

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 469**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/22	(2006.01)
H01Q 1/42	(2006.01)
H01Q 1/52	(2006.01)
G08B 13/24	(2006.01)
E05B 73/00	(2006.01)
H01Q 7/00	(2006.01)
H01Q 1/36	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2010 PCT/US2010/001835**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11002495**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2010 E 10729953 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2449196**

54 Título: **Etiqueta de seguridad de EAS y RFID combinada que tiene una estructura para orientar un elemento de RFID de antena híbrida**

30 Prioridad:

01.07.2009 US 270024 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COPELAND, RICHARD L.;
DAY, EDWARD;
JOHNSON, WILLIAM, III.;
LUO, DAN;
MORGADO, EUGENIO y
RAYMOND, DALE W.**

74 Agente/Representante:

CAMACHO PINA, Piedad

ES 2 623 469 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 de EAS y RFID combinada que tiene una estructura para orientar un elemento de RFID de antena híbrida

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a etiquetas de seguridad y más específicamente a una etiqueta de seguridad de vigilancia electrónica de artículos ("EAS")/identificación por frecuencia de radio ("RFID") combinada con componentes de EAS y RFID configurados en el alojamiento de la etiqueta.

10 **Antecedentes de la invención**

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos (EAS) son conocidos en general en la técnica para la prevención o la disuasión de la retirada no autorizada de artículos de un área controlada. En un sistema de EAS típico, se designan marcadores de EAS (conocidos también como etiquetas o sellos) para interactuar con un campo electromagnético localizado en las salidas del área controlada, tal como una tienda minorista. Estos marcadores de EAS están fijados a los artículos a proteger. Si una etiqueta de EAS se lleva al campo electromagnético o "zona de interrogación", la presencia de la etiqueta se detecta y se toma la 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.

Los sistemas de EAS normalmente emplean etiquetas de EAS reutilizables o etiquetas o sellos de EAS desechables para monitorizar artículos para evitar los hurtos y la 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 sellos desechables están generalmente fijados al embalaje mediante adhesivo o están localizados dentro del embalaje. Estas etiquetas normalmente 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 les suministra energía para generar un campo magnético de suficiente magnitud para dejar la etiqueta de EAS inactiva. Las etiquetas desactivadas ya no son sensibles a la energía incidente del sistema de EAS de modo que no se acciona una alarma.

Los sistemas de identificación de frecuencia de radio (RFID) también son conocidos en general en la técnica y pueden usarse para un número de aplicaciones, tal como gestionar inventario, control de acceso electrónico, sistemas de seguridad e identificación automática de coches en carreteras de peaje. Un sistema de RFID normalmente incluye un lector de RFID y un dispositivo de RFID. El lector de RFID puede transmitir una señal portadora de frecuencia de radio al dispositivo de RFID. El dispositivo de RFID puede responder a la señal portadora con una señal de datos codificada con información almacenada por el dispositivo de RFID.

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

Ha habido intentos para incorporar ambas capacidades de EAS y RFID en una etiqueta de seguridad, pero estos intentos han sido cumplidos con dificultades. Una manera en la que un sello (o etiqueta) de EAS/RFID combinado puede utilizarse es poner los componentes relacionados con EAS junto con los componentes relacionados con RFID y empaquetarlos juntos en un único alojamiento. Sin embargo, los factores de interacción eléctricos o electro-mecánicos pueden afectar el rendimiento de cualquiera de la función de EAS y/o la función de RFID. Colocar el sello de RFID en la parte superior del sello de EAS es la manera más conveniente para incorporar ambos componentes en un único alojamiento puesto que esto ahorra espacio, pero esto puede dar como resultado de-sintonización y pérdida de señal sustancial del sello de RFID. Por ejemplo, en un dispositivo de RFID típico, el rendimiento del sello de RFID es normalmente muy sensible a la adaptación de impedancia de un circuito integrado específico de la aplicación ("ASIC")/conjunto de estructura de conductor para el dispositivo de RFID a la impedancia efectiva de una antena de RFID montada en un sustrato. Otros objetos que rodean el sello de RFID pueden contribuir también a cualquiera de la impedancia efectiva o a la absorción de energía electromagnética usada para leer el sello de RFID.

Algunos sellos de EAS/RFID combinados de 2450 MHz existentes han usado una configuración donde un sello de RFID y un sello de EAS se colocan en una configuración solapante.

Sin embargo, esta configuración particular tiende a conducir a degradación considerable en las capacidades de detección del sello de RFID. Otras configuraciones colocan los componentes de RFID y EAS en una disposición de extremo a extremo o ligeramente solapante. Sin embargo, esto da como resultado un tamaño de etiqueta que es prohibitivamente grande. Si los componentes de RFID y EAS se colocan en una configuración lado a lado, el resultado a menudo es un patrón de detección de RFID irregular. Por lo tanto, no se conocen diseños que hayan

podido comercializar satisfactoriamente una etiqueta de EAS/RFID combinada sin degradar el rendimiento del patrón de detección de RFID. La mayoría de las aplicaciones que usan detección de EAS y RFID combinada de elementos etiquetados usan sellos de EAS y RFID que se montan por separado. Pero montando los componentes de EAS y RFID de manera separada, los componentes ocupan considerablemente más espacio en el elemento etiquetado.

5 Las etiquetas de seguridad que incluyen un componente de EAS en combinación con un componente de RFID con una incrustación de antena híbrida se describen en la Solicitud N.º 11/667.743 en trámite junto con la presente, presentada el 15 de noviembre de 2005, Solicitud N.º 11/667.742 presentada el 15 de noviembre de 2005, Solicitud N.º 11/939.851 presentada el 14 de noviembre de 2007 y Solicitud N.º 11/939.921 presentada el 14 de noviembre de 10 2007.

En los dispositivos desvelados en las Solicitudes N.º 11/939.851 y 11/939.921, el componente de RFID incluye una incrustación de antena híbrida. El elemento de RFID de antena híbrida solapa al menos parcialmente el elemento de EAS y un pequeño espaciador está dispuesto entre ellos, tal como un inserto de baja espuma. El alcance de lectura del elemento de RFID se ve afectado y controlado por el espaciado entre el elemento de RFID y el elemento de EAS.

Aunque estas disposiciones de la técnica anterior permiten un menor tamaño global de la etiqueta de seguridad y proporcionan rendimiento de RFID aceptable en comparación con otros dispositivos, se ha descubierto que la colocación del chip de RFID conectado al bucle magnético de la antena híbrida adyacente a o cerca del elemento de EAS da como resultado una de-sintonización significativa del elemento de RFID.

El documento KR 2009 0003795 A desvela un principio de un sensor de detección y un controlador de RFID y antena de RFID dispuesta en la parte superior entre sí con una cierta distancia proporcionada por una porción de distancia con una cierta inclinación o sesgo, en particular que varía de 15° - 90°, con relación entre sí.

Por lo tanto, lo que es necesario es una etiqueta de seguridad de EAS y RFID combinada con un alojamiento configurado para la colocación geométrica óptima de los elementos de RFID y EAS para rendimiento de RFID de campo cercano y campo lejano mejorado en comparación con los dispositivos existentes.

30 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona ventajosamente una etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada usando una incrustación de antena híbrida de RFID y un elemento Acústico-Magnético ("AM") de EAS donde el alojamiento de la etiqueta está dispuesto para minimizar la de-sintonización del rendimiento tanto de la EAS como de RFID y sitúa el chip de RFID en la incrustación de antena de RFID de manera que el chip siempre está situado lejos de los elementos de EAS. El alojamiento de la etiqueta también elimina la necesidad de un espaciador separado. La incrustación de antena de RFID se mantiene en posición mediante las características del alojamiento de la etiqueta.

40 En un aspecto de la invención, se proporciona una etiqueta de seguridad de Vigilancia Electrónica de Artículos (EAS)/Identificación por Frecuencia de Radio (RFID) combinada de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un método para situar una incrustación de antena de RFID que tiene un circuito integrado en un alojamiento de una etiqueta de seguridad de EAS y RFID combinada de acuerdo con la reivindicación 8.

45 **Breve descripción de los dibujos**

Un entendimiento más completo de la presente invención, y las ventajas adjuntas y características de la misma, se entenderá más fácilmente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde:

55 la Figura 1 es una vista en perspectiva superior de un alojamiento de etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada construido de acuerdo con los principios de la presente invención;

la Figura 2 es una vista superior de la porción inferior de la etiqueta de seguridad de la Figura 1 que muestra los componentes dispuestos en la misma;

60 la Figura 3 ilustra una incrustación de antena híbrida de RFID a modo de ejemplo usada en la etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la presente invención;

la Figura 4 es una vista en sección de la etiqueta de seguridad de la Figura 1 que muestra la incrustación de antena de RFID y los elementos de soporte del interior del alojamiento;

65 la Figura 5 es otra vista en sección de la etiqueta de seguridad de la Figura 1 que muestra el imán de polarización de EAS y elementos resonadores magnéticos;

la Figura 6 es una vista en alzado desde la parte inferior a la superior de la etiqueta de seguridad de la Figura 1 que muestra la relación planar entre el componente de RFID y el componente de EAS en el alojamiento de la etiqueta de seguridad de la Figura 1; y

- 5 la Figura 7 es un gráfico que representa la potencia con respecto a una frecuencia de una incrustación de antena de RFID usada en la presente invención medida dentro una etiqueta y medida fuera de la etiqueta.

Descripción detallada de la invención

10 Antes de describir en detalle realizaciones a modo de ejemplo que están de acuerdo con la presente invención, se observa que las realizaciones residen principalmente en combinaciones de componentes de aparatos y etapas de procesamiento relacionadas con implementar una etiqueta de seguridad que incluye un componente de vigilancia electrónica de artículos (EAS) para la prevención o disuasión de retirada no autorizada de artículos de un área controlada en combinación con un sello o etiqueta de componente de identificación por frecuencia de radio (RFID) para obtener datos específicos para el artículo. La presente divulgación se refiere a una etiqueta de seguridad de EAS-RFID combinada en la que el componente de RFID incluye una incrustación de antena híbrida de RFID que tiene tanto una antena de espiral como una antena de bucle magnético, y el alojamiento de la etiqueta está configurado para situar los componentes de EAS y RFID para maximizar el rendimiento de RFID en comparación con los dispositivos conocidos.

20 Por consiguiente, los componentes del sistema y método se han representado, cuando sea apropiado, mediante símbolos convencionales en los dibujos, que muestran únicamente aquellos detalles específicos que son pertinentes para entender las realizaciones de la presente invención para no oscurecer la divulgación con detalles que serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia que tienen el beneficio de la descripción del presente documento.

Como se usa en el presente documento, los términos relacionales, tales como “primero” y “segundo”, “superior” e “inferior” y similares, pueden usarse únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin necesidad de requerir o implicar ninguna relación física o lógica u orden entre tales entidades o elementos.

30 Una realización de la presente invención proporciona una etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada que incluye una configuración de alojamiento para permitir la colocación, en una disposición lado a lado, de los componentes de EAS y RFID sin de-sintonizar el componente de RFID. Proporcionando un mecanismo de manipulación que incluye una apertura o una muesca en el elemento de RFID en una localización particular y proporcionando una protuberancia correspondiente en el alojamiento de etiqueta de seguridad, el chip de RFID siempre estará situado lejos de la posición desintonizada adyacente a los elementos de EAS. Adicionalmente, la estructura de alojamiento de la etiqueta de seguridad está configurada para situar el componente de RFID lejos de tanto las superficies superior e inferior del alojamiento de la etiqueta de seguridad para minimizar adicionalmente la de-sintonización del elemento de RFID. Este alojamiento también sitúa el componente de RFID más cerca hacia la superficie inferior del alojamiento puesto que la porción inferior del alojamiento se enfrenta a la superficie superior del desprendedor de etiquetas. El resultado es que se mejora el acoplamiento de campo cercano a la antena del desprendedor. Adicionalmente, los componentes de EAS y RFID se sitúan con relación a un mecanismo de liberación de pinza para minimizar la de-sintonización de los componentes de RFID y EAS incluso cuando la pinza está expuesta a niveles de campo magnético grandes.

45 La etiqueta de seguridad de la presente invención proporciona rendimiento de RFID que se optimiza tanto en el campo cercano como en el lejano en comparación con dispositivos conocidos. El rendimiento de campo lejano se potencia minimizando los efectos de de-sintonización de los elementos de EAS y el rendimiento de campo cercano se potencia situando la incrustación de antena de RFID más cerca hacia la superficie de la etiqueta que se enfrenta al desprendedor, donde reside la antena del lector de RFID. La invención también es fácil de fabricar y ensamblar, reduciendo por lo tanto el coste de fabricación.

50 La presente invención se refiere también a un método de colocación de una incrustación de antena de RFID de antena híbrida en el alojamiento de una etiqueta de seguridad de EAS y RFID combinada de manera que el chip de RFID de antena híbrida siempre está localizado lejos de los elementos de EAS. El método puede incluir perforar el componente de RFID para formar una muesca o una apertura en el componente de RFID y usar un pasador de alineación de alojamiento mecánico insertado a través de la apertura para asegurar el componente de RFID en el alojamiento.

60 La presente divulgación se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación y a partir de los dibujos adjuntos de realizaciones particulares de la invención que, sin embargo, no deberían tomarse para limitar la invención a una realización específica sino para fines de explicación.

65 Pueden exponerse en el presente documento numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento minucioso de un número de posibles realizaciones de una etiqueta de EAS/RFID combinada que incorpora la presente divulgación. Se entenderá por los expertos en la materia, sin embargo, que las realizaciones pueden

ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, métodos bien conocidos, procedimientos, componentes y circuitos no se han descrito en detalle para no oscurecer las realizaciones. Puede apreciarse que los detalles estructurales y funcionales específicos desvelados en el presente documento pueden ser representativos y no limitan necesariamente el alcance de las realizaciones.

5 Haciendo referencia ahora a las figuras de los dibujos, en donde designadores de referencia similares hacen referencia elementos similares, se muestra en la Figura 1 una configuración a modo de ejemplo de una etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. La etiqueta de seguridad 10 incluye un alojamiento plástico 12 que está configurado para contener los componentes de EAS y RFID en el mismo, como se muestra en la ilustración de la porción inferior de la etiqueta desensamblada 10 representada en la Figura 2. El alojamiento 12 incluye una sección superior 13 y una sección inferior 14. Haciendo referencia ahora a la Figura 2, se muestra la sección inferior 14 de la etiqueta 10. La etiqueta 10 puede incluir una pluralidad de cámaras para alojar diversos componentes. El componente de EAS 16 está localizado a lo largo del lado largo de un componente de RFID 18. De acuerdo con la invención, el componente de EAS 16 reside en una primera cámara (no mostrada) y el componente de RFID 18 reside en una cámara separada (no mostrada). Sin embargo, independientemente de si estos dos componentes están o no en una cámara separada, el componente de EAS 16 y el componente de RFID 18 mantienen una relación lado a lado entre sí. El componente de EAS 16 es un sello o etiqueta de EAS que puede incluir, por ejemplo, pero sin limitación, un elemento resonador magnético (no mostrado) situado por debajo de un espaciador de alojamiento 20 fabricado de plástico o algún otro material, que se sitúa por debajo de un imán de polarización 22 (u otros circuitos resonantes de tipo EAS). Otros elementos de EAS no desvelados específicamente en el presente documento pueden realizar la función del componente de EAS 16.

Al lado del componente de EAS 16 se encuentra el componente de RFID 18. El componente de RFID 18 incluye un circuito integrado de semiconductores 30 y una antena sintonizable. La antena sintonizable, tal como la incrustación de antena 24 mostrada en la Figura 2, puede sintonizarse a una frecuencia de operación deseada ajustando la longitud de la antena. El alcance de frecuencias de operación puede variar, aunque las realizaciones pueden ser particularmente útiles para el espectro de frecuencia ultra alta (UHF). Dependiendo de la aplicación y el área disponible para la antena 24, la antena 24 puede sintonizarse en varios cientos de megahercios (MHz) o superior, tal como 868-950 MHz, por ejemplo. En una realización, por ejemplo, la antena sintonizable 24 puede ajustarse para operar en una frecuencia de operación de RFID, tal como la banda de 868 MHz usada en Europa, la banda Industrial, Científica y Médica (ISM) de 915 MHz usada en los Estados Unidos, y la banda de 950 MHz propuesta para Japón. Se observa de nuevo que estas frecuencias de operación se proporcionan a modo de ejemplo únicamente, y las realizaciones no están limitadas en este contexto.

35 El componente de RFID 18 puede ser también una etiqueta de seguridad de RFID que incluye memoria para almacenar información de RFID y que comunica la información almacenada en respuesta a una señal de interrogación transmitida mediante un lector de RFID. La información de RFID puede incluir cualquier tipo de información que pueda almacenarse en una memoria usada mediante el componente de RFID 18. Ejemplos de información de RFID incluyen un identificador de etiqueta único, un identificador de sistema único, un identificador para el objeto monitorizado, y así sucesivamente. Los tipos y cantidad de información de RFID no están limitados en este contexto.

45 El componente de RFID 18 puede ser también una etiqueta de seguridad de RFID pasiva. Una etiqueta de seguridad de RFID pasiva no usa una fuente de alimentación externa, sino en su lugar usa la energía en las señales de interrogación como una fuente de alimentación. El componente de RFID 18 puede activarse mediante una tensión de corriente continua que se desarrolla como resultado de rectificar la señal portadora de RF entrante que incluye las señales de interrogación. Una vez que los componentes de RFID se han activado, pueden transmitir a continuación la información almacenada en su registro de memoria mediante señales de respuesta.

50 En una realización, el componente de RFID 18 es un sello o etiqueta de RFID e incluye una incrustación de antena híbrida 24 que tiene un par de antenas de espiral hacia dentro 26a y 26b (de manera colectiva "26"), una antena de bucle magnético 28 situada entre y en contacto eléctrico con las antenas de espiral 26a y 26b, y un circuito integrado 30 en contacto eléctrico con la antena de bucle magnético 28. El diseño de incrustación de antena híbrida de la presente divulgación mantiene las capacidades de respuesta de campo lejano de la antena de espiral 26 mientras aumenta el rendimiento de campo magnético cercano debido a la antena de bucle magnético 28. Una vista detallada de la incrustación de antena híbrida se muestra en la Figura 3 y se analiza en mayor detalle a continuación.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 2, la etiqueta 10 incluye una pinza de fijación 32 que está localizada en el extremo hacia delante de la etiqueta 10 opuesto al componente de RFID 18 y al componente de EAS 16.

60 La pinza de fijación 32 es normalmente de metal y coopera con el elemento de fijación, tal como un pasador, para fijar la etiqueta de seguridad 10 a un elemento a asegurar (por ejemplo un artículo de ropa). Ventajosamente, la pinza de fijación 32 está situada al menos a una distancia predeterminada lejos de tanto el componente de EAS 16 como del componente de RFID e incluye una porción extendida 34 para proporcionar adicionalmente una "amortiguación", que separa la pinza 32 del componente de EAS 16 y del componente de RFID 18. La localización de la pinza 32 en el alojamiento 12 y la distancia a la que está situada lejos del componente de EAS 16 y del

componente de RFID 18 minimiza la de-sintonización del componente de RFID 18 y del componente de EAS 16 incluso cuando la pinza 32 está expuesta a niveles de campo magnético grandes.

5 La incrustación de antena de RFID 24 y el alojamiento 12 incluyen una estructura de llave de localización para asegurar que el circuito integrado de RFID 30 está localizado lejos de los elementos del componente de EAS 16 cuando el componente de RFID 18 está insertado en el alojamiento 12. En una realización, la estructura de llave de localización incluye una apertura o una muesca 36 (se observa mejor en la Figura 3) formada en la incrustación de antena de RFID 24, que coopera con una pestaña de alineación 38 que sobresale de manera correspondiente localizada en la superficie inferior interior del alojamiento 12. "Superficie inferior" o "superficie interior inferior" como se define en el presente documento deberá significar cualquier superficie en el interior de la sección inferior 14. Por lo tanto, la pestaña 38 debe localizarse en la superficie interior inferior real de la sección inferior 14 o puede localizarse a lo largo de las paredes laterales del interior de la sección inferior 14. Situando un orificio o muesca perforados en el componente de RFID 18 en una localización particular y proporcionando una estructura de llave mecánica en el alojamiento de la etiqueta de seguridad 12 y la incrustación de antena de RFID 24, el circuito integrado de RFID 30 puede fijarse ventajosamente en una posición en el alojamiento 12 lejos de la posición adyacente a los elementos del componente de EAS 16 que pueden desintonizar el circuito integrado 30. La estructura de llave puede incluir otras disposiciones de ajuste que sitúan la incrustación de la antena 24 de manera que el circuito integrado 30 se sitúa lejos del componente de EAS 16.

20 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, el alojamiento 12 incluye un primer compartimento 17 y un segundo compartimento 19, donde se sitúa el componente de EAS 16 en el primer compartimento 17 y el componente de RFID 18 se sitúa en el segundo compartimento 19. Como se observa en la Figura 2, el primer compartimento 17 incluye un primer lado longitudinal 21 y un segundo lado longitudinal opuesto 23. El segundo compartimento 19 incluye también un primer lado longitudinal 25 y un segundo lado longitudinal 21, donde el primer lado longitudinal 21 del primer compartimento 17 es el mismo que el segundo lado longitudinal 21 del segundo compartimento 19 puesto que comparten una pared común. Como se observa en la Figura 2, la estructura de llave anteriormente descrita se opera para situar el circuito integrado 30 de manera que el circuito integrado 30 está más cerca del primer lado longitudinal 25 del segundo compartimento 19 que lo está del segundo lado longitudinal 21 del segundo compartimento 19 cuando la incrustación de la antena 24 es insertada en el alojamiento 12.

30 Por lo tanto, cuando el componente de RFID 18 es insertado en el alojamiento 12, puede insertarse únicamente de una manera, es decir, en la orientación donde el circuito integrado 30 se sitúa lejos del componente de EAS 16, es decir, más cerca del lado de la incrustación de la antena 24 que está más alejada del elemento de EAS 16, debido a la adaptación de la pestaña 38 en la muesca 36. Esta orientación permite que la incrustación de antena de RFID 24 se ajuste cómodamente en el alojamiento 12 o en una cámara en el alojamiento 12 y tras uno o más pasadores de soporte (mostradas en la Figura 4). Intentar insertar el componente de RFID 18 en el alojamiento 12 con la incrustación de antena de RFID 24 enfrentándose en la dirección opuesta, es decir, con el circuito integrado 30 al lado del componente de EAS 16, daría como resultado un ajuste inapropiado debido a que la pestaña 38 fuerza a la incrustación de antena de RFID 24 hacia arriba y fuera de su alineación en el alojamiento 12 y no permite que la cubierta superior del alojamiento 12 coincida apropiadamente con la sección inferior 14. Por lo tanto, la presente invención asegura ventajosamente la colocación apropiada del componente de RFID 18 en el alojamiento 12 situando el circuito integrado lejos del componente de EAS 16 minimizando por lo tanto la de-sintonización del circuito integrado 30 debido a los efectos de los elementos del componente de EAS 16.

45 La Figura 3 ilustra una realización de incrustación de antena de RFID 24, que tiene dos antenas de espiral hacia dentro 26a y 26b, así como una antena de bucle magnético rectangular 28 acoplada a las antenas de espiral hacia dentro 26a y 26b. Aunque puede haber un ligero desplazamiento de frecuencia, la inserción de la incrustación de antena de RFID 24 en el alojamiento 12 no afecta a la sensibilidad relativa del componente de RFID 18 y tiene pérdida de potencia mínima. Por lo tanto, el diseño del alojamiento 12 y la situación relativa del componente de EAS 16 y el componente de RFID 18 tienen relativamente poco efecto en el rendimiento de RFID global de la etiqueta 10. El circuito integrado 30 está conectado eléctricamente a la antena de bucle magnético 28 y la antena de bucle magnético 28 está entonces conectada eléctricamente a las antenas de espiral hacia dentro 26a y 26b como se muestra en la Figura 3.

55 La geometría global de la antena de bucle magnético 28 es de manera que se optimiza el rendimiento del campo magnético cercano H. Las antenas de espiral 26a y 26b dominan la respuesta de campo lejano.

60 La antena de bucle magnético 28 también actúa para reducir el daño de descarga electrostática ("ESD") al circuito integrado 30 desviando la corriente lejos del circuito integrado 30. Para campos eléctricos de baja frecuencia o estática E producidos por procesos de fabricación o soldadura ultrasónica del alojamiento 12, la antena de bucle magnético 28 es esencialmente un cortocircuito a través del circuito integrado 30. Si una descarga eléctrica se inicia desde un extremo de la antena de espiral 26a hasta el extremo de la antena de espiral 26b, o vice versa, la antena de bucle 28 desvía la corriente de descarga lejos del circuito integrado 30.

65 Físicamente, las antenas de espiral 26a y 26b están conectadas a la antena de bucle magnético 28 y no directamente al circuito integrado 30. Cuando se aplica un campo E a lo largo de la longitud de incrustación de

antena de RFID 24 mostrada en la Figura 3, la corriente se inicia en el extremo de la antena de espiral 26a (la espiral izquierda en la Figura 3) a niveles bajos y aumenta gradualmente al punto de conexión de la antena de bucle magnético 28. Este sentido de la corriente es en sentido contrario a las agujas del reloj. La corriente a través de la antena de bucle magnético 28 también es de un sentido contrario a las agujas del reloj pero a valores mucho
 5 mayores. La corriente desde el punto de conexión de bucle magnético hasta la antena de espiral del lado derecho 26b es de un sentido contrario a las agujas del reloj y se reduce gradualmente hacia el extremo de este trazo de antena. Por lo tanto, la dirección de las corrientes en cada antena de espiral 26a y 26b son las mismas.

La incrustación de antena de RFID 24 mostrada en la Figura 3 se coloca entonces dentro del alojamiento 12 de la etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada 10, que también contiene el componente de EAS 16 y el mecanismo de pinza de fijación 32. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID 10 que utiliza la incrustación de antena híbrida 24 de la Figura 3 puede leerse mediante un lector de RFID convencional.

Un ejemplo de una antena de bucle de campo magnético de lector de campo cercano H usada con la presente invención es un bucle circular de 2 cm de diámetro que usa un transformador reductor en el extremo de alimentación del bucle, dos condensadores de sintonización en el punto medio, y una resistencia de terminación en el extremo opuesto del bucle. Sin embargo, la invención no está limitada a un diámetro o tipo de antena de bucle magnético de lector de campo cercano particular. La antena de bucle magnético de campo cercano 28 puede incluir también un vástago cilíndrico de material de ferrita.

El alojamiento 12, que puede estar fabricado de un material de plástico, está configurado para mantener el componente de RFID 18 en una posición en el alojamiento 12 de modo que no entra en contacto con las superficies interiores superior o inferior de la etiqueta de seguridad 10 para minimizar adicionalmente la posibilidad de desintonizar el componente de RFID 18. En una realización, el alojamiento 12 está configurado para situar el
 20 componente de RFID 18 más cerca de la superficie inferior del alojamiento 12 que de la superficie superior del alojamiento 12. Como se usa en el presente documento, "superficie inferior" y "porción inferior" hacen referencia a la porción sólida del alojamiento 12 y "superficie superior" y "porción superior" hacen referencia a la porción del alojamiento 12 que tiene la apertura a través de la cual es insertado el pasador de bloque para coincidir con la pinza 32. Situando el componente de RFID 18 más cerca de la superficie inferior de la etiqueta 10, que se enfrenta a la superficie superior de un dispositivo desprendedor de etiquetas, el acoplamiento de campo cercano a la antena de desprendedor se mejora sobre otras disposiciones.

Las Figuras 4 y 5 muestran cómo el alojamiento de etiqueta 12 soporta el componente de EAS 16 y el componente de RFID 18 de modo que no se requiere parte espaciadora separada para el componente de RFID 18. La incrustación de antena de RFID 24 está localizada lejos de las superficies interiores superior e inferior del alojamiento 12, pero, en una realización, está más cerca de la superficie inferior del alojamiento 12, que se enfrenta al desprendedor. Haciendo referencia específicamente a la Figura 4, la incrustación de antena de RFID 24 puede observarse en el alojamiento 12. La incrustación de antena de RFID 24 se soporta por una o más protuberancias inferiores de soporte 40. Las protuberancias inferiores 40 se extienden hacia arriba desde la superficie inferior del alojamiento 12 y soportan la incrustación de antena de RFID 24 que descansa en la misma. Las protuberancias inferiores 40 sirven para asegurar que la incrustación de antena de RFID 24 no entra en contacto con la porción inferior 44 del alojamiento 12 para minimizar adicionalmente la posibilidad de de-sintonización del componente de RFID 18.

Como se muestra en la Figura 4, además de soportarse por las protuberancias inferiores 40, la incrustación de antena de RFID 24 se sitúa también debajo de las protuberancias superiores 42. Las protuberancias superiores 42 sirven para situar la incrustación de antena de RFID 24 lejos de la porción superior 46 del alojamiento 12 para minimizar la posibilidad de de-sintonización del componente de RFID 18 y para asegurar la incrustación de antena de RFID 24 en el alojamiento 12. En esta realización, las protuberancias superiores 42 son más largas que las protuberancias inferiores 40, que da como resultado que la incrustación de antena de RFID 24 se sitúe más cerca de la parte inferior del alojamiento 12, es decir, más cerca de la porción inferior 44 del alojamiento 12 que de la porción inferior 46 del alojamiento 40. Como se ha analizado anteriormente, esto sitúa ventajosamente el componente de RFID 18 más cerca de la superficie superior del desprendedor de etiquetas cuando se usa el desprendedor de etiquetas para retirar el artículo de la etiqueta 10.

La Figura 5, como la Figura 4, muestra una vista en sección del alojamiento 12 de la etiqueta 10. Aunque la Figura 4 muestra el componente de RFID 18, es decir, la incrustación de antena de RFID 24, la Figura 5 ilustra el componente de EAS 16 de la etiqueta 10. Pueden observarse los elementos del componente de EAS 16, el elemento resonador magnético 15, espaciador 20 e imán de polarización 22. Estos componentes no se soportan por las proyecciones inferiores 40. Las proyecciones inferiores 40 únicamente soportan el componente de RFID 18 y, en una realización, las proyecciones inferiores 40 se sitúan únicamente en el segundo compartimento 19 que aloja la incrustación de antena de RFID 24. A partir de la vista mostrada en la Figura 5, la incrustación de antena de RFID 24 no puede observarse. Sin embargo, la incrustación de antena de RFID 24, soportada por las protuberancias inferiores 42, reside en el alojamiento 12 de manera que es sustancialmente co-planar con el imán de polarización 22 y está situada por encima elemento resonador magnético 15. Esta disposición proporciona la minimización del efecto de carga en la señal de RFID y proporciona a la etiqueta 10 con rendimiento de lectura óptimo.

- La Figura 6 ilustra una ilustración de recorte del alojamiento 12, visto desde el extremo de la etiqueta 10 que mira hacia la parte superior de la etiqueta 10. En esta vista, la relación planar entre el componente de RFID 18 y el componente de EAS 16 puede observarse fácilmente. El componente de EAS 16 incluye el elemento resonador magnético 15, tras el que está situado el espaciador 20, tras el que está situado el imán de polarización 22. El imán de polarización 22 se sitúa en el alojamiento 12 de manera que está sustancialmente a la misma altura que la incrustación de antena 24 del componente de RFID 18. La incrustación de antena 24 está situada en el alojamiento 12 de manera que está más alta, es decir, más cerca de la superficie superior del alojamiento 12, que el espaciador 20 y más alta que el elemento resonador magnético 15.
- 5
- 10 La Figura 7 representa un gráfico que ilustra una comparación de la sensibilidad de potencia de lectura para la incrustación de antena de RFID 24 sintonizada, por ejemplo, para 868 MHz, tanto dentro del alojamiento 12 de la etiqueta 10, representado mediante el gráfico 48, como fuera de la etiqueta 10, representado mediante el gráfico 50. Aunque se desplace la frecuencia, la sensibilidad de potencia permanece aproximadamente igual. Por lo tanto, el alojamiento 12 y otros componentes de la etiqueta 10 tales como el elemento de EAS 16, no impacta en la
- 15 sensibilidad de potencia de la incrustación de antena de RFID 24.
- Aunque se han ilustrado ciertas características de las realizaciones como se describe en el presente documento, muchas modificaciones, sustituciones, cambios y equivalentes se les ocurrirá ahora a los expertos en la materia.
- 20 Se apreciará por los expertos en la materia que la presente invención no está limitada a lo que se ha mostrado y descrito anteriormente en el presente documento de manera particular. Además, a menos que se haya hecho mención anteriormente a lo contrario, debería observarse que todos los dibujos adjuntos no están a escala. Es posible diversas modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores sin alejarse del alcance de la invención, que está limitada únicamente mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta de seguridad de vigilancia electrónica de artículos (EAS)/identificación por frecuencia de radio (RFID) combinada (10), que comprende:

5 un alojamiento (12) que tiene: una superficie interior superior; una superficie interior inferior opuesta a la superficie interior superior; un primer compartimento (17); y un segundo compartimento (19), mediante lo cual cada uno del primer compartimento (17) y del segundo compartimento (19) tiene un correspondiente primer lado longitudinal (21, 25) y segundo lado longitudinal (23, 21) opuesto al primer lado longitudinal (21, 25), siendo el primer lado longitudinal (21) del primer compartimento (17) adyacente al segundo lado longitudinal (21) del segundo compartimento (19); un componente de EAS (16), situado en el primer compartimento (17); y un componente de RFID (18), situado en el segundo compartimento (19);
 10 mediante el cual el primer lado longitudinal (21) del primer compartimento (17) es el mismo que el segundo lado longitudinal (21) del segundo compartimento (19) puesto que comparten una pared común; y el componente de EAS (16) y el componente de RFID (18) están situados en una disposición lado a lado; comprendiendo el componente de RFID (18): una incrustación de antena (24), que tiene un circuito integrado (30); teniendo dicha incrustación de antena (24) una estructura de llave que sitúa el circuito integrado (30), de manera que el circuito integrado (30) está más cerca del primer lado (25) del segundo compartimento (19) que del segundo lado (21) del segundo compartimento (19), cuando la incrustación de la antena (24) es insertada en el segundo compartimento (19).

25 2. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 1, en la que la estructura de llave comprende una muesca (36) en la incrustación de antena (24) y una pestaña (38) en la superficie interior inferior del alojamiento de manera que la pestaña (38) coincide con la muesca (36) cuando la incrustación de antena (24) es insertada en el alojamiento (12).

30 3. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 1, comprendiendo adicionalmente la incrustación de antena (24) una antena de espiral hacia dentro (26) y una antena de bucle magnético (28) en contacto eléctrico con la antena de espiral (26), teniendo la antena de espiral (26) una primera sección (26a) y una segunda sección (26b), en donde la antena de bucle magnético (28) es situada entre la primera sección (26a) y la segunda sección (26b) de la antena de espiral (26).

35 4. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 1, en la que el alojamiento (12) comprende adicionalmente uno o más pasadores situados en la superficie interior superior y en la superficie interior inferior para prohibir que el componente de RFID (18) entre en contacto con la superficie interior superior y con la superficie interior inferior del alojamiento (12).

40 5. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 4, en la que el uno o más pasadores localizados en la superficie interior superior son más largos que el uno o más pasadores localizados en la superficie interior inferior, situando de esta manera el componente de RFID (18) más cerca de la superficie interior inferior que de la superficie interior superior.

45 6. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una pinza de fijación (32) en el alojamiento (12) para cooperación con un elemento de fijación para fijar la etiqueta de seguridad (10) a un elemento.

50 7. La etiqueta de seguridad de EAS/RFID combinada de la reivindicación 1, en la que la estructura de llave está dispuesta para evitar la inserción del componente de RFID (18) en el alojamiento (12), que daría como resultado que el circuito integrado estuviera adyacente al componente de EAS (16).

55 8. Un método para situar una incrustación de antena de RFID (24), que tiene un circuito integrado (30), en un alojamiento (12) de una etiqueta de seguridad de EAS y RFID combinada (10), incluyendo el alojamiento (12) una superficie interior superior, una superficie interior inferior opuesta a la superficie interior superior, un primer compartimento (17) y un segundo compartimento (19), teniendo cada uno del primer compartimento (17) y del segundo compartimento (19) un correspondiente primer lado longitudinal (21, 25) y un segundo lado longitudinal (23, 21) opuesto al primer lado longitudinal (21, 25), siendo el primer lado longitudinal (21) del primer compartimento (17) adyacente al segundo lado longitudinal (21) del segundo compartimento (19); mediante lo cual el primer lado longitudinal (21) del primer compartimento (17) es el mismo que el segundo lado longitudinal (21) del segundo compartimento (19) puesto que comparten una pared común; comprendiendo el método:

65 situar un componente de EAS (16) en el primer compartimento (17) de un alojamiento (12); y situar la incrustación de antena (24) en el segundo compartimento (19) del alojamiento (12), de manera que el circuito integrado (30) está más cerca del primer lado (25) del segundo compartimento (19) de lo que está

respecto al segundo lado (21) del segundo compartimento (19) cuando la incrustación de antena (24) es insertada en el alojamiento (12); mediante lo cual

el componente de EAS (16) y la incrustación de antena (24) son situadas en una disposición lado a lado.

- 5
9. El método de la reivindicación 8, en el que la incrustación de antena (24) incluye adicionalmente una muesca (36) y la superficie interior inferior del alojamiento (12) incluye una pestaña (38), y en donde situar la incrustación de antena (24) en el segundo compartimento (19) del alojamiento (12), de manera que el circuito integrado (30) está más cerca del primer lado (25) del segundo compartimento (19) de lo que está respecto del segundo lado (21) del
- 10
- segundo compartimento (19), cuando la incrustación de antena (24) es insertada en el alojamiento (12), incluye hacer coincidir la pestaña (38) con la muesca (36) cuando la incrustación de antena (24) es insertada en el alojamiento (12).

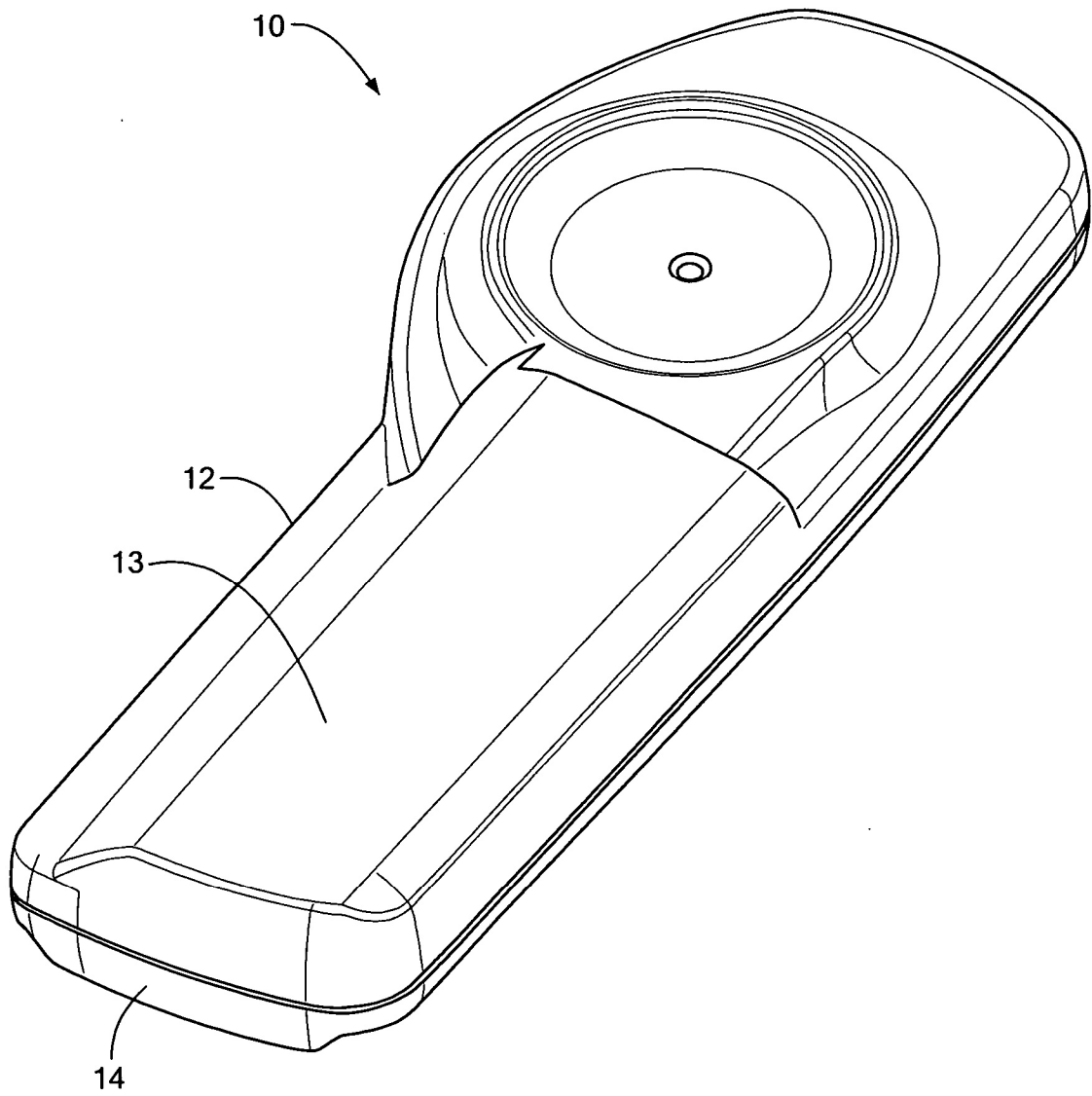


FIG. 1

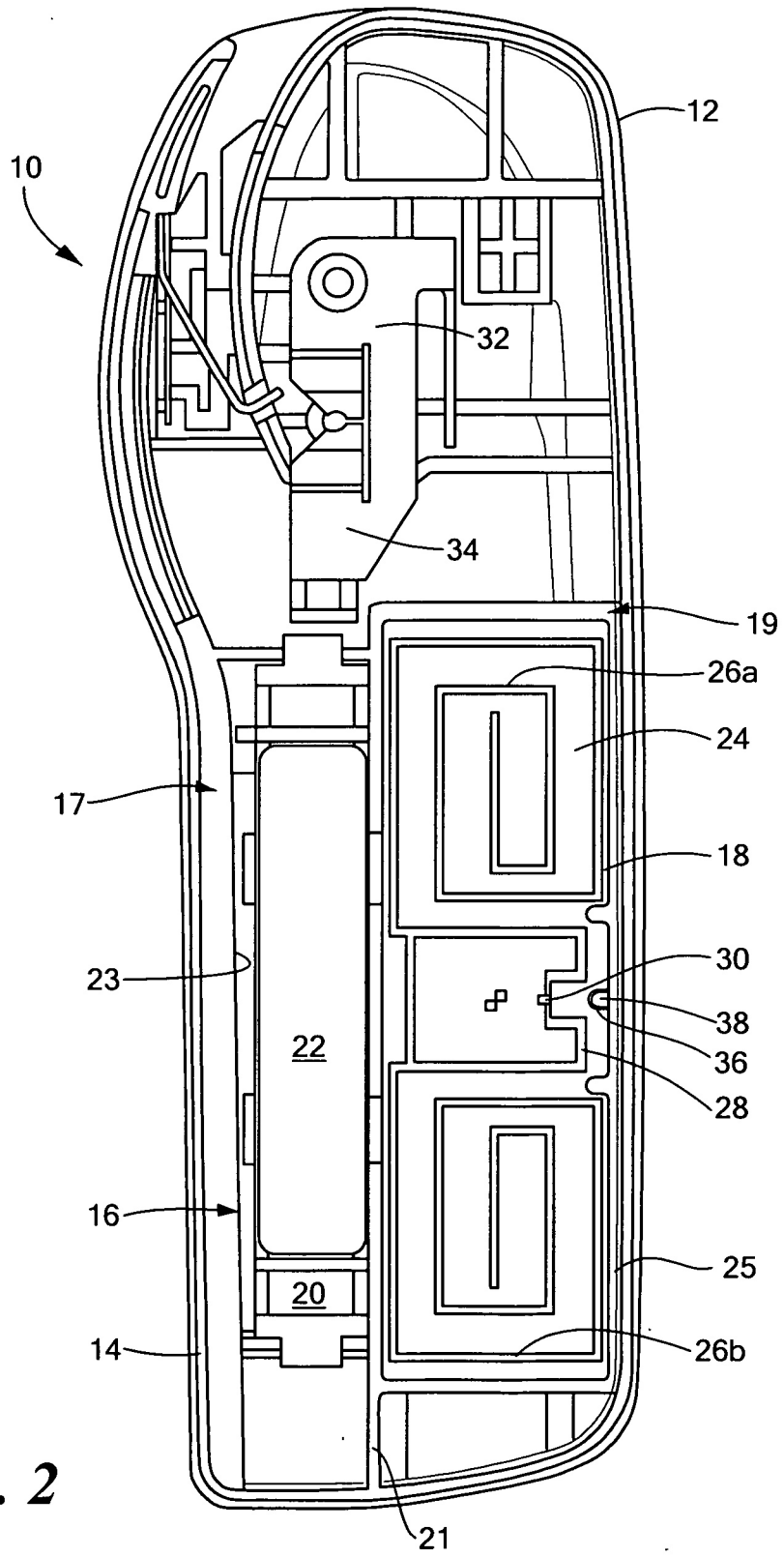


FIG. 2

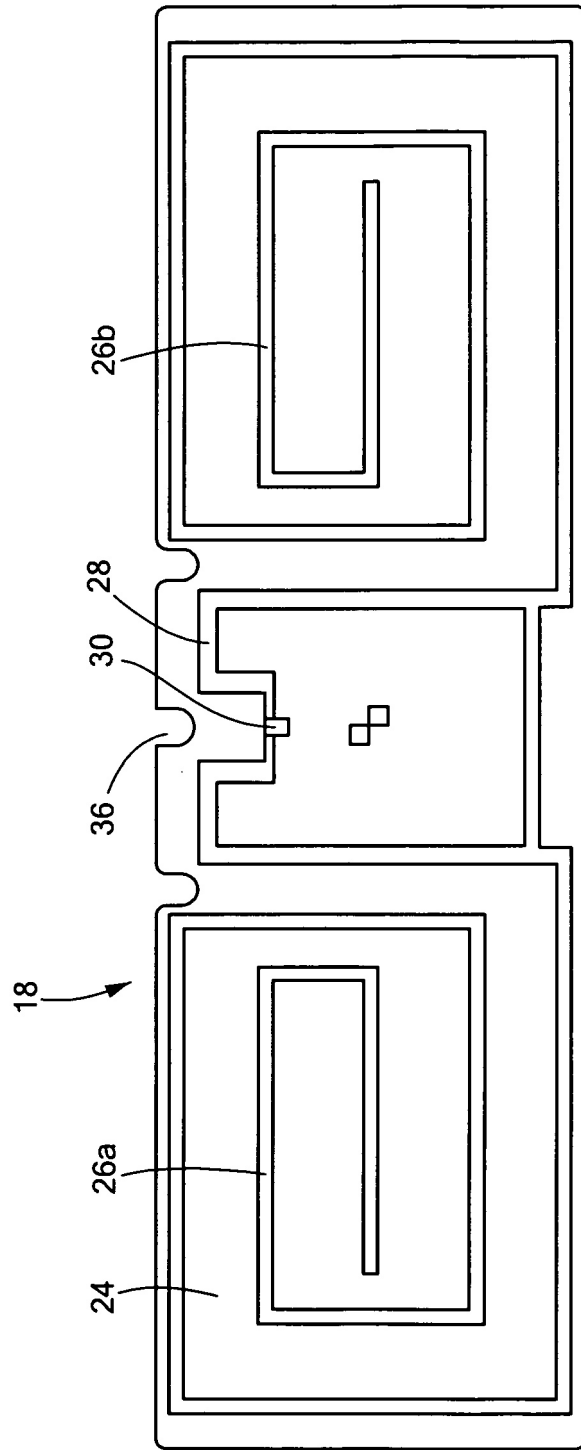


FIG. 3

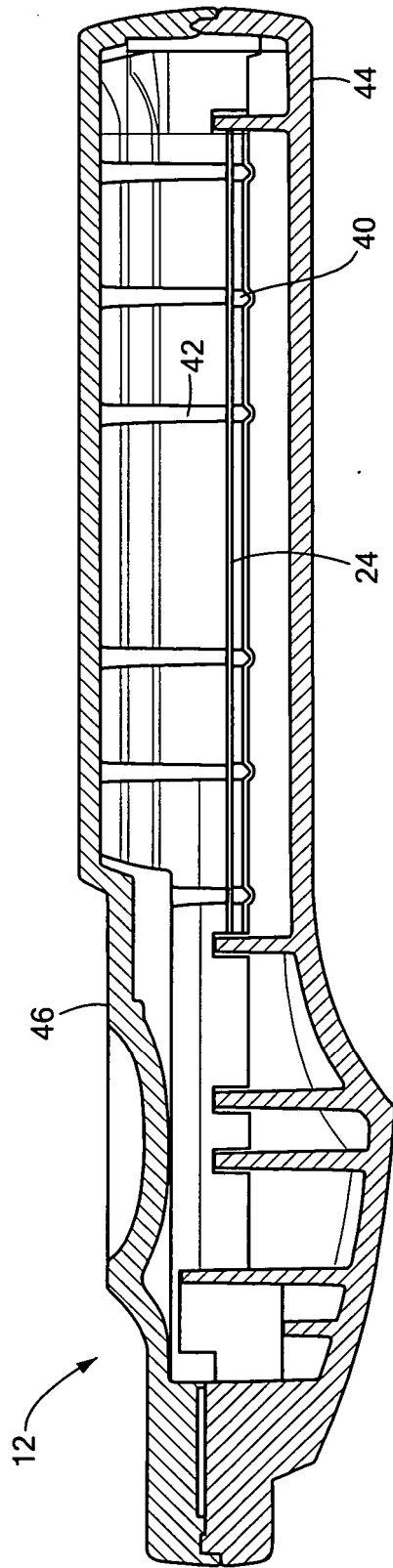


FIG. 4

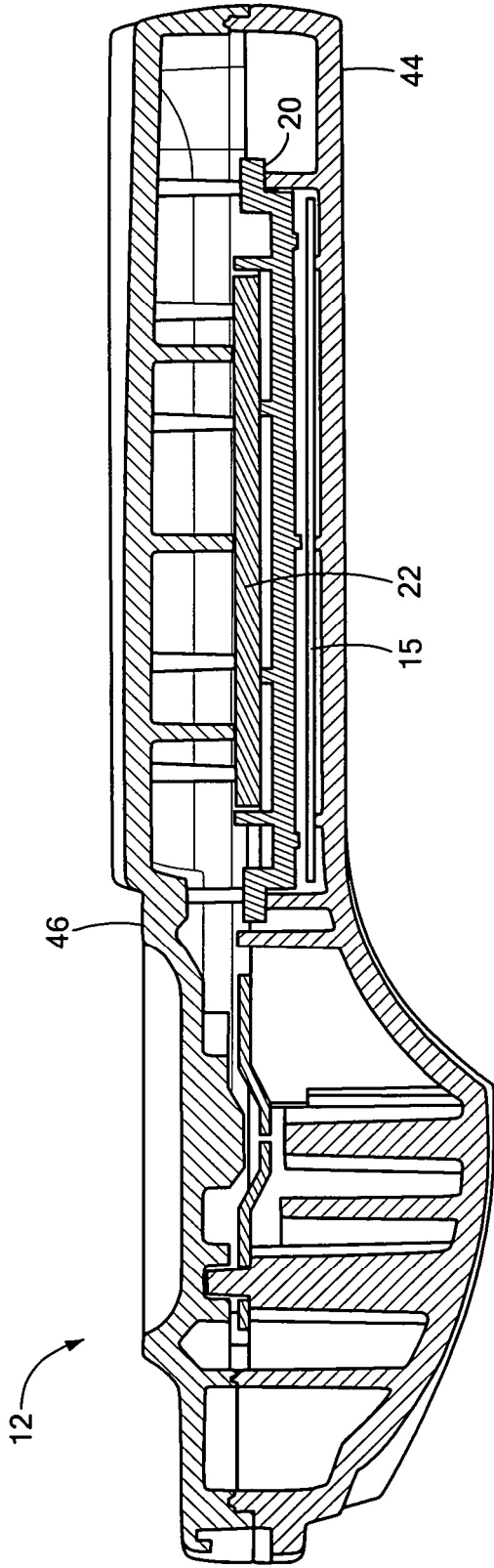


FIG. 5

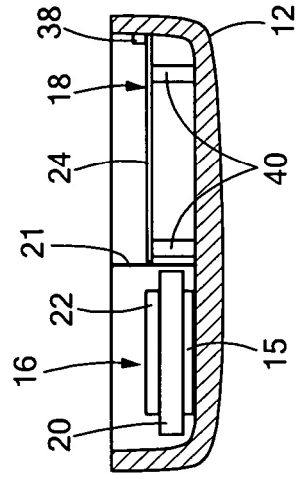


FIG. 6

Comparación de sensibilidad de potencia de lectura para incrustación en y fuera de etiqueta

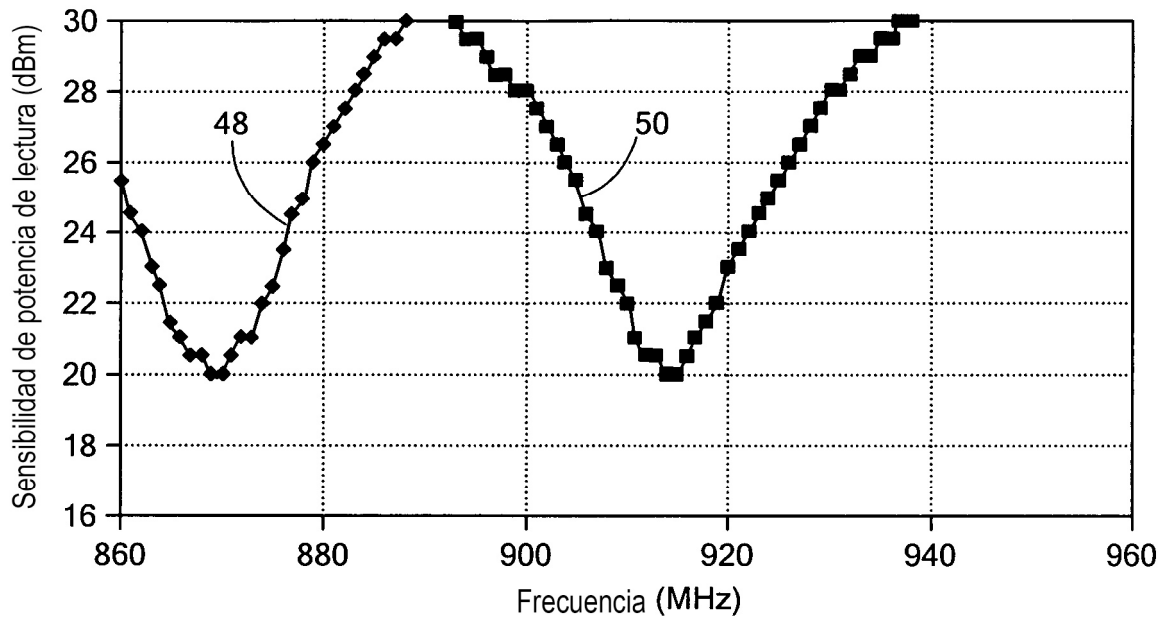


FIG. 7