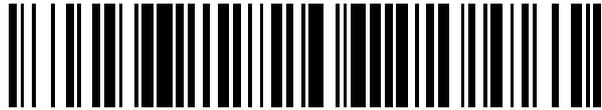


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 965**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 9/28 (2006.01)

G08B 13/24 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2008 PCT/US2008/013652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2009 WO09094014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2008 E 08871277 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2238645**

54 Título: **Etiqueta de seguridad combinada que usa una antena RFID perimetral que ridea un elemento de EAS y método de la misma**

30 Prioridad:

25.01.2008 US 20322

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

18.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COPELAND, RICHARD L. y
HO, WING K.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 716 965 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

Etiqueta de seguridad combinada que usa una antena RFID perimetral que rodea un elemento de EAS y método de la misma

5

Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un marbete o etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") para la prevención o disuasión de retirada no autorizada de artículos de un área controlada. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a una etiqueta de seguridad que usa diferentes combinaciones de elementos de EAS y elementos de identificación por radiofrecuencia ("RFID") para la detección de etiquetas.

10

Antecedentes de la invención

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") se conocen generalmente en la técnica para la prevención o disuasión de retirada no autorizada de artículos de un área controlada. En un sistema de EAS típico, etiquetas de EAS, marcadores y marbetes (colectivamente "etiquetas") se diseñan para interactuar con un campo electromagnético ubicado en las salidas del área controlada, tal como una tienda minorista. Estas etiquetas de EAS se fijan a los artículos a proteger. Si una etiqueta de EAS se lleva al campo electromagnético o "zona de detección," se detecta la presencia de la etiqueta y se toma una acción apropiada, tal como generar una alarma. Para retirada autorizada del artículo, la etiqueta de EAS puede desactivarse, retirarse o pasarse alrededor del campo electromagnético para evitar la detección por el sistema de EAS.

15

20

Los sistemas de EAS habitualmente emplean o bien etiquetas de EAS reutilizables o bien etiquetas o marbetes de EAS desechables para supervisar artículos para evitar el hurto en comercios y retirada no autorizada de artículos de la tienda. Las etiquetas de EAS reutilizables normalmente se retiran de los artículos antes de que el cliente salga de la tienda. Las etiquetas o marbetes desechables generalmente se fijan al embalaje mediante adhesivo o se ubican dentro del embalaje. Estas etiquetas habitualmente permanecen con los artículos y deben desactivarse antes de que se retiren de la tienda por el cliente. Los dispositivos de desactivación pueden usar bobinas que se energizan para generar un campo magnético de suficiente magnitud para convertir la etiqueta de EAS en inactiva. Las etiquetas desactivadas ya no son sensibles a la energía incidente del sistema de EAS de modo que no se desencadena una alarma.

25

30

Para situaciones en las que un artículo que tiene una etiqueta de EAS tiene que registrarse o devolverse al área controlada, la etiqueta de EAS debe activarse o volver a fijarse para proporcionar de nuevo una disuasión contra el robo. Debido al deseo de etiquetado en origen, en el que las etiquetas de EAS se aplican a artículos en el punto de fabricación o distribución, es habitualmente preferible que las etiquetas de EAS se puedan activar y desactivar en lugar de retirarse de los artículos. Además, pasar el artículo alrededor de la zona de interrogación presenta otros problemas porque la etiqueta de EAS permanece activa y puede interactuar con sistemas de EAS en otras áreas controladas activando de forma inadvertida esos sistemas.

35

40

Sistemas de identificación por radiofrecuencia ("RFID") también se conocen generalmente en la técnica y pueden usarse para un número de aplicaciones, tal como gestión de inventario, control de acceso electrónico, sistemas de seguridad e identificación automática de coches en carreteras de peaje. Un sistema de RFID habitualmente incluye un lector de RFID y un dispositivo de RFID. El lector de RFID puede transmitir una señal de portadora de radiofrecuencia ("RF") al dispositivo de RFID. El dispositivo de RFID puede responder a la señal de portadora con una señal de datos codificada con información almacenada por el dispositivo de RFID.

45

La necesidad del mercado de combinar funciones de EAS y RFID en el entorno minorista está emergiendo rápidamente. Muchos comercios minoristas que ahora tienen EAS para protección contra hurtos en comercios se basan en información de código de barras para control de inventario. RFID ofrece control de inventario más detallado y más rápido que la codificación de barras. Los comercios minoristas ya pagan una considerable cantidad para etiquetas duras que son reutilizables. Añadir tecnología de RFID a las etiquetas duras de EAS puede fácilmente pagar el coste añadido debido a productividad mejorada en control de inventario así como prevención de pérdidas.

50

55

Además, para minimizar las interacciones entre los elementos de EAS y RFID, los enfoques de combinación de la técnica anterior han situado los dos elementos diferentes, es decir, el elemento de EAS y el elemento de RFID, lo suficientemente apartados de una manera de extremo a extremo, de lado a lado o apilada para minimizar la interacción de cada elemento. Sin embargo, estos enfoques resultan todos en algún nivel de aumento del tamaño general y/o huella de la etiqueta o marbete combinada.

60

El documento WO 98/13805 A1 divulga un aparato para comunicación de datos y desactivación de una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos que comprende una antena para comunicación con un transponedor ubicado dentro de un área predeterminada y una bobina de desactivación para desactivar una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ubicada dentro del área predeterminada.

65

5 El documento US 6 147 606 divulga un transponedor de identificación por radiofrecuencia que incluye una antena de etiqueta que tiene una ganancia y una impedancia de entrada. La etiqueta también incluye circuitería de RFID, que puede ser en forma de un circuito integrado de etiqueta de RFID, caracterizándose también la circuitería de RFID, en parte, por una impedancia de entrada. La distancia de lectura de la etiqueta se maximiza ajustando la impedancia de etiqueta y ganancia de antena.

10 El documento WO 2009/025700 A1, que es técnica anterior bajo el Art. 54 (3) de EPC, divulga un sistema de identificación por radiofrecuencia y etiqueta de RFID que incluyen un cuerpo de sustrato que tiene una superficie en la que el cuerpo de sustrato define un plano de la etiqueta, un circuito integrado de RFID dispuesto en la superficie del cuerpo de sustrato y una antena que tiene un patrón de antena, que se dispone en el cuerpo de sustrato y en comunicación eléctrica con el circuito integrado de RFID, generando la antena un patrón de radiación con máxima ganancia a lo largo de un eje que es sustancialmente coplanar con la etiqueta.

15 Lo que se necesita en una etiqueta de EAS y RFID combinada en la que la colocación del elemento de EAS y el elemento de RFID minimiza los efectos de acoplamiento del elemento de EAS en el elemento de RFID y de este modo mejora el alcance de lectura general del elemento de RFID, mientras minimiza cualquier incremento en tamaño genera y/o huella.

20 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona una etiqueta de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, un sistema combinado de identificación por radiofrecuencia ("RFID") / vigilancia electrónica de artículos ("EAS") de acuerdo con la reivindicación 8 y un método de construcción de una etiqueta combinada de acuerdo con la reivindicación 9.

25 Aspectos adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue a continuación, y en parte serán obvios a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención. Los aspectos de la invención se realizarán y lograrán por medio de los elementos y combinaciones particularmente señaladas en las reivindicaciones adjuntas. Debe apreciarse que tanto la descripción general anterior y la siguiente descripción detallada son únicamente ilustrativas y explicativas y no son restrictivas de la invención, según se reivindican.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Un entendimiento más completo de la presente invención, y las consiguientes ventajas y características de la misma, se entenderá más fácilmente mediante la 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 detección de vigilancia electrónica de artículos/identificación por radiofrecuencia combinado construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

40 la Figura 2 es una realización más detallada del sistema de detección de vigilancia electrónica de artículos/identificación por radiofrecuencia combinado de la Figura 1;

la Figura 3 es un diagrama de una etiqueta ilustrativa que tiene una antena construida de acuerdo con los principios de la presente invención;

45 la Figura 4 es un diagrama de otra etiqueta ilustrativa que tiene una antena construida de acuerdo con los principios de la presente invención; y

la Figura 5 es un proceso ilustrativo para construir una etiqueta de seguridad combinada de acuerdo con los principios de la presente invención.

50 **Descripción detallada de la invención**

Haciendo referencia ahora a las figuras de dibujos en las que indicadores de referencia similares se refieren a elementos similares, se muestra en la Figura 1 un diagrama de un sistema ilustrativo construido de acuerdo con los principios de la presente invención e indicado generalmente como "100". El sistema de comunicación 100 proporciona un sistema de identificación electrónico en la realización descrita en este documento. Además, el sistema de comunicación 100 descrito se configura para comunicaciones de retrodispersión como se describe en detalle a continuación. Se contempla que pueden utilizarse otros protocolos de comunicación en otras realizaciones.

60 El sistema de comunicación 100 representado incluye al menos un lector de EAS/RFID combinado 102 que tiene al menos un dispositivo de comunicación remoto inalámbrico electrónico 106. Pueden producirse comunicaciones de frecuencia baja ("LF") para soporte de EAS y comunicaciones de frecuencia ultra alta ("UHF") para soporte de RFID entre un lector combinado 102 y dispositivos de comunicación remotos 106 para uso en sistemas de identificación y sistemas de monitorización de productos como aplicaciones ilustrativas. Cabe señalar, aunque el lector 102 se muestra en la Figura 1 soportando tanto comunicaciones RFID como EAS, se entiende que la presente invención no se limita a tales y pueden usarse lectores de RFID y dispositivos de interrogación de EAS separados en conexión con la presente invención.

Analizado anteriormente en detalle, el dispositivo de comunicación remoto 106 incluye un componente de identificación por radiofrecuencia ("RFID") y un componente de EAS en las realizaciones descritas en este documento. Múltiples dispositivos de comunicación remotos inalámbricos 106 se comunican habitualmente con el lector combinado 102 aunque únicamente se ilustra un dispositivo 106 tal en la Figura 1.

5 Aunque pueden emplearse múltiples dispositivos de comunicación 106 en el sistema de comunicación 100, habitualmente no existe comunicación entre los propios múltiples dispositivos de comunicación 106. En su lugar, los múltiples dispositivos de comunicación 106 se comunican con el lector combinado 102. Pueden usarse múltiples dispositivos de comunicación 106 en el mismo campo del lector combinado 102, es decir, dentro del alcance de comunicación del lector combinado 102. De manera similar, múltiples lectores combinados 102 pueden estar en proximidad a uno o más de los dispositivos de comunicación 106.

15 El dispositivo de comunicación remoto 106 se configura para interactuar con el lector de EAS/RFID combinado 102 usando un medio inalámbrico en una realización. Más específicamente, se produce comunicación entre el dispositivo de comunicación 106 y lector 102 a través de un enlace electromagnético, tal como un enlace de RF, por ejemplo, en frecuencias de microondas, para el componente de RFID y LF para el componente de EAS en la realización descrita. El lector combinado 102 se configura para emitir señales de comunicación de RFID y EAS inalámbricas de enlace directo 108. Además, el lector combinado 102 es operable para recibir señales de comunicación inalámbrica de enlace de retorno 110, por ejemplo, las señales de respuesta de EAS y RFID, desde dispositivos 106 sensibles a las señales de comunicación de enlace directo 108. De acuerdo con lo anterior, señales de comunicación de enlace directo y señales de comunicación de enlace de retorno son señales inalámbricas, tal como señales de radiofrecuencia. Se contemplan otras formas de señales de comunicación, tal como infrarrojas, acústicas y similares.

25 La unidad de lector combinado 102 incluye al menos una antena de RFID 112 y al menos una antena de EAS 113, así como circuitería de transmisión y recepción para transmitir y recibir las señales de interrogación de RFID y EAS. La antena de RFID 112 comprende una antena de RFID de transmisión/recepción conectada al lector combinado 102. La antena de EAS incluye una antena de EAS de transmisión/recepción también conectada al lector combinado 102.

30 En una realización alternativa, el lector 102 puede tener antenas de transmisión y recepción separadas para los subsistemas de RFID y/o EAS.

35 En la operación, el lector combinado 102 transmite señales de EAS y/o RFID de comunicación de enlace directo 108, por ejemplo, señales de interrogación y/u órdenes, a través de las antenas 112 y 113. El dispositivo de comunicación 106 es operable para recibir las señales de enlace directo entrantes 108. Tras la recepción de las señales de EAS y/o RFID 108, el dispositivo de comunicación 106 responde comunicando la señal o señales de comunicación de enlace de retorno sensibles 110, por ejemplo, una señal de respuesta de RFID sensible y/o señal de EAS de retorno. A continuación se describen en mayor detalle las comunicaciones dentro del sistema 100.

40 En una realización, la señal de comunicación de enlace de retorno sensible 110, por ejemplo, una señal de respuesta de RFID sensible, se codifica con información que identifica inequívocamente o etiqueta el dispositivo particular 106 que está transmitiendo para identificar cualquier objeto, animal o persona con el que se asocia el dispositivo de comunicación 106. Los dispositivos de comunicación 106 pueden ser etiquetas de RFID/EAS combinadas que se fijan a objetos o gente en las que la porción de RFID de cada etiqueta se programa como información relacionada con el objeto o persona a la que se fija. La información puede tomar una amplia variedad de formas y puede ser más o menos detallada dependiendo de cómo se usará la información. Por ejemplo, la información puede incluir información de identificación de mercancía, tal como un código de producto universal. La porción de RFID de una etiqueta puede incluir la identificación de información e información de autorización de seguridad para una persona autorizada a quien se ha emitido la etiqueta. Una etiqueta también puede tener un número de serie único, para identificar inequívocamente un objeto o persona asociada. Como alternativa, la porción de RFID de una etiqueta puede incluir información más detallada relacionada con un objeto o persona, tal como una descripción completa del objeto o persona. Como una alternativa ilustrativa adicional, la porción de RFID de una etiqueta puede almacenar un único bit, para proporcionar control contra robos o rastreo simple de entrada y salida a través de la detección de un objeto o persona en un lector particular, sin necesariamente identificar específicamente el objeto o persona.

55 El dispositivo de comunicación remoto 106 está configurado para emitir señal o señales de respuesta de EAS y/o RFID dentro de la comunicación de enlace de respuesta 110 sensible a la recepción de la señal o señales de comunicación inalámbrica de EAS y/o RFID de enlace directo 108. El lector combinado 102 se configura para recibir y reconocer la señal o señales de respuesta dentro de la señal de comunicación de enlace de respuesta 110, por ejemplo, señal o señales de retorno de EAS y/o RFID. La señal o señales de respuesta pueden utilizarse para identificar el dispositivo de comunicación de transmisión particular 106 y pueden incluir diversos tipos de información que corresponden al dispositivo de comunicación 106 que incluye pero sin limitación datos almacenados, datos de configuración u otra información de órdenes. La porción de componente de EAS dispositivo de comunicación también puede activarse para permitir la detección del dispositivo 106 en una zona de interrogación de EAS establecida por el lector combinado 102. A la inversa, la porción de componente de EAS de dispositivo de

comunicación también puede desactivarse de modo que el componente de EAS no se detecta en una zona de interrogación de EAS establecida por lector combinado 102. Además, se contempla que el sistema 100 puede disponerse para leer la porción de RFID del dispositivo de comunicación 106 cuando se detecta una porción de componente de EAS activada en una zona de interrogación.

5 La Figura 2 muestra un sistema de RFID 100 configurado para operar usando uno o más dispositivos de comunicación remotos 106. Como se ilustra en la Figura 2, el dispositivo de comunicación remoto 106, por ejemplo, una etiqueta de seguridad, se separa físicamente del lector de RFID 102 por una distancia "D1". El dispositivo de comunicación remoto 106 incluye un componente de RFID 208 que tiene una frecuencia de operación en la banda de frecuencia ultra alta ("UHF"), que se considera como frecuencias de 300 MHz hasta 3 GHz. El sistema de RFID 100, sin embargo, también puede configurarse para operar el componente de RFID 208 usando otras porciones del espectro de RF según se desee para una implementación dada. Las realizaciones no se limitan en este contexto. El dispositivo de comunicación remoto 106 también incluye el componente de EAS 214, por ejemplo, una etiqueta o marbete de EAS. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el componente de EAS 214 es una etiqueta o marbete acústico-magnético (AM). Un componente de EAS AM ilustrativo 214 opera en la banda de frecuencia de LF de 30 kHz - 300 kHz y en particular 58 kHz.

Una distancia de detección de EAS D1 se define como la distancia desde la antena 113 de tal forma que se detecta el elemento de EAS debido al campo EM de la antena 113. El alcance de lectura de RFID RR1 depende del campo de UHF radiado desde la antena 112. El campo de UHF se usa para activar el componente de RFID 208 y generalmente lo hará siempre que el componente de RFID esté dentro del alcance de lectura RR1. Una vez que se activa el componente de RFID 208, puede entonces transmitir la información almacenada en su registro de memoria, por ejemplo, ROM (o NVRAM) 210, a través de la señal de respuesta 110.

25 El componente de EAS 214, por ejemplo, un miembro resonante acústico-magnético ("AM") y un elemento de polarización para detección de EAS incluye un alojamiento (no mostrado) que encierra el miembro resonante AM y elemento de polarización. El alojamiento tiene un área de superficie definida y el área de superficie definida tiene un límite de perímetro que define un plano de componente de EAS. El componente de EAS 214 también afecta al alcance de lectura de RFID RR1. Por ejemplo, cuando el componente de RFID 208 y el componente de EAS 214 se empaquetan juntos y tienen algún grado de solapamiento y algún grado de separación, por ejemplo, mediante un hueco, el componente de EAS 214 puede provocar un desajuste sustancial y pérdida de señal para el componente de RFID 208, que resulta en una reducción del alcance de lectura de RFID de la etiqueta combinada 106. la presencia del elemento de RFID de UHF no afecta al rendimiento de detección del elemento de EAS. Por ejemplo, en una etiqueta combinada 106 en la que el elemento de EAS 214 y el componente de RFID 208 se apilan uno encima del otro con un hueco de aproximadamente 2 mm entre estos componentes un alcance de lectura de RFID es aproximadamente de 80 a 90cm. En otra realización de etiqueta combinada 106, un espaciador de 1 mm situado entre el elemento de EAS apilado 214 y el componente de RFID 208 resulta en un alcance de lectura de RFID medido de aproximadamente 30 a 40cm.

40 En contraste, para una etiqueta combinada 106 en la que el circuito integrado de RFID 306 (Figura 3) y la antena de RFID 304 (Figura 3) del componente de RFID 208 se colocan externamente a lo largo del límite de perímetro del componente de EAS 214 se ha medido un alcance de lectura de RFID de más de 100 cm. Por lo tanto, colocando externamente la antena de RFID 304 (Figura 3) del componente de RFID 208 a lo largo del límite de perímetro del componente de EAS 214 resulta ventajosamente en un alcance de lectura de RFID significativamente aumentado, mientras minimiza el aumento general de la huella de etiqueta combinada 106.

El lector combinado 102 incluye el controlador 202 que controla el transceptor de RFID 204 y el transceptor de EAS 206. El controlador 202 puede ser un microprocesador, microcontrolador u otros componentes similares que dirigen la operación del lector combinado 102. El transceptor de RFID 204 puede ser cualquier transceptor de RFID conocido en la técnica para transmitir y recibir señales de interrogación de RFID usando la antena 112. El transceptor de EAS 206 puede ser cualquier transceptor de EAS conocido en la técnica para transmitir y recibir señales de interrogación de EAS usando la antena de EAS 113.

55 La Figura 3 ilustra una etiqueta de seguridad combinada 300 construida de acuerdo con los principios de la presente invención. En esta realización, la etiqueta de seguridad combinada 300 incluye el componente de EAS 214, que tiene una forma sustancialmente rectangular pero también puede tener diversas otras formas geométricas para cumplir con el embalaje y parámetros de rendimiento y el componente de RFID 208 que incluye la antena 302 conectada al chip de circuito integrado 304. Se entiende que el componente de RFID 208 y el componente de EAS 214 pueden definir un eje longitudinal 306 que es sustancialmente paralelo a los bordes proximal y distal más largos del componente de EAS 214 e intersecta el punto central del componente de EAS 214. El eje longitudinal 306 se sitúa a lo largo del eje x y divide el componente de EAS 214 en una mitad distal y una mitad proximal. El componente de EAS 214 también define un eje transversal 308 que es paralelo a los bordes izquierdo y derecho cortos del componente de EAS 214, perpendicular al eje longitudinal 306 e intersecta el punto central del componente de EAS 214. El eje transversal 308 se sitúa a lo largo del eje y y divide el componente de EAS 214 en una primera mitad izquierda y una segunda mitad derecha.

La antena 302 puede tener múltiples porciones de antena conectadas a cualquier lado del chip de circuito integrado de RFID 304. La primera porción de antena incluye segmentos 310a, 310b y 310c. La primera porción de antena se conecta al chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 312. La primera porción de antena finaliza en el punto 314. De manera similar, la segunda porción de antena de la antena 302 incluye segmentos 316a, 316b y 316c. La segunda porción de antena se conecta al chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 318. La segunda porción de antena finaliza en el punto 320. Se contempla que la primera porción de antena y la segunda porción de antena pueden ser simétricas alrededor del eje transversal 308 o eje longitudinal 306. El chip de circuito integrado de RFID 304 tiene terminales conductores conectados eléctricamente a ambas porciones de antena en los puntos 312 y 318. En esta realización, el chip de circuito integrado de RFID 304 y porciones de antena de conexión pueden situarse 1 a 5 mm fuera del perímetro de límite a lo largo del eje proximal más largo del componente de EAS 214. En una realización adicional, porciones de antena de conexión pueden situarse hasta 10 mm fuera del perímetro de límite a lo largo del eje proximal más largo del componente de EAS 214.

La primera porción de antena, que incluye los segmentos de antena lineales 310a, 310b y 310c se conecta a un lado del chip de circuito integrado de RFID 304. Desde el punto 312, el segmento 310a se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde más largo del componente de EAS 214. El segmento 310b se junta con el segmento 310a y continúa a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje y a lo largo del borde más corto del componente de EAS 214. El segmento 310c se junta con segmento 310b y continúa al punto de extremo 314 a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS 214.

La segunda porción de antena de la antena 302, que incluye los segmentos de antena lineales 316a, 316b, y 316c, se conecta al otro lado del chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 318. Desde el punto 318, el segmento 316a se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde más largo del componente de EAS 214. El segmento 316b se junta con el segmento 316a y continúa a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje y a lo largo del borde más corto del componente de EAS 214. El segmento 316c se junta con el segmento 316b y continúa al punto de extremo 320 a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS 214.

Ambos segmentos de extremo de antena 310c y 316c pueden modificarse mediante extensión y envoltura adicional o mediante reducción adicional para conseguir la frecuencia de resonancia apropiada para comunicación inalámbrica.

La colocación de la antena 302 alrededor del límite de perímetro o región del componente de EAS 214 reduce ventajosamente las pérdidas eléctricas provocadas por el componente de EAS 214 y permite una disposición sustancialmente coplanar entre los componentes. Eliminando el apilamiento del componente de RFID 208 en el componente de EAS 214, puede obtenerse una mejora significativa en el alcance de lectura de RFID.

La Figura 4 ilustra otra realización de una etiqueta de seguridad combinada 400 construida de acuerdo con los principios de la presente invención. En esta realización, la etiqueta de seguridad combinada 400 también incluye el componente de EAS 214, que tiene una forma sustancialmente rectangular pero también puede tener diversas otras formas geométricas para cumplir con parámetros de embalaje y rendimiento y el componente de RFID 208. De acuerdo con esta realización, el componente de RFID 208 incluye la antena 402 conectada al chip de circuito integrado de RFID 304. Se entiende que el componente de RFID 208 y el componente de EAS 214 pueden definir un eje longitudinal 404 que es sustancialmente paralelo a los bordes proximal y distal más largos del componente de EAS 214 e intersecta el punto central del componente de EAS 214. El eje longitudinal 404 se sitúa a lo largo del eje x y divide el componente de EAS 214 en una mitad distal y una mitad proximal. El componente de EAS 214 también define un eje transversal 406 que es paralelo a los bordes izquierdo y derecho cortos del componente de EAS 214, perpendicular al eje longitudinal 404 e intersecta el punto central del componente de EAS 214. El eje transversal 406 se sitúa a lo largo del eje y y divide el componente de EAS 214 en una primera mitad izquierda y una segunda mitad derecha.

La antena 402 puede tener múltiples porciones de antena conectadas a cualquier lado del chip de circuito integrado de RFID 304. La primera porción de antena incluye los segmentos de línea de meandro 408a, 408b y 408c. La primera porción de antena se conecta al chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 410. La primera porción de antena finaliza en el punto 412. De manera similar, la segunda porción de antena de la antena 402 incluye los segmentos de línea de meandro 414a, 414b y 414c. La segunda porción de antena se conecta al chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 416. La segunda porción de antena finaliza en el punto 418. Se contempla que la primera porción de antena y la segunda porción de antena pueden ser simétricas alrededor del eje transversal 406 o eje longitudinal 404. El chip de circuito integrado de RFID 304 tiene terminales conductores conectados eléctricamente a ambas porciones de antena en los puntos 410 y 416. En esta realización, el chip de circuito integrado de RFID 304 y porciones de antena de conexión pueden situarse 1 a 5 mm fuera del perímetro de límite a lo largo del eje proximal más largo del componente de EAS 214. En una realización adicional, porciones de antena de conexión pueden situarse hasta 10 mm fuera del perímetro de límite a lo largo del eje proximal más largo del componente de EAS 214.

La primera porción de antena de la antena 402, que incluye los segmentos de antena de línea de meandro 408a, 408b y 408c, se conecta a un lado del chip de circuito integrado de RFID 304. Desde el punto 410, el segmento de línea de meandro 408a se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde más largo del componente de EAS 214. El segmento de línea de meandro 408b se junta con el segmento 408a y continúa a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje y a lo largo del borde más corto del componente de EAS 214. El segmento de línea de meandro 408c se junta con el segmento 408b y continúa al punto de extremo 412 a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS 214.

La segunda porción de antena de la antena 302, que incluye los segmentos de antena de línea de meandro 414a, 414b y 414c, se conecta al otro lado del chip de circuito integrado de RFID 304 en el punto 416. Desde el punto 416, el segmento de línea de meandro 414a se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde más largo del componente de EAS 214. El segmento de línea de meandro 414b se junta con el segmento de línea de meandro 414a y continúa a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje y a lo largo del borde más corto del componente de EAS 214. El segmento de línea de meandro 414c se junta con el segmento 414b y continúa al punto de extremo 418 a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje x a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS 214.

Ambos segmentos de extremo de antena 408c y 414c pueden modificarse mediante extensión adicional y envoltura o mediante reducción adicional para conseguir la frecuencia de resonancia apropiada para comunicación inalámbrica.

Aunque la Figura 4 ilustra que la geometría de los segmentos de antena 408 y 414 son segmentos de antena de línea de meandro, la presente invención no se limita a tales. Se contempla que estos segmentos también pueden tener otras formas geométricas.

La colocación de la antena de RFID 402 alrededor del límite de perímetro o región de la etiqueta o marbete 400 reduce ventajosamente las pérdidas eléctricas que resultan de la presencia del componente de EAS 214. Además, cuanto más larga sea la longitud de línea de antena del patrón de antena, por ejemplo, el patrón de antena de línea de meandro en la Figura 4, menor será la resonancia de frecuencia de RFID que puede conseguirse en la etiqueta o marbete de un tamaño dado.

Se ha de observar que las porciones de antena se muestran como asimétricas en las Figuras 3 y 4, por ejemplo, la porción de antena comprendida de los segmentos 310a-c es simétrica con la porción de antena comprendida de los segmentos 316a-c alrededor del eje transversal 308 en la Figura 3 y la porción de antena comprendida de los segmentos 408a-c es simétrica con la porción de antena comprendida de los segmentos 414a-c alrededor del eje transversal 406 en la Figura 4.

Además, se observa que las antenas de RFID mostradas en las Figuras 3 y 4 se disponen como antenas dipolo. Haciendo referencia a la Figura 3, de acuerdo con esta disposición, los puntos de extremo 320 y 314 no se tocan. El resultado es que la porción de antena comprendida de los segmentos 310a-c se separa de y no forma un bucle con la porción de antena comprendida de los segmentos 316a-c. De manera similar, haciendo referencia a la Figura 4, de acuerdo con esta disposición, los puntos de extremo 412 y 418 no se tocan. Como tal, la porción de antena comprendida de los segmentos 408a-c se separa de y no forma un bucle con la porción de antena comprendida de los segmentos 414a-c. De acuerdo con una realización de la invención la impedancia de la antena de RFID 302 (y 402) es aproximadamente la conjugada compleja del chip de RFID 304.

La Figura 5 es un proceso ilustrativo para construir una etiqueta de seguridad combinada 106 de acuerdo con los principios de la presente invención. Haciendo referencia a las Figuras 2, 3 y 5, en la etapa S502, se ensambla un componente de EAS 214, que tiene un límite de perímetro. El componente de EAS 214 puede disponerse en una estructura separada tal como dentro de una etiqueta de EAS dura o el propio componente de EAS 214 puede formar el alojamiento, es decir, el alojamiento encierra los elementos magnético-acústicos y de polarización. En el caso de una estructura separada tal como una etiqueta dura, la porción de la etiqueta dura que rodea inmediatamente los elementos magnético-acústicos y de polarización de EAS se considera el alojamiento para propósitos de la presente invención. En la etapa S504, se ensambla un componente de RFID 208. Se conocen en general métodos y técnicas para la fabricación física real del componente de RFID 208, por ejemplo, se conocen impresión de la antena y fijación del chip de circuito integrado de RFID 304/406. Se observa sin embargo que, de acuerdo con la presente invención, la antena se dispone de tal forma que, cuando el componente de RFID 208 se empareja con el componente de EAS 213, la antena se dispone en el componente de RFID 208 de tal forma que es externa al límite de perímetro del componente de EAS 214.

En la etapa S506, el componente de RFID 208 se fija al alojamiento, por ejemplo, se fija al componente de EAS 214 de tal forma que la antena de RFID es externa al límite de perímetro del componente de EAS 214. En una realización, la primera porción y la segunda porción de la antena de RFID 304 pueden rodear parcialmente aproximadamente el 50 % o más del límite de perímetro del componente de EAS 214.

La presente invención proporciona ventajosamente un aparato y sistema de detección para mejorar el alcance de lectura de RFID de etiqueta de seguridad combinada que tiene componentes de EAS y componentes de RFID en un único embalaje.

- 5 La presente invención puede realizarse en hardware, software, o una combinación de hardware y software. Se apreciará por los expertos en la materia que la presente invención no se limita a lo que se ha mostrado y descrito particularmente en este documento anteriormente. Son posibles diversas modificaciones y variaciones a la vista de los contenidos anteriores sin alejarse de los atributos esenciales de los mismos y, por consiguiente, debería tenerse referencia a las siguientes reivindicaciones, en lugar de la memoria descriptiva anterior, que indican el alcance del
- 10 ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta de seguridad que comprende:

- 5 un componente de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") acústico-magnético ("AM") (214), definiendo el componente de EAS AM (214) un eje longitudinal (306), sustancialmente paralelo a bordes proximal y distal más largos del componente de EAS AM (214), que divide el componente de EAS AM (214) en una mitad distal y una mitad proximal y un eje transversal (308), sustancialmente paralelo a los bordes izquierdo y derecho cortos del componente de EAS AM (214) y perpendicular al eje longitudinal (306), que divide el componente de EAS AM (214) en una primera mitad izquierda y una segunda mitad derecha, en donde el eje longitudinal (306) y el eje transversal (308) intersectan el punto central del componente de EAS AM (214), incluyendo el componente de EAS AM (214) un alojamiento con un área de superficie definida, teniendo el área de superficie definida un límite de perímetro y definiendo un plano de componente de EAS AM; y
- 10 un componente de identificación por radiofrecuencia ("RFID") (208), incluyendo el componente de RFID (208) un circuito integrado de RFID y una antena dipolo de RFID (302, 402), definiendo el circuito integrado y la antena dipolo de RFID (302, 402) un plano de componente de RFID, siendo el plano de componente de RFID sustancialmente coplanar con el plano de componente de EAS AM, estando el circuito integrado y la antena dipolo de RFID (302, 402) situada externamente a lo largo del límite de perímetro del componente de EAS AM (214); en donde
- 15 la antena dipolo de RFID (302, 402) comprende una primera porción de antena y una segunda porción de antena conectadas a cualquier lado de un chip de circuito integrado de RFID (304); incluyendo la primera porción de antena tres segmentos (310a, 310b, 310c, 408a, 408b, 408c) y se conecta al chip de circuito integrado de RFID (304) en un primer punto (312, 410) y finaliza en un segundo punto (314, 412), en donde
- 20 el primer segmento de antena (310a, 408a) se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal (306), con lo que el primer segmento de antena (310a, 408a) se junta con el segundo segmento de antena (310b, 408b) que se extiende sustancialmente paralelo al eje transversal (308) a lo largo de un borde corto del componente de EAS AM (214), con lo que el segundo segmento de antena (310b, 408b) se junta con el tercer segmento de extremo de antena (310c, 408c) que continúa al punto de extremo (312, 410) a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje longitudinal (306) a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS AM (214);
- 25 la segunda porción de antena que incluye tres segmentos (316a, 316b, 316c, 414a, 414b, 414c) y se conecta al chip de circuito integrado de RFID (304) en un primer punto (318, 416) y finaliza en un segundo punto (320, 418); en donde
- 30 el primer segmento de antena (316a, 414a) se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al eje longitudinal (306), con lo que el primer segmento de antena (316a, 414a) se junta con el segundo segmento de antena (316b, 414b) que se extiende sustancialmente paralelo al eje transversal (308) a lo largo de un borde corto del componente de EAS AM (214), con lo que el segundo segmento de antena (316b, 414b) se junta con el tercer segmento de extremo de antena (316c, 414c) que continúa al punto de extremo (320, 418) a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje longitudinal (306) a lo largo del borde distal más largo del componente de EAS AM (214), en la que el chip de circuito integrado de RFID (304) se ubica en el eje transversal (308).
- 35
- 40
- 45 2. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que la antena dipolo de RFID (302, 402) rodea al menos el 50 por ciento del límite de perímetro del componente de EAS AM (214).
- 50 3. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que la primera y segunda porciones de antena incluyen al menos un segmento de antena lineal (310, 310b, 310c, 316a, 316b, 316c).
- 55 4. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que la primera y segunda porciones de antena incluyen al menos un segmento de antena de línea de meandro (408a, 408b, 408c, 414a, 414b, 414c).
- 60 5. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que la antena dipolo de RFID (302, 402) tiene una impedancia de antena que incluye los efectos de proximidad del componente de EAS AM (214), y en donde una impedancia de la antena dipolo de RFID (302, 402) es aproximadamente la conjugada compleja del chip de circuito integrado de RFID (304).
- 65 6. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que la primera porción de antena y la segunda porción de antena son simétricas sobre el eje transversal (308) o el eje longitudinal (306).
- 70 7. La etiqueta de seguridad de la reivindicación 1, en la que el componente de RFID (208) está fijado a la carcasa de EAS.
8. Un sistema combinado de identificación por radiofrecuencia ("RFID")/vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (100), comprendiendo el sistema (100):
- un lector de identificación por radiofrecuencia (102) que genera señales de interrogación de EAS y RFID; y

una etiqueta de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 7.

9. Un método de construcción de una etiqueta combinada, comprendiendo el método:

- 5 proporcionar un componente de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") acústico-magnético ("AM") (214), incluyendo el componente de EAS AM (214) un límite de perímetro; y
 fijar un componente de identificación por radiofrecuencia ("RFID") (208) al componente de EAS AM (214),
 10 teniendo el componente de RFID (208) una antena dipolo de RFID (302, 402), teniendo la antena dipolo de RFID (302, 402) una primera porción de antena y una segunda porción de antena, la primera porción de antena y la
 segunda porción de antena situadas externas, y al menos rodeándolo parcialmente, al límite de perímetro del
 componente de EAS AM; en donde
 la primera porción de antena incluye tres segmentos (310a, 310b, 310c, 408a, 408b, 408c) y se conecta al chip
 de circuito integrado de RFID (304) en un primer punto (312, 410) y finaliza en un segundo punto (314, 412); en
 15 donde
 el primer segmento de antena (310a, 408a) se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al
 eje longitudinal (306), sustancialmente paralelo a bordes proximal y distal más largos del componente de EAS
 AM (214), que divide el componente de EAS AM (214) en una mitad distal y una mitad proximal, con lo que el
 primer segmento de antena (310a, 408a) se junta con el segundo segmento de antena (310b, 408b) que se
 20 extiende sustancialmente paralelo al eje transversal (308), sustancialmente paralelo a los bordes izquierdo y
 derecho cortos del componente de EAS AM (214) y perpendicular al eje longitudinal (306), que divide el
 componente de EAS AM (214) en una primera mitad izquierda y una segunda mitad derecha, en donde el eje
 longitudinal (306) y el eje transversal (308) intersectan el punto central del componente de EAS AM (214), a lo
 largo del borde corto del componente de EAS AM (214), con lo que el segundo segmento de antena (310b, 408b)
 25 se junta con el tercer segmento de extremo de antena (310c, 408c) que continúa al punto de extremo (312, 410)
 a lo largo de la trayectoria sustancialmente paralela al eje longitudinal (306) a lo largo del borde distal más largo
 del componente de EAS AM (214); y
 la segunda porción de antena incluye tres segmentos (316a, 316b, 316c, 414a, 414b, 414c) y se conecta al chip
 de circuito integrado de RFID (304) en un primer punto (318, 416) y finaliza en un segundo punto (320, 418); en
 30 donde los puntos de extremo (314, 320, 412, 418) de la primera y segunda porciones de antena no se tocan y la
 primera porción de antena se separa de la segunda porción de antena y no forma un bucle con ella; en donde
 el primer segmento de antena (316a, 414a) se extiende linealmente en una dirección sustancialmente paralela al
 eje longitudinal (306), con lo que el primer segmento de antena (316a, 414a) se junta con el segundo segmento
 de antena (316b, 414b) que se extiende sustancialmente paralelo al eje transversal (308) a lo largo del borde
 más corto del componente de EAS AM (214), con lo que el segundo segmento de antena (316b, 414b) se junta
 35 con el tercer segmento de extremo de antena (316c, 414c) que continúa al punto de extremo (320, 418) a lo largo
 de la trayectoria sustancialmente paralela al eje longitudinal (306) a lo largo del borde distal más largo del
 componente de EAS AM (214), en donde el chip de circuito integrado de RFID (304) está situado en el eje
 transversal (308).

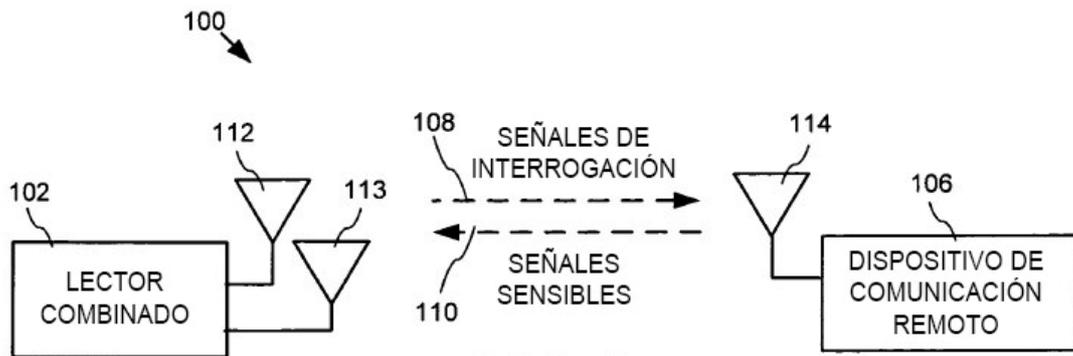


FIG. 1

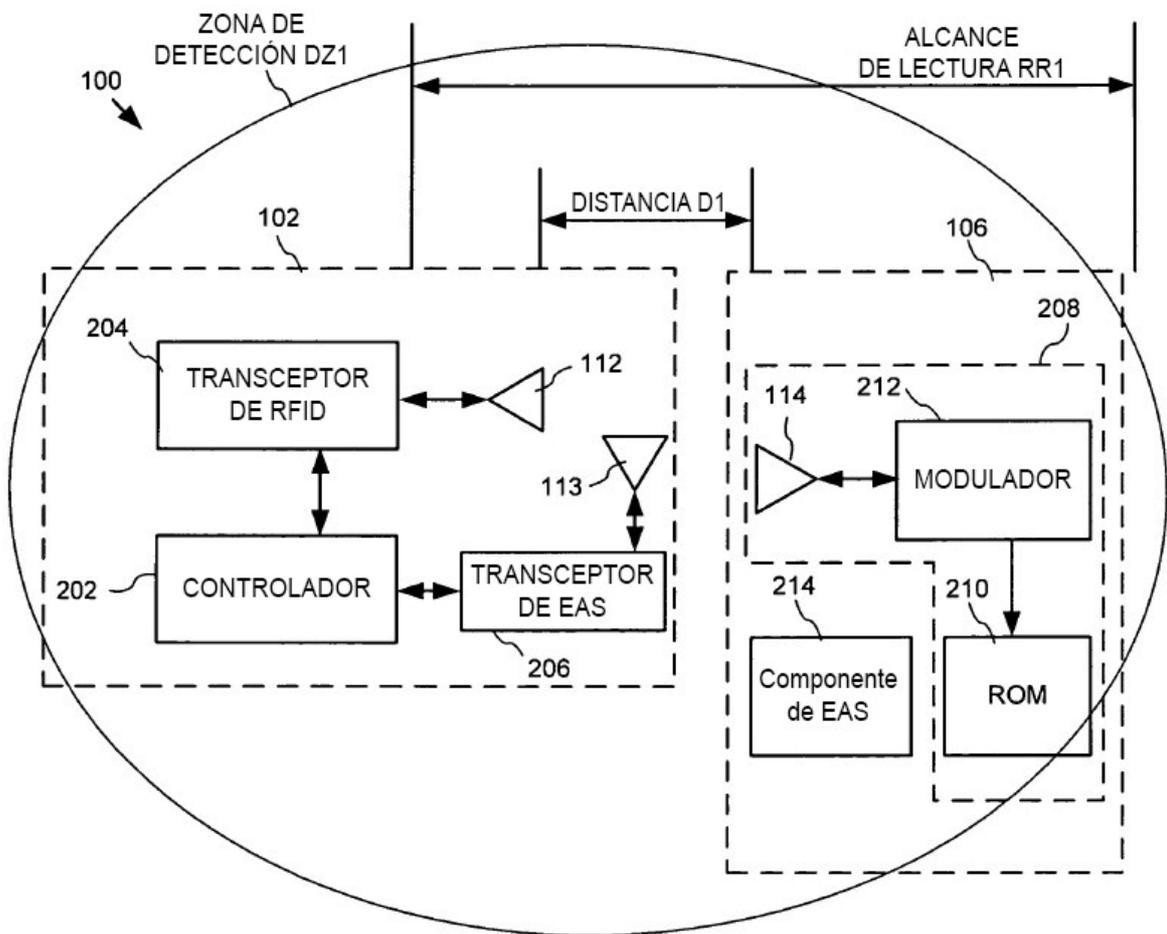


FIG. 2

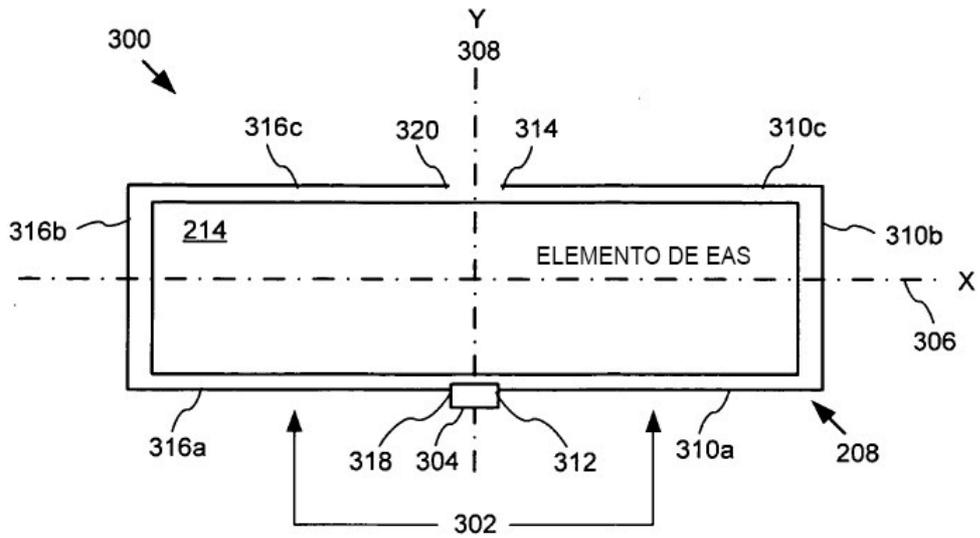


FIG. 3

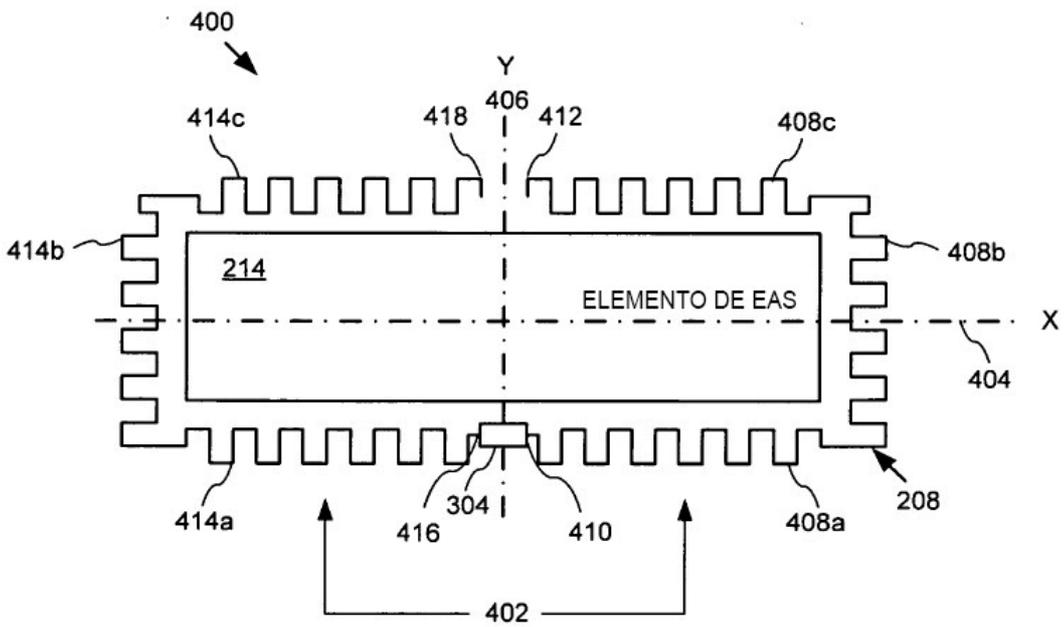


FIG. 4

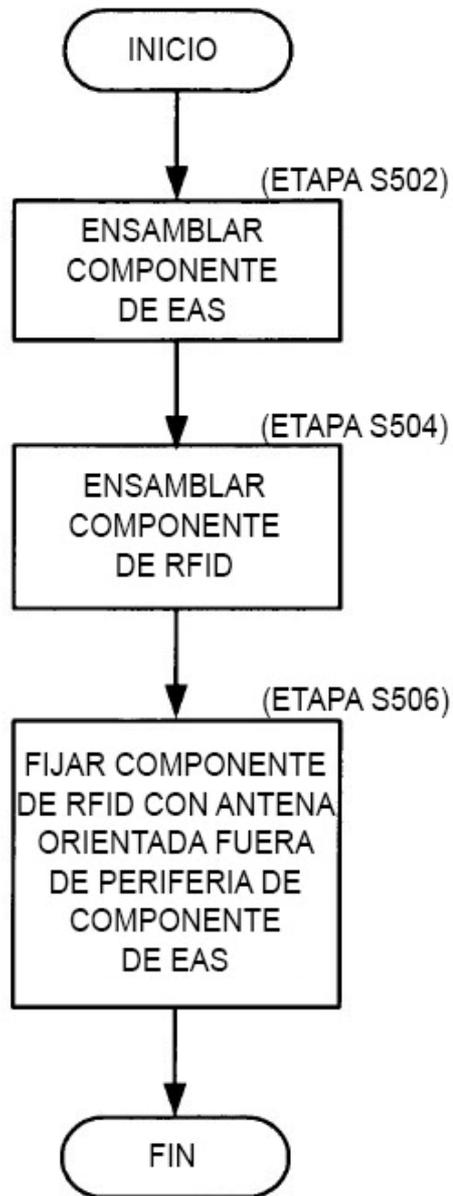


FIG. 5