detección (108, 304);
- 15 al menos un receptor configurado para recibir dichas señales de respuesta; y al menos un procesador (816) configurado para determinar una respuesta de etiqueta recibida en dicho primer pedestal (102a) y en dicho segundo pedestal (102b) para obtener unas respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas, estando las respuestas de etiqueta primera y segunda asociadas, respectivamente, a los pedestales primero y segundo (102a, 102b);
- 20 comparar las respuestas de etiqueta primera y segunda para evaluar su intensidad de señal relativa y de este modo determinar una respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor; establecer una señal de accionamiento de excitador de nivel reducido para uno seleccionado de los pedestales primero y segundo (102a, 102b) asociado a una respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor; provocar la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido a aplicar a dicha al menos una bobina de excitador en el pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor para producir un campo excitador electromagnético en dicha zona de detección (108, 304);
- 25 monitorizar una salida de dicho al menos un receptor para determinar la aparición de una tercera respuesta de etiqueta que resulta de la señal de accionamiento de excitador de nivel reducido; y determinar la localización aproximada de la etiqueta en relación con los pedestales primero y segundo (102a, 102b) basándose en las respuestas de etiqueta primera, segunda y tercera, en donde dicha señal de accionamiento de excitador de nivel reducido es reducida, en nivel de potencia, por dicho procesador (816) en comparación con una señal de excitador usada para obtener dichas respuestas de etiqueta primera y segunda simultáneas; en donde
- 30 dicho procesador (816) está configurado además para determinar cuál de dichos pedestales (102a, 102b) ha detectado una respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor, y para dicha señal de accionamiento de excitador de nivel reducido producir una respuesta de etiqueta de excitador detectable a una distancia que se extiende hasta al pedestal (102a, 102b) asociada a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor y no más.
- 35 12. El sistema de la reivindicación 11, en el que dicho procesador (816) está configurado además para:
- 40 establecer un indicador de evento de alarma cuando se detectan las respuestas de etiqueta primera y segunda; validar el evento de alarma si se determina que la etiqueta está en el interior de la zona de detección (108, 304) entre los pedestales primero y segundo (102a, 102b); y disparar una alarma si se ha validado el evento de alarma.
- 45 13. El sistema de la reivindicación 11, en el que dicho procesador (816) está configurado además para:
- 50 establecer un indicador de evento de alarma cuando se detectan las respuestas de etiqueta primera y segunda; y desactivar el indicador de evento de alarma si se determina que la etiqueta está fuera de la zona de detección (108, 304) entre los pedestales primero y segundo (102a, 102b) para evitar el disparo de una alarma.
- 55 14. El sistema de la reivindicación 11, en el que dicho procesador (816) está configurado además para determinar una orientación física aproximada de la etiqueta.
15. El sistema de la reivindicación 14, en el que dicho procesador (816) está configurado además para determinar selectivamente dicha señal de accionamiento de nivel reducido basándose en dicha orientación física aproximada de la etiqueta.
- 60 16. El sistema de la reivindicación 14, en el que al menos uno de dichos pedestales primero y segundo (102a, 102b) comprende una primera bobina de excitador y una segunda bobina de excitador y en el que dicho procesador (816) está configurado además para determinar dicha orientación física aproximada de la etiqueta controlando selectivamente una fase relativa de una señal de accionamiento de excitador aplicada a dichas bobinas de excitador primera y segunda, respectivamente.
- 65 17. El sistema de la reivindicación 11, en el que dicho procesador (816) está configurado para determinar dicha señal de accionamiento de nivel reducido basándose en un análisis comparativo de una respuesta de señal producida por dicha etiqueta en presencia de un primer patrón de campo electromagnético (403a) y un segundo patrón de campo electromagnético (403b) diferente del primer patrón de campo electromagnético (403a).

- 5 18. El sistema de la reivindicación 17, en el que dicho procesador (816) está configurado además para hacer que se produzcan dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b) controlando selectivamente una fase relativa de una señal de excitador de discernimiento de orientación aplicada a unas bobinas de excitador primera y segunda en uno de dichos pedestales primero y segundo (102a, 102b), y para comparar los niveles de amplitud primero y segundo de las respuestas de señal producidas por dicha etiqueta en presencia de dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b).
- 10 19. El sistema de la reivindicación 18, en el que dicho procesador (816) está configurado además para hacer que dicha señal de excitador de discernimiento de orientación se aplique a dichas bobinas de excitador primera y segunda en dicho pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal menor.
- 15 20. El sistema de la reivindicación 19, en el que dicho procesador (816) está configurado además para detectar dichos niveles de amplitud de la respuesta de señal producida por dicha etiqueta en presencia de dichos patrones de campo electromagnético primero y segundo (403a, 403b) en el pedestal (102a, 102b) asociado a la respuesta de etiqueta de intensidad de señal mayor.

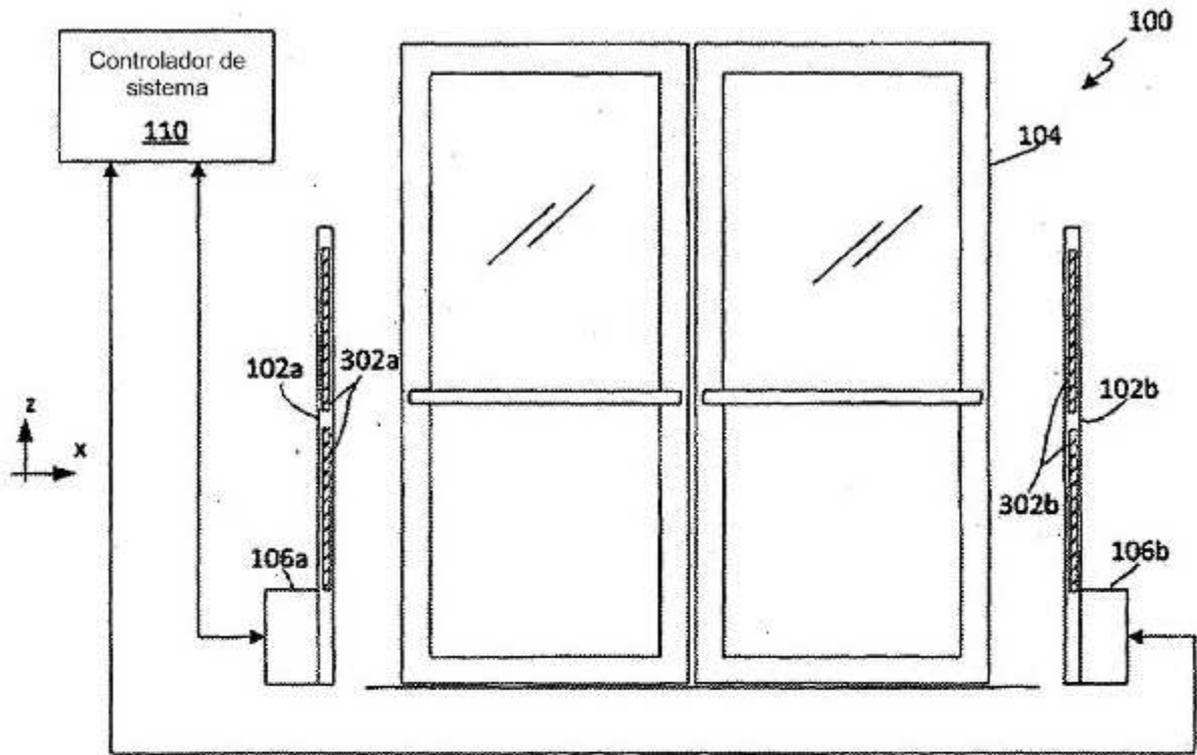


FIG. 1

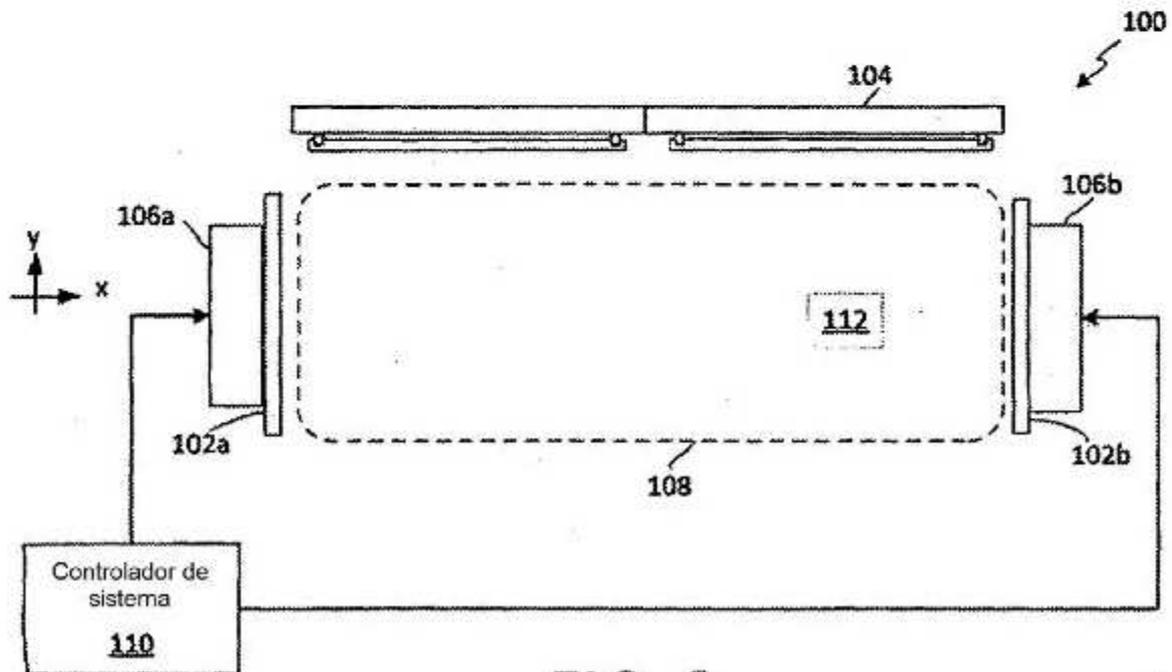


FIG. 2

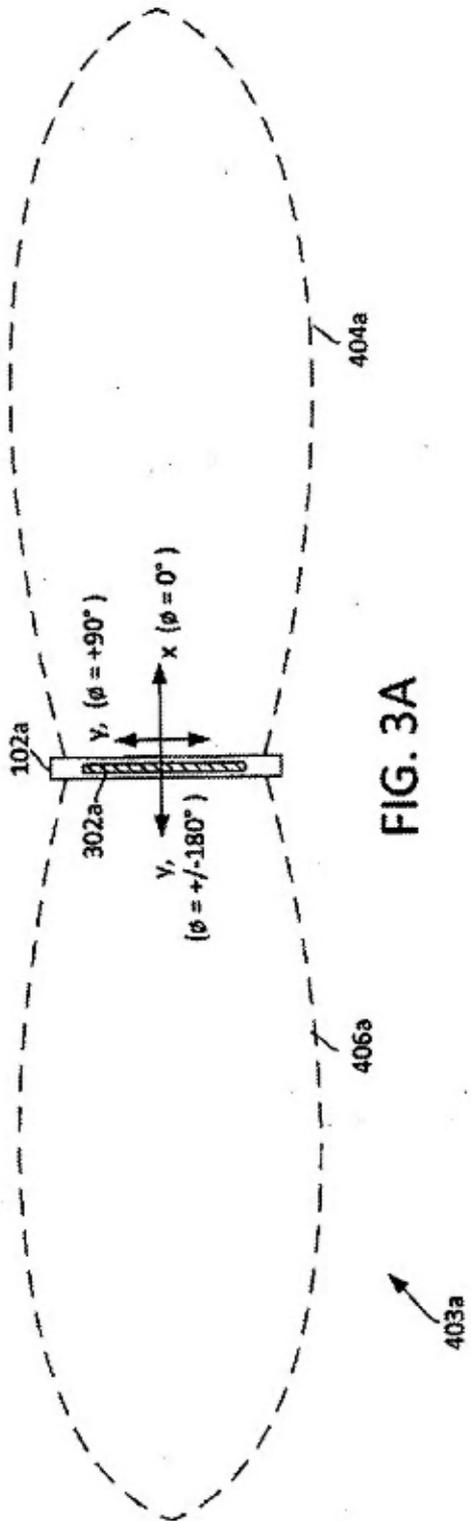


FIG. 3A

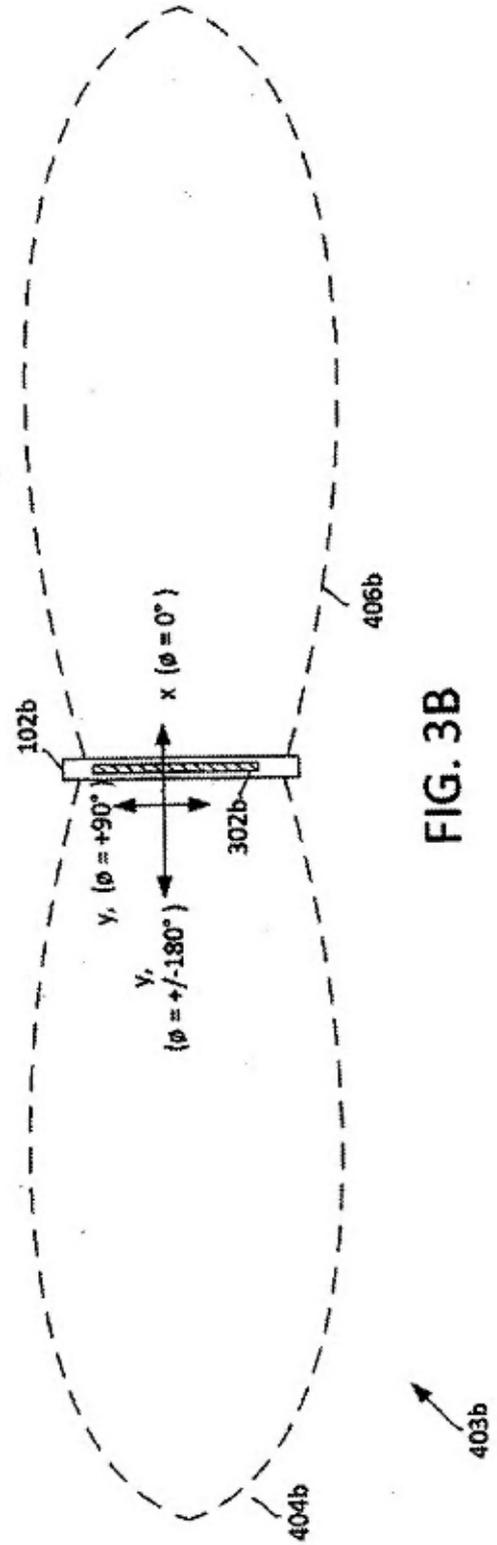


FIG. 3B

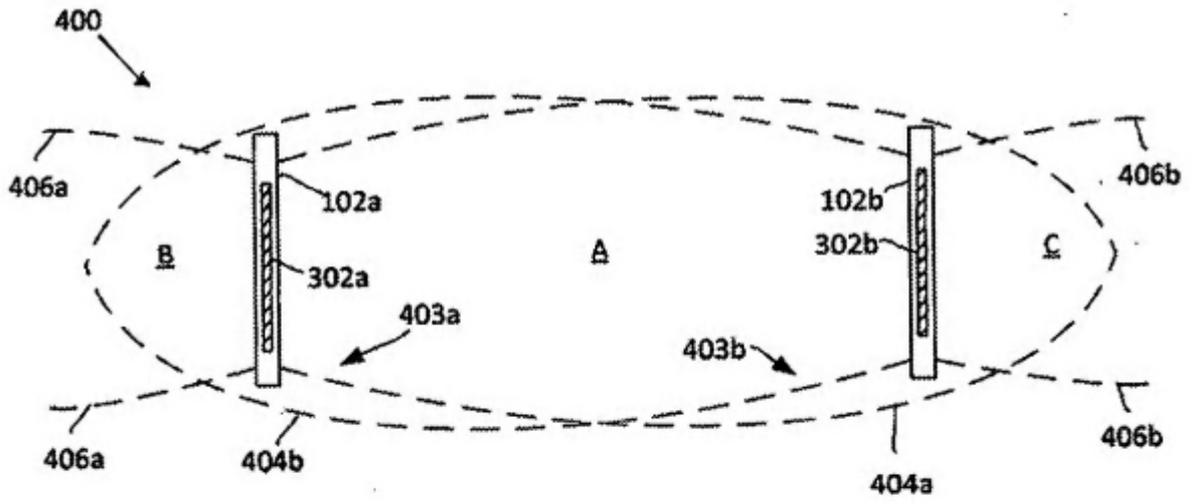


FIG. 4A

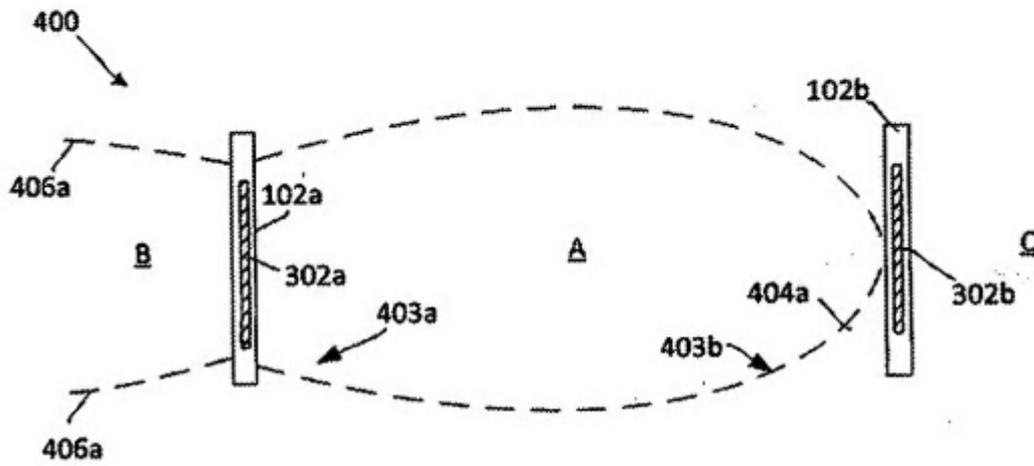


FIG. 4B

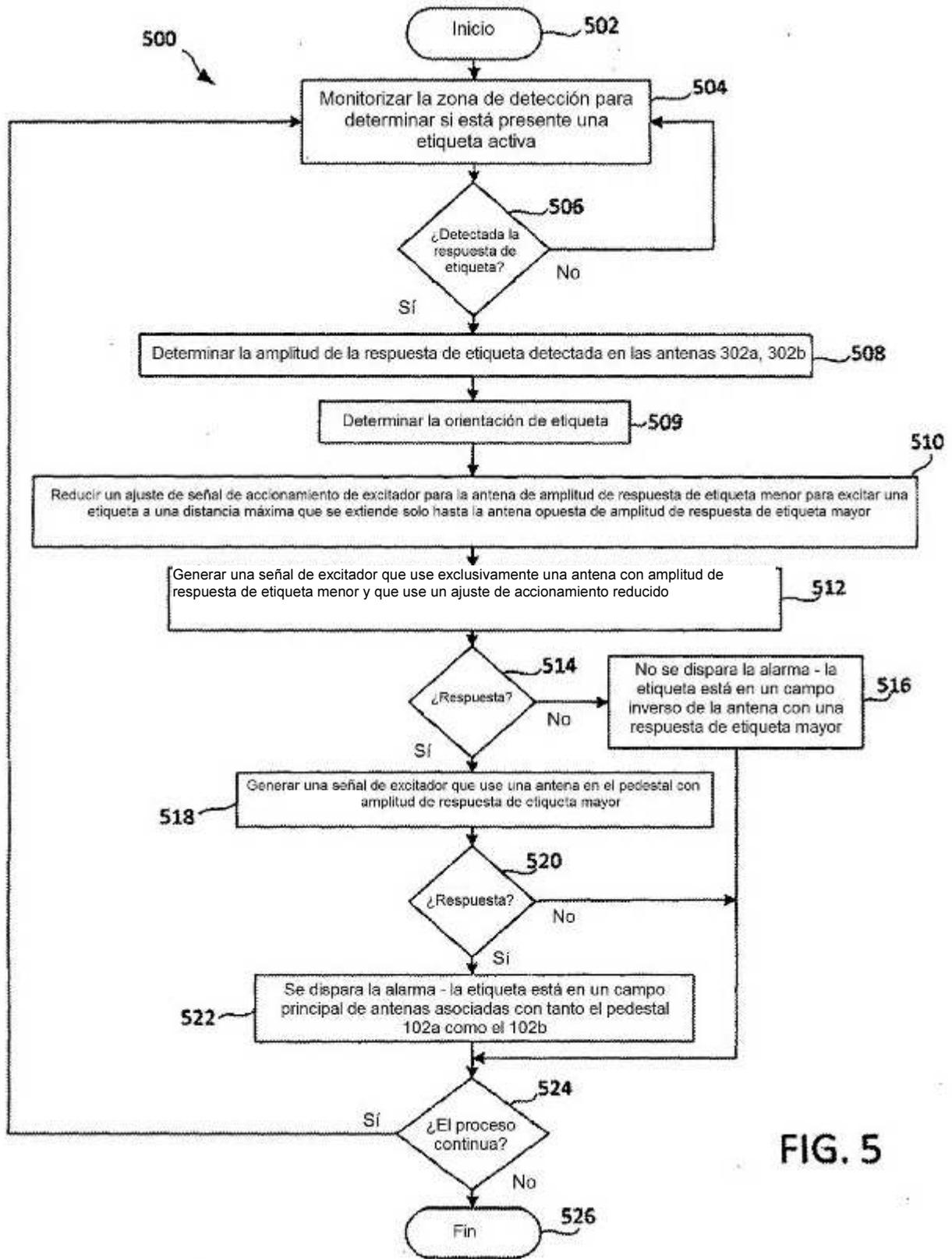


FIG. 5

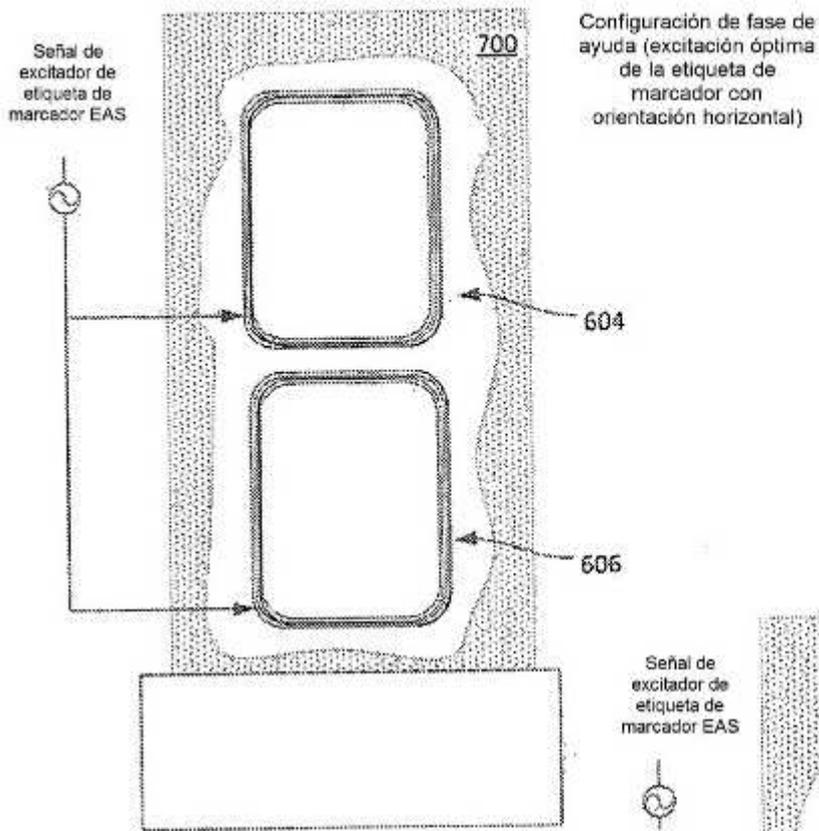


FIG. 6A

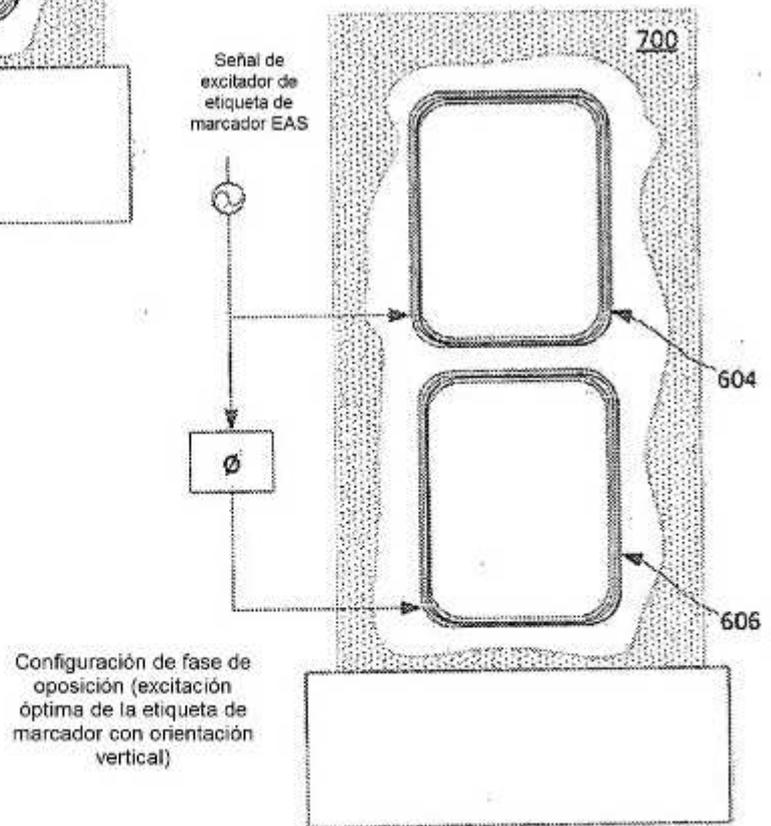


FIG. 6B

509

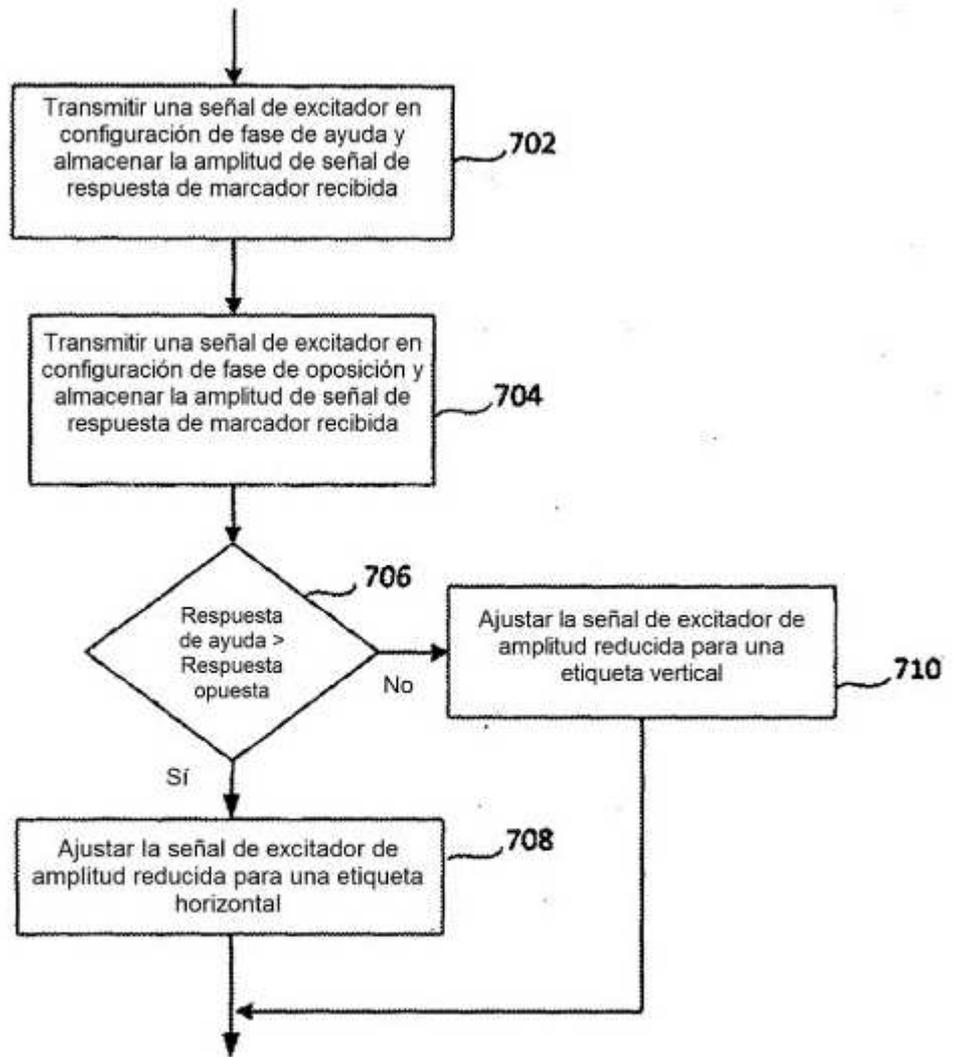


FIG. 7

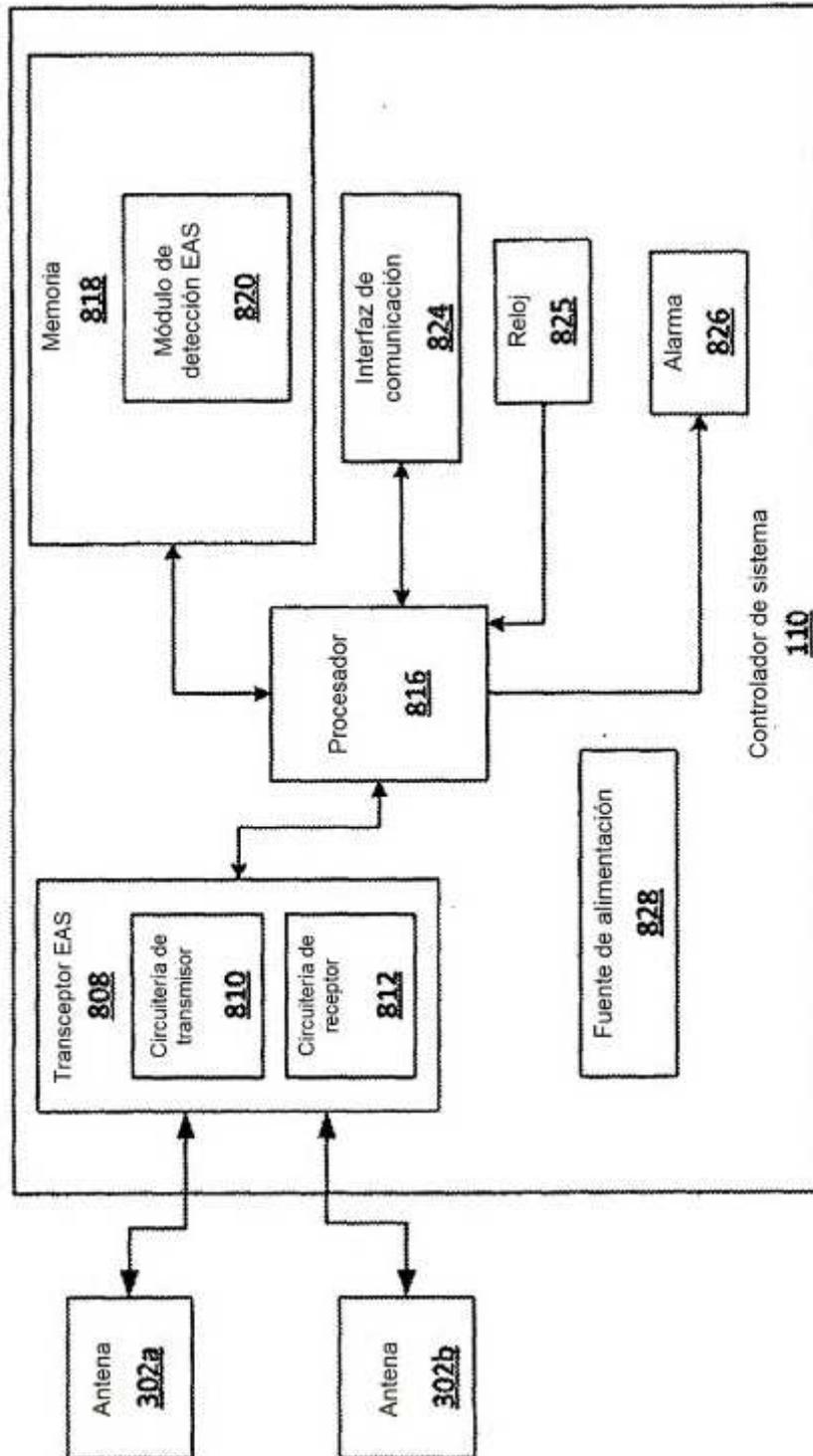


FIG. 8