

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 193**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24 (2006.01)

E05B 73/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/US2014/023723**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14164895**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14720309 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 2973464**

54 Título: **Sistemas y métodos para la verificación de separación de etiquetas de seguridad**

30 Prioridad:

11.03.2013 US 201361775936 P

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

19.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HALL, STEWART, E. y
MAITIN, STEVEN, R.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 749 193 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

Sistemas y métodos para la verificación de separación de etiquetas de seguridad

5 **Referencia cruzada a solicitudes relacionadas****Campo de la invención**

10 Este documento se refiere generalmente a los sistemas de separación de etiquetas de seguridad. De manera más particular, este documento se refiere a los sistemas y métodos para verificar la separación de una etiqueta de seguridad de un artículo determinado.

Antecedentes de la invención

15 Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") suelen ser utilizados por las tiendas minoristas para minimizar las pérdidas por robo. Una forma común de minimizar el robo minorista es adjuntar una etiqueta de seguridad a un artículo de manera que se pueda detectar una retirada no autorizada del artículo. En algunos escenarios, se genera una alarma visual o audible basada en dicha detección. Por ejemplo, una etiqueta de seguridad con un elemento EAS (por ejemplo, un elemento acústico-magnético) se puede adjuntar a un artículo ofrecido a la venta en una tienda minorista. Se transmite una señal de interrogación EAS a la entrada y/o salida de la tienda minorista. La señal de interrogación EAS hace que el elemento EAS de la etiqueta de seguridad produzca una respuesta detectable si se intenta retirar el artículo sin separar primero la etiqueta de seguridad de la misma. La etiqueta de seguridad debe separarse del artículo al comprarla para evitar que se genere la alarma visual o audible.

25 Un tipo de etiqueta de seguridad EAS puede incluir un cuerpo de etiqueta que active una tachuela. La tachuela generalmente incluye una cabeza de tachuela y un pasador afilado que se extiende desde la cabeza de tachuela. Durante su uso, el pasador se inserta a través del artículo a proteger. El vástago o la parte inferior del pasador se bloquea entonces dentro de una abertura cooperante formada a través de la carcasa del cuerpo de la etiqueta. En algunos escenarios, el cuerpo de la etiqueta puede contener un elemento o etiqueta de identificación por radiofrecuencia ("RFID"). El elemento RFID puede ser interrogado por un lector RFID para obtener datos RFID del mismo.

35 La etiqueta de seguridad EAS se puede retirar o separar del artículo utilizando una unidad de separación. Ejemplos de tales unidades de separación se describen en las patentes de los Estados Unidos números 5.426.419 ("la patente '419"), 5.528.914 ("la patente '914"), 5.535.606 ("la patente '606"), 5.942.978 ("la patente '978") y 5.955.951 ("la patente '951"). Las unidades de separación descritas en las patentes enumeradas están diseñadas para funcionar con una etiqueta de seguridad EAS dura de dos partes. Tal etiqueta de seguridad EAS comprende un pasador y una carcasa de plástico moldeado que aloja elementos marcadores EAS. Durante la operación, el pasador se inserta a través de un artículo a proteger (por ejemplo, una pieza de ropa) y dentro de una abertura formada a través de al menos una pared lateral de la carcasa de plástico moldeado. El pasador está firmemente acoplado a la carcasa de plástico moldeado a través de una abrazadera dispuesta en la misma. El pasador es liberado por una unidad de separación a través de una sonda. La sonda normalmente se retrae dentro de la unidad de separación. Tras la actuación, se hace que la sonda salga de la unidad de separación y entre en la carcasa de la etiqueta de seguridad EAS para liberar el pasador de la abrazadera o desenganchar la abrazadera del pasador. Una vez que se suelta el pasador de la abrazadera, la etiqueta de seguridad EAS se puede retirar del artículo.

50 Si bien las etiquetas de seguridad EAS ayudan a reducir el robo minorista, el uso inadecuado de la unidad de separación es un problema cada vez mayor que inhibe la efectividad de las etiquetas de seguridad. Por ejemplo, un empleado de la tienda sin escrúpulos puede conspirar para permitir a los clientes robar mercancías mediante una práctica conocida como "ponerse de acuerdo". El "ponerse de acuerdo" implica una conspiración entre el empleado de la tienda y un cliente. Por lo general, un cajero escanea un artículo económico para que el cliente realice una venta y aparentemente complete la transacción. Pero luego el cajero usa una unidad de separación para quitar la etiqueta de seguridad EAS de un artículo mucho más costoso que no fue escaneado. El cliente es libre de abandonar el local con el artículo costoso sin haber pagado por él. En efecto, "ponerse de acuerdo" puede costar a las empresas una cantidad relativamente grande de dólares cada año.

60 Existen varios métodos que intentan evitar el "ponerse de acuerdo". Por ejemplo, un primer método implica el uso de una unidad de separación inteligente. La unidad de separación inteligente está acoplada comunicativamente a un terminal de punto de venta ("POS") y está configurada para leer datos RFID del elemento RFID de la etiqueta de seguridad EAS. En ese caso, un proceso de separación se completa solo si la compra del artículo se puede verificar a través de los datos de POS (por ejemplo, determinando si un identificador leído del elemento RFID coincide con un identificador almacenado en una base de datos). La verificación es facilitada por un campo controlado de radiofrecuencia ("RF") producido alrededor de la unidad de separación inteligente. Los datos de RFID solo se pueden leer cuando la etiqueta de seguridad EAS se coloca en la unidad de separación inteligente. Este enfoque es eficiente y práctico para la separación mecánica de la etiqueta de seguridad del artículo y se describe en el documento US2009/224918 A1. Sin embargo, la unidad de separación inteligente no permite la cantidad de control requerida para

la antena del lector RFID de la misma. Por lo tanto, los datos RFID de una etiqueta de seguridad EAS, que está simplemente cerca de la unidad de separación inteligente en lugar de estar realmente en la unidad de separación inteligente, puede ser leída erróneamente por el lector RFID de la unidad de separación inteligente.

- 5 Un segundo método que intenta evitar el "ponerse de acuerdo" requiere que un empleado de la tienda verifique manualmente que el artículo que tiene la etiqueta de seguridad EAS desprendida del mismo realmente se está comprando. Como debería entenderse, dicha verificación manual puede no ser confiable si el empleado de la tienda no tiene escrúpulos.
- 10 Un tercer método que intenta evitar el "ponerse de acuerdo" no implica verificar que el pasador se haya eliminado de la etiqueta de seguridad EAS, es decir, en realidad separado del artículo que se compra. En su lugar, el tercer método implica determinar que la etiqueta de seguridad EAS se encuentra en un área determinada de la tienda minorista.

Sumario de la invención

- 15 La presente invención se refiere a la implementación de sistemas y métodos para verificar la separación de una etiqueta de seguridad de un artículo. Los métodos comprenden producir por una unidad de separación señales primera y segunda cuando la etiqueta de seguridad está cerca de la misma. La primera señal tiene una primera frecuencia y la segunda señal tiene una segunda frecuencia. En algunos escenarios, la primera frecuencia cae dentro de una banda de frecuencia ultra alta y la segunda frecuencia cae dentro de una banda de baja frecuencia. A continuación, un circuito eléctrico no lineal de la etiqueta de seguridad genera una tercera señal a partir de las señales primera y segunda aplicadas a la misma. En algunos escenarios, el circuito eléctrico no lineal incluye, pero no se limita a, un diodo o un condensador colocado a través de dos elementos de antena dipolo y/o un condensador resonante de una estructura de antena. El circuito eléctrico no lineal puede disponerse en una cabeza de pasador y/o un cuerpo de etiqueta de la
- 20 etiqueta de seguridad.
- 25

- La generación de la tercera señal se interrumpe o finaliza cuando al menos una primera porción de la etiqueta de seguridad se mueve a cierta distancia de la unidad de separación. Por ejemplo, si el circuito eléctrico no lineal está dispuesto en la cabeza del pasador de la etiqueta de seguridad, entonces dejaría de generar la tercera señal cuando el pasador se retira del cuerpo de la etiqueta y se coloca a cierta distancia del cuerpo de la etiqueta (que aún puede estar cerca de la unidad de separación). Cuando la tercera señal ya no es generada por el circuito eléctrico no lineal, la unidad de separación determina que la primera porción de la etiqueta de seguridad (por ejemplo, el pasador) se ha desacoplado de una segunda porción de la etiqueta de seguridad (por ejemplo, el cuerpo de la etiqueta).
- 30

- 35 Antes o después de tal determinación por parte de la unidad de separación, se verifica la validez de la información obtenida de la etiqueta de seguridad. Por ejemplo, un identificador único para la etiqueta de seguridad se compara con una lista de identificadores para determinar si existe una coincidencia entre ellos. La unidad de separación puede obtener el identificador único mediante comunicaciones RFID con un elemento RFID de la etiqueta de seguridad.

- 40 Una transacción de compra del artículo puede completarse cuando se haya verificado la validez de la información. En algunos casos, la transacción de compra no se completa hasta que la unidad de separación también haya realizado la determinación descrita anteriormente (es decir, la determinación de que la primera porción de la etiqueta de seguridad se ha desacoplado de la segunda porción de la etiqueta de seguridad).

45 Descripción de los dibujos

Las realizaciones se describirán con referencia a las siguientes figuras de dibujo, en las que los números similares representan elementos similares en todas las figuras, y en las que:

- 50 La figura 1 es una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para un sistema EAS que es útil para comprender la presente invención.

La figura 2 es una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para una red de datos que es útil para comprender la presente invención.

- 55 La figura 3 es una vista en sección transversal de una primera arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS mostrada que es útil para comprender la presente invención.

- 60 La figura 4 es una vista en sección transversal de una segunda arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

La figura 5 es una ilustración esquemática de una primera arquitectura a modo de ejemplo para un elemento de seguridad de una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

- 65 La figura 6 es una ilustración esquemática de una segunda arquitectura a modo de ejemplo para un elemento de seguridad de una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección transversal de una tercera arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

5 La figura 8 es una vista en sección transversal de una cuarta arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

La figura 9 es una ilustración esquemática de una primera arquitectura a modo de ejemplo para un elemento de seguridad híbrido de una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

10 La figura 10 es una ilustración esquemática de una segunda arquitectura a modo de ejemplo para un elemento de seguridad híbrido de una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

15 La figura 11 es una vista en sección transversal de una quinta arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS que es útil para comprender la presente invención.

La figura 12 es un diagrama de bloques de una arquitectura de hardware a modo de ejemplo para un elemento de seguridad híbrido que es útil para comprender la presente invención.

20 La figura 13 es una ilustración esquemática de una etiqueta de seguridad EAS y una unidad de separación que es útil para comprender la presente invención.

La figura 14 es un diagrama de flujo de un método a modo de ejemplo para verificar una separación de una etiqueta de seguridad EAS de un artículo dado que es útil para comprender la presente invención.

25

Descripción detallada de la invención

Se entenderá fácilmente que los componentes de las realizaciones como se describen generalmente en este documento y se ilustran en las figuras adjuntas podrían disponerse y diseñarse en una amplia variedad de configuraciones diferentes. Por lo tanto, la siguiente descripción más detallada de varias realizaciones, como se representan en las figuras, no pretende limitar el alcance de la presente divulgación, sino que es meramente representativa de varias realizaciones. Si bien los diversos aspectos de las realizaciones se presentan en dibujos, los dibujos no están necesariamente dibujados a escala a menos que se indique específicamente.

30

La presente invención puede realizarse en otras formas específicas sin alejarse de su espíritu o características esenciales. Las realizaciones descritas han de considerarse en todos los aspectos únicamente como ilustrativas y no restrictivas. El alcance de la invención es, por lo tanto, indicado por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por esta descripción detallada. Todos los cambios que se encuentren dentro del significado y rango de equivalencia de las reivindicaciones deben incluirse dentro de su alcance.

35

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a características, ventajas o lenguaje similar no implica que todas las características y ventajas que pueden realizarse con la presente invención deberían estar o están en cualquier realización única de la invención. En su lugar, lenguaje haciendo referencia a las características y ventajas se entiende que significa que una prestación específica, ventaja o característica descrita en conexión con una realización se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, análisis de las características y ventajas, y lenguaje similar, a lo largo de esta especificación puede, pero no necesariamente, referirse a la misma realización.

40

Además, los rasgos, ventajas y características descritos de la invención pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones. Un experto en la materia relevante reconocerá, a la luz de la descripción en el presente documento, que la invención puede practicarse sin una o más de las características específicas o ventajas de una realización particular. En otros casos, características y ventajas adicionales pueden reconocerse en ciertas realizaciones que pueden no estar presentes en todas las realizaciones de la invención.

50

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una realización", o lenguaje similar significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las frases "en una realización", y un lenguaje similar a lo largo de esta especificación puede, pero no necesariamente, referirse a la misma realización.

55

Como se usa en este documento, la forma singular "un/a", y "el/la" incluyen referencias plurales a no ser que el contexto claramente indique lo contrario. A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto en la materia. Como se usa en este documento, el término "que comprende" significa "que incluye, pero no se limita a".

60

A continuación, se describirá otra realización con referencia a las figuras 1-12. Las realizaciones generalmente se relacionan con sistemas y métodos novedosos para verificar la separación de una etiqueta de seguridad de un artículo. Los métodos comprenden producir por una unidad de separación señales primera y segunda cuando la etiqueta de

65

seguridad está cerca de la misma. La primera señal tiene una primera frecuencia y la segunda señal tiene una segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia. En algunos escenarios, la primera señal es una señal de RF y la segunda señal es una señal electrostática. A continuación, un circuito eléctrico no lineal de la etiqueta de seguridad genera una tercera señal a partir de las señales primera y segunda aplicadas a la misma. En algunos escenarios, el circuito eléctrico no lineal incluye, pero no se limita a, un diodo o un condensador colocado a través de dos elementos de antena dipolo y/o un condensador resonante de una estructura de antena. La generación de la tercera señal se interrumpe o finaliza cuando al menos una primera porción de la etiqueta de seguridad se mueve a cierta distancia de la unidad de separación. Por ejemplo, si el circuito eléctrico no lineal está dispuesto en una cabeza de pasador de la etiqueta de seguridad, entonces dejaría de generar la tercera señal cuando el pasador se retira del cuerpo de la etiqueta y se coloca a cierta distancia del cuerpo de la etiqueta (que todavía está cerca de la unidad de separación). Cuando la tercera señal ya no es generada por el circuito eléctrico no lineal, la unidad de separación determina que la primera porción de la etiqueta de seguridad se ha desacoplado de una segunda porción de la etiqueta de seguridad.

Haciendo referencia a la figura 1, se proporciona una ilustración esquemática de un sistema EAS a modo de ejemplo **100** que es útil para comprender la presente invención. Los sistemas EAS son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán en detalle en el presente documento. Aun así, debe entenderse que la presente invención se describirá en el presente documento en relación con un sistema EAS acústico-magnético (o magnetostrictivo). Realizaciones de la presente invención no están limitadas en este sentido. El sistema EAS **100** puede incluir alternativamente un sistema EAS magnético, un sistema RF EAS, un sistema EAS de microondas u otro tipo de sistema EAS. En todos los casos, el sistema EAS **100** generalmente evita la extracción no autorizada de artículos de una tienda minorista, así como la verificación de que los pasadores se han eliminado de los cuerpos de etiquetas respectivos de las etiquetas de seguridad EAS cuando se autoriza la eliminación de los artículos correspondientes de una tienda minorista.

En este sentido, las etiquetas de seguridad EAS **108** están acopladas de forma segura a los artículos (por ejemplo, ropa, juguetes y otras mercancías) ofrecidos a la venta por la tienda minorista. Las realizaciones a modo de ejemplo de las etiquetas de seguridad EAS **108** se describirán a continuación en relación con las figuras 3-12. En las salidas de la tienda minorista, el equipo de detección **114** hace sonar una alarma o alerta de otra manera a los empleados de la tienda cuando detecta una etiqueta de seguridad EAS **108** activa cerca de ella. Dicha alarma o alerta proporciona una notificación a los empleados de la tienda de un intento de retirar un artículo de la tienda minorista sin la autorización adecuada.

En algunos escenarios, el equipo de detección **114** comprende pedestales de antena **112**, **116** y una unidad electrónica **118**. Los pedestales de antena **112**, **116** están configurados para crear una zona de vigilancia en el carril de salida o salida de la tienda minorista mediante la transmisión de una señal de interrogación EAS. La señal de interrogación EAS hace que una etiqueta de seguridad activa EAS **108** produzca una respuesta detectable si se intenta retirar el artículo de la tienda minorista. Por ejemplo, la etiqueta de seguridad EAS **108** puede causar perturbaciones en la señal de interrogación, tal como se describirá con más detalle en lo sucesivo.

Los pedestales de antena **112**, **116** también pueden configurarse para actuar como lectores RFID. En otros escenarios, los pedestales de antena **112**, **116** transmiten una señal de interrogación RFID con el fin de obtener datos RFID de la etiqueta de seguridad activa EAS **108**. Los datos de RFID pueden incluir, pero no se limitan a, un identificador único para la etiqueta de seguridad EAS activa **108**. En otros escenarios, estas funciones RFID son proporcionadas por dispositivos separados y aparte de los pedestales de antena.

La etiqueta de seguridad EAS **108** se puede desactivar y separar del artículo utilizando una unidad de separación **106**. Por lo general, los empleados de la tienda retiran o separan la etiqueta de seguridad EAS **108** de los artículos cuando se ha comprado el artículo correspondiente o se ha autorizado su eliminación de la tienda minorista. La unidad de separación **106** está ubicada en un mostrador de caja **110** de la tienda minorista y está comunicativamente conectada a un terminal POS **102** a través de un enlace cableado **104**. En general, el terminal de punto de venta **102** facilita la compra de artículos en la tienda minorista.

Las unidades de separación y los terminales POS son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán en el presente documento. El terminal POS **102** puede incluir cualquier terminal POS conocido o por conocer con o sin modificaciones a los mismos. Sin embargo, la unidad de separación **106** incluye cualquier unidad de separación conocida o por conocer seleccionada de acuerdo con una aplicación particular que tiene algunas modificaciones de hardware y/o software realizadas para facilitar la implementación de la presente invención (que se hará más evidente a continuación).

En algunos casos, la unidad de separación **106** está configurada para funcionar como un lector RFID. Como tal, la unidad de separación **106** puede transmitir una señal de interrogación RFID con el fin de obtener datos RFID de una etiqueta de seguridad EAS. Al recibir el identificador único, la unidad de separación **106** comunica el identificador único al terminal POS **102**. En el terminal POS **102**, se determina si el identificador único es un identificador válido para una etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista. Si se determina que el identificador único es un identificador único válido para una etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista, entonces el terminal POS **102** notifica a la unidad de separación **106** que el identificador único ha sido validado y, por lo tanto, la etiqueta de seguridad EAS **108**

puede eliminarse del artículo.

Haciendo referencia a la figura 2, se proporciona una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para una red de datos **200** en la que los diversos componentes del sistema EAS **100** están acoplados entre sí. La red de datos **200** comprende un dispositivo informático anfitrión **204** que almacena datos relativos a al menos a uno de identificación de mercancías, inventario y precios. Una primera ruta de señal de datos **220** permite la comunicación de datos bidireccional entre el dispositivo informático anfitrión **204** y el terminal POS **102**. Una segunda ruta de señal de datos **222** permite la comunicación de datos entre el dispositivo informático anfitrión **204** y una unidad de programación **202**. La unidad de programación **202** está configurada generalmente para escribir datos de identificación del producto y otra información en la memoria de la etiqueta de seguridad EAS **108**. Una tercera ruta de señal de datos **224** permite la comunicación de datos entre el dispositivo informático anfitrión **204** y una estación base **210**. La estación base **210** está en comunicación inalámbrica con una unidad portátil de lectura/escritura **212**. La unidad portátil de lectura/escritura **212** lee datos de las etiquetas de seguridad EAS con el fin de determinar el inventario de la tienda minorista, así como escribe datos en las etiquetas de seguridad EAS. Los datos se pueden escribir en las etiquetas de seguridad EAS cuando se aplican a artículos de mercadería.

Haciendo referencia a la figura 3, se proporciona una vista en sección transversal de una arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS **300**. La etiqueta de seguridad EAS **108** puede ser igual o similar a la etiqueta de seguridad EAS **300**. Como tal, la discusión de la etiqueta de seguridad EAS **300** es suficiente para comprender la etiqueta de seguridad EAS **108** de las figuras 1-2.

Como se muestra en la figura 3, la etiqueta de seguridad EAS **300** comprende una carcasa **318** que es al menos parcialmente hueca. La carcasa **318** puede estar formada de un material rígido o semirrígido, como el plástico. Un pasador **306** está acoplado de manera desmontable a la carcasa **318**. El pasador **306** comprende una cabeza **308** y un eje **312**. El eje **312** se inserta en un agujero rebajado formado en la carcasa **318**. El eje **312** se mantiene en posición dentro del agujero rebajado a través de un mecanismo de sujeción **316**, que está montado dentro de la carcasa **318**.

Un elemento EAS activo magnetoestrictivo **314** y un imán de polarización **302** también están dispuestos dentro de la carcasa **318**. Estos componentes **314**, **302** pueden ser iguales o similares a los descritos en la Patente de los Estados Unidos n.º 4, **510**, **489**. En algunos escenarios, la frecuencia de resonancia de los componentes **314**, **302** es la misma que la frecuencia con la que el sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1) opera (por ejemplo, 58 kHz). Adicionalmente, el elemento EAS **314** está formado de tiras delgadas, en forma de cinta de aleación metal-metaloide sustancialmente completamente amorfa. El imán de polarización **302** está formado de un material ferromagnético rígido o semirrígido. Las realizaciones no se limitan a los detalles de estos escenarios.

Durante la operación, pedestales de antena (por ejemplo, pedestales de antena **112**, **116** de la figura 1) de un sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1) emiten ráfagas tonales periódicas a una frecuencia particular (por ejemplo, 58 kHz) que es lo mismo que la frecuencia de resonancia de las tiras amorfas (es decir, la señal de interrogación EAS). Esto hace que las tiras vibren longitudinalmente por magnetostricción y continúen oscilando después de que termine el estallido. La vibración provoca un cambio en el magnetismo en las tiras amorfas, que induce un voltaje de CA en una estructura de antena (no mostrada en la figura 3). La estructura de la antena (no mostrada en la figura 3) convierte el voltaje de CA en una onda de radio. Si la onda de radio cumple con los parámetros requeridos (frecuencia correcta, repetición, etc.), la alarma se activa.

También se proporciona un elemento de verificación **350** dentro de la carcasa **318**. El elemento de verificación **350** está configurado generalmente para facilitar una determinación de si el pasador **306** se retira de la carcasa **318** durante una transacción POS u otra transacción en la que se autoriza la eliminación de la etiqueta de seguridad EAS de un artículo. En este sentido, el elemento de verificación **350** está configurado para actuar como un mezclador de frecuencia. Por lo tanto, durante la transacción, una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **106** de las figuras 1-2) produce un campo de RF y un campo electrostático. Estos campos pueden ser producidos continuamente por la unidad de separación, o solo cuando la etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación. En el último escenario, la unidad de separación puede comprender uno o más sensores de proximidad (no mostrados) para detectar cuando una etiqueta de seguridad está cerca de la misma. Los sensores de proximidad pueden incluir, pero no se limitan a, dispositivos habilitados para RFID y/o interruptores depresibles. En respuesta a dicha detección, la unidad de separación genera el campo RF y el campo electrostático.

En todos los escenarios, el campo de RF producido por la unidad de separación está en una primera frecuencia (por ejemplo, 900 MHz). El campo electrostático está en una segunda frecuencia (por ejemplo, 100 kHz). Las frecuencias primera y segunda pueden ser diferentes entre sí. Por ejemplo, la primera frecuencia puede caer dentro de la banda de frecuencia ultra alta (por ejemplo, 300 MHz - 3 GHz), y la segunda frecuencia puede caer dentro de una banda de frecuencia diferente, como la banda de baja frecuencia de RF (por ejemplo, 30 kHz - 300 kHz). Una estructura de antena (no mostrada en la figura 3) del elemento de verificación **350** resuena a la primera frecuencia (por ejemplo, 900 MHz). Si se coloca un elemento no lineal a través de los elementos de antena dipolo de la estructura de la antena, entonces el campo electrostático modula la capacitancia del elemento no lineal. En efecto, el elemento no lineal crea al menos una señal de respuesta al mezclar dos señales aplicadas a la misma. La recepción de la señal de respuesta por parte de la unidad de separación indica que el pasador **306** todavía está acoplado a la carcasa **318**.

Notablemente, la presente invención no se limita a la arquitectura de la etiqueta de seguridad EAS **300** mostrada en la figura 3. Por ejemplo, en otros escenarios, el elemento de seguridad EAS **350** puede estar dispuesto alternativamente dentro de la cabeza **308** del pasador **306**, como se muestra en la figura 4.

5 Haciendo referencia a la figura 5, se proporciona una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para el elemento de verificación **350**. El elemento de verificación **350** comprende una estructura de antena **502** y un elemento mezclador **504**. La estructura de antena **502** comprende elementos de antena dipolo **506**, **508** configurados colectivamente para operar a cualquier frecuencia deseada (por ejemplo, 13,56 MHz o **915** MHz), que puede depender de las regulaciones del gobierno local.

10 El elemento mezclador **504** se proporciona generalmente para permitir una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **106** de la figura 1) para determinar si el pasador **306** se ha quitado o no de la carcasa **318** de la etiqueta de seguridad EAS **300**. En este sentido, el elemento mezclador **504** comprende un elemento no lineal. El elemento no lineal **404** incluye, pero no se limita a, un diodo como se muestra en la figura 5 o un condensador de semiconductor de óxido de metal ("MOS") (no se muestra). Durante la operación, el elemento mezclador **504** responde a un campo de RF y a un campo electrostático generado por una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **106** de la figura 1), como se ha descrito anteriormente. Brevemente, el elemento mezclador **504** genera al menos una señal de respuesta al mezclar la señal de RF y la señal electrostática aplicada a la misma. La recepción de la señal de respuesta por parte de la unidad de separación indica que un pasador todavía está acoplado a una carcasa de una etiqueta de seguridad EAS.

15 Las realizaciones de la presente invención no se limitan a la arquitectura del elemento de verificación que se muestra en la figura 5. Por ejemplo, la estructura de antena puede comprender adicionalmente un condensador resonante **610**, como se muestra en la figura 6. En ese caso, el elemento mezclador puede colocarse a través o dispuesto en paralelo con el condensador de resonancia **610**.

20 Como se ha indicado anteriormente, la etiqueta de seguridad EAS también puede comprender un elemento RFID. Una arquitectura a modo de ejemplo para una etiqueta de seguridad EAS **700** con dicho elemento RFID se ilustra esquemáticamente en la figura 7. La etiqueta de seguridad EAS **108** de las figuras 1-2 puede ser igual o similar a la etiqueta de seguridad EAS **700**. Como tal, la siguiente discusión sobre la etiqueta de seguridad EAS **700** es suficiente para comprender la etiqueta de seguridad EAS **108** de las figuras 1-2.

25 Como se muestra en la figura 7, la etiqueta de seguridad EAS **700** comprende una carcasa **718** que es al menos parcialmente hueca. La carcasa **718** puede estar formada de un material rígido o semirrígido, como el plástico. Un pasador **706** está acoplado de manera desmontable a la carcasa **718**. El pasador **706** comprende una cabeza **708** y un eje **712**. El eje **712** se inserta en un agujero rebajado formado en la carcasa **718**. El eje **712** se mantiene en posición dentro del agujero rebajado a través de un mecanismo de sujeción **716**, que está montado dentro de la carcasa **718**.

30 Un elemento EAS activo magnetostrictivo **714** y un imán de polarización **702** también están dispuestos dentro de la carcasa **718**. Estos componentes **714**, **702** pueden ser iguales o similares a los descritos en la Patente de los Estados Unidos n.º 4, **510**, **489**. En algunos escenarios, la frecuencia de resonancia de los componentes **714**, **702** es la misma que la frecuencia con la que el sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1) opera (por ejemplo, 58 kHz). Adicionalmente, el elemento EAS **714** está formado de tiras delgadas, en forma de cinta de aleación metal-metaloide sustancialmente completamente amorfa. El imán de polarización **702** está formado de un material ferromagnético rígido o semirrígido. Las realizaciones no se limitan a los detalles de estos escenarios.

35 Durante la operación, pedestales de antena (por ejemplo, pedestales de antena **112**, **116** de la figura 1) de un sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1) emiten ráfagas tonales periódicas a una frecuencia particular (por ejemplo, 58 kHz) que es lo mismo que la frecuencia de resonancia de las tiras amorfas (es decir, la señal de interrogación EAS). Esto hace que las tiras vibren longitudinalmente por magnetostricción y continúen oscilando después de que termine el estallido. La vibración provoca un cambio en el magnetismo en las tiras amorfas, que induce un voltaje de CA en una estructura de antena (no mostrada en la figura 3). La estructura de la antena (no mostrada en la figura 3) convierte el voltaje de CA en una onda de radio. Si la onda de radio cumple con los parámetros requeridos (frecuencia correcta, repetición, etc.), la alarma se activa.

40 Un elemento de verificación híbrido **750** también se proporciona dentro de la carcasa **718**. El elemento de verificación híbrido **750** generalmente está configurado para: (1) validar datos RFID almacenados en el elemento de verificación híbrido **750**; y (2) facilitar la determinación de si el pasador **706** se retira de la carcasa **718** durante una transacción POS u otra transacción en la que se autoriza la eliminación de la etiqueta de seguridad EAS de un artículo.

45 Con respecto a la función (1), el elemento de verificación híbrido **750** está configurado para responder a una señal de interrogación RFID. Por ejemplo, en respuesta a la recepción de una señal de interrogación RFID, el elemento de verificación híbrido **750** transmite los datos RFID a la fuente de la señal de interrogación RFID, tal como la unidad de separación **106** de las figuras 1-2. Al recibir los datos de RFID, la fuente se comunica lo mismo a un terminal POS (por ejemplo, el terminal POS **102** de la figura 1). En el terminal POS, se determina si los datos RFID son válidos para una

etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista. Si se determina que los datos RFID son datos RFID válidos para una etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista, luego, el terminal POS notifica a la fuente que los datos RFID han sido validados y, por lo tanto, la etiqueta de seguridad EAS **108** puede eliminarse del artículo.

5 Con respecto a la función (2), el elemento de verificación híbrido **750** está configurado para actuar como un mezclador de frecuencia. En este sentido, el elemento de verificación híbrido **750** actúa de manera similar o igual que el elemento de verificación **350** descrito anteriormente. En consecuencia, un elemento no lineal del elemento de verificación híbrido **750** crea al menos una señal de respuesta al mezclar una señal de RF y una señal electrostática aplicada a la misma. La recepción de la señal de respuesta por parte de la unidad de separación indica que el pasador **706** todavía está acoplado a la carcasa **718**.

15 Notablemente, la presente invención no se limita a la arquitectura de la etiqueta de seguridad EAS **700** mostrada en la figura 7. Por ejemplo, en otros escenarios, el elemento de verificación híbrido **750** puede estar dispuesto alternativamente dentro de la cabeza **708** del pasador **706**, como se muestra en la figura 8. Alternativamente, una porción RFID **1100** del elemento de verificación híbrido se puede disponer en la carcasa **718** de la etiqueta de seguridad EAS y una porción de mezcla **1102** del elemento de verificación híbrido se puede disponer en la cabeza **708** del pasador **706** (o viceversa), como se muestra en la figura 11.

20 Haciendo referencia a la figura 9, se proporciona una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para el elemento de verificación híbrido **750**. El elemento de verificación híbrido **750** comprende el elemento de verificación **300** de la figura 3 y un elemento RFID **900**. Como se ha descrito anteriormente, el elemento de verificación **300** comprende un elemento mezclador. El elemento mezclador está dispuesto o dispuesto en paralelo con el elemento RFID **900**. Las realizaciones de la presente invención no se limitan a la arquitectura de elementos de verificación híbrida mostrada en la figura 9. Por ejemplo, la estructura de antena puede comprender adicionalmente un condensador resonante **1010**, como se muestra en la figura 10. En ese caso, el elemento mezclador puede colocarse a través o dispuesto en paralelo con el condensador de resonancia **1010**.

30 El elemento RFID **900** está configurado para actuar como un transpondedor en relación con los aspectos de identificación del artículo del sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1). En este sentido, el elemento RFID **900** almacena datos de identificación de múltiples bits y emite una señal de identificación correspondiente a los datos de identificación de múltiples bits almacenados. La señal de identificación se emite en respuesta a la recepción de la señal de interrogación RFID (por ejemplo, la señal de interrogación RFID transmitida desde los pedestales de antena **112**, **116** y/o la unidad de separación **106** de la figura 1). En algunos escenarios, el circuito transpondedor del elemento RFID **900** es el circuito transpondedor modelo **210** disponible de Gemplus, Z.I. Atelia III, Voie Antiope, 13705 La Ciotat Cedex, Francia. El circuito transpondedor modelo **210** es un transpondedor pasivo que opera a 13 MHz y tiene una capacidad considerable de almacenamiento de datos.

40 Haciendo referencia a la figura 12, se proporciona un diagrama de bloques de una arquitectura a modo de ejemplo para el elemento RFID **900**. El elemento **900** de RFID puede incluir más o menos componentes que los mostrados en la figura 12. Sin embargo, los componentes mostrados son suficientes para revelar una realización ilustrativa que implementa la presente invención. Algunos o todos los componentes del elemento RFID **900** pueden implementarse en hardware, software, y/o una combinación de hardware y software. El hardware incluye, pero no se limita a, uno o más circuitos integrados. El hardware incluye, pero no se limita a, uno o más circuitos integrados. Los circuitos electrónicos pueden incluir, pero no se limitan a, componentes pasivos (por ejemplo, resistencias y condensadores) y/o componentes activos (por ejemplo, amplificadores y/o microprocesadores). Los componentes pasivos y/o activos se pueden adaptar a, arreglado y/o programado para realizar una o más de las metodologías, procedimientos, o funciones descritas en el presente documento.

50 El elemento RFID **900** comprende una central eléctrica **1204**, un transmisor **1206**, un circuito de control **1208**, memoria **1210** y un receptor **1212**. Notablemente, los componentes **1204**, **1206** y **1212** están acoplados a una estructura de antena cuando se implementan en el elemento de verificación híbrido **750**. Como tal, una estructura de antena se muestra en la figura 12 como externo al elemento RFID **900**. La estructura de la antena está sintonizada para recibir una señal que está a una frecuencia de funcionamiento del sistema EAS (por ejemplo, el sistema EAS **100** de la figura 1). Por ejemplo, la frecuencia de funcionamiento a la que se sintoniza la estructura de la antena puede ser de 13 MHz.

55 El circuito de control **1208** controla el funcionamiento general del elemento RFID **900**. Conectado entre la estructura de antena y el circuito de control **1208** hay un receptor **1212**. El receptor **1212** captura señales de datos transportadas por una señal de portador a la que se sintoniza la estructura de antena. En algunos escenarios, las señales de datos se generan activando/desactivando la señal de portador. El receptor **1212** detecta y captura la señal de datos con clave de encendido/apagado.

60 También conectado entre la estructura de antena y el circuito de control **1208** está el transmisor **1206**. El transmisor **1206** opera para transmitir una señal de datos a través de la estructura de antena. En algunos escenarios, el transmisor **1206** abre o acorta selectivamente al menos un elemento reactivo (por ejemplo, reflectores y/o elementos de retardo) en la estructura de antena **602** para proporcionar perturbaciones en una señal de interrogación RFID, tales como un patrón de retardo complejo específico y características de atenuación. Las perturbaciones en la señal de interrogación

son detectables por un lector RFID (por ejemplo, el equipo de detección **114** de la figura 1).

El circuito de control **1208** puede almacenar diversa información en la memoria **1210**. En consecuencia, la memoria **1210** está conectada y accesible por el circuito de control **1208** a través de la conexión eléctrica **1220**. La memoria **1210** puede ser una memoria RAM de alta velocidad, o puede ser una memoria no volátil. Por ejemplo, la memoria **1212** puede incluir, pero no se limita a, una memoria de acceso aleatorio ("RAM"), RAM Dinámica ("DRAM"), una memoria de solo lectura ("ROM") y una memoria flash. La memoria **1210** también puede comprender memoria no segura y/o memoria segura. La memoria **1210** puede usarse para almacenar datos de identificación que pueden transmitirse desde el elemento RFID **900** a través de una señal de identificación. La memoria **1210** también puede almacenar otra información recibida por el receptor **1212**. La otra información puede incluir, pero no se limita a, información indicativa del manejo o venta de un artículo.

El acumulador de energía **1204** está conectado a la estructura de antena y acumula energía de una señal inducida en la estructura de antena como resultado de la recepción de la señal de interrogación RFID por el elemento **900** de RFID. El almacén de energía **1204** está configurado para suministrar energía al transmisor **1206**, circuito de control **1208** y receptor **1212**. La central eléctrica **1204** puede incluir, pero no se limita a, un condensador de almacenamiento.

Haciendo referencia a la figura 13, se proporciona una ilustración esquemática de una arquitectura a modo de ejemplo para una unidad de separación **1300** que es útil para comprender la presente invención. La unidad de separación **106** de la figura 1 puede ser igual o similar a la unidad de separación **1300**. Como tal, la siguiente discusión sobre la unidad de separación **1300** es suficiente para comprender la unidad de separación **106** de la figura 1.

Como se muestra en la figura 13, la unidad de separación **1300** incluye una carcasa **1318** en la que se aloja una pluralidad de componentes. En una superficie superior de la carcasa **1318**, se proporciona un área de anidación **1302**. El área de anidamiento **1302** está dimensionada y conformada para recibir al menos una parte de una etiqueta de seguridad EAS **1350**. La etiqueta de seguridad EAS **1350** puede ser igual o similar a la etiqueta de seguridad EAS **108** de las figuras 1-2. Un interruptor accionable mecánicamente **1310** está montado en el área de anidación **1302** para proporcionar una indicación de que la etiqueta de seguridad EAS **1350** se ha colocado en el área de anidación **1302**, y/o está cerca de la unidad de separación **1300**. Aunque solo se muestra un interruptor **1310** en la figura 13, la presente invención no está limitada en este aspecto. Se puede proporcionar cualquier número de interruptores de acuerdo con una aplicación particular.

Notablemente, la unidad de separación **1300** comprende un generador de campo **1324**. El generador de campo **1324** está configurado para generar un campo de RF y un campo electrostático al que un elemento de verificación (por ejemplo, el elemento de verificación **350** de la figura 3 o **750** de la figura 7) de la etiqueta de seguridad EAS **1350** puede responder. Estos campos pueden ser producidos continuamente por el generador de campo **1324**, o solo cuando la etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación. En el último escenario, la unidad de separación puede comprender uno o más sensores de proximidad (por ejemplo, interruptor **1310**) para detectar cuándo una etiqueta de seguridad está cerca de la misma. Los sensores de proximidad pueden incluir, pero no se limitan a, dispositivos habilitados para RFID y/o interruptores depresibles (por ejemplo, interruptor **1310**). En respuesta a dicha detección, la unidad de separación genera el campo RF y el campo electrostático.

El elemento de verificación de la etiqueta de seguridad EAS **1350** comprende un elemento mezclador (por ejemplo, el elemento mezclador **504** de la figura 5). El elemento mezclador se proporciona generalmente para permitir que la unidad de separación **1300** determine si un pasador (por ejemplo, pasador **306** de la figura 3) se ha eliminado de una carcasa (por ejemplo, la carcasa **318** de la figura 3) de la etiqueta de seguridad EAS **1350**. En consecuencia, el elemento mezclador comprende un elemento no lineal. Durante la operación, el elemento mezclador responde al campo RF y al campo electrostático generado por la unidad de separación **1300**. De manera más específica, el elemento mezclador genera al menos una señal de respuesta al mezclar la señal RF y la señal electrostática aplicada a la misma. La recepción de la señal de respuesta por parte de la unidad de separación **1300** indica que un pasador todavía está acoplado a una carcasa de una etiqueta de seguridad EAS **1350** (o dicho de otra manera, que tanto la carcasa como el pasador de la etiqueta de seguridad EAS **1350** todavía están presentes dentro del área de anidación **1302**).

Durante un proceso de separación, la etiqueta de seguridad EAS **1350** se separa del artículo mediante el desacoplamiento del pasador de la carcasa del mismo. El proceso de separación generalmente se realiza como parte del proceso de compra de un artículo. El proceso de separación implica accionar un motor **1314** para hacer que se inserte una sonda **1312** en la etiqueta de seguridad EAS **1350**. Como consecuencia de esta inserción, se libera el mecanismo de sujeción **1316** de la etiqueta de seguridad EAS **1350**, por lo que el pasador se puede separar de la carcasa del mismo.

Cuando el pasador se separa de la carcasa y se retira a cierta distancia de la unidad de separación **1300**, el elemento mezclador deja de generar la señal de respuesta, indicando así que el pasador se ha desacoplado de la carcasa de la etiqueta de seguridad EAS **1350** y verificando la intención del cliente de comprar el artículo. Una vez que la señal de respuesta desaparece, la compra del artículo puede ser verificada. En respuesta a esta verificación, el lector RFID comunica datos RFID a un terminal POS **102** para que la transacción de compra pueda completarse.

Haciendo referencia a la figura 8, se proporciona un método a modo de ejemplo **1400** para verificar una separación de una etiqueta de seguridad de un artículo. El método **1400** comienza con la etapa **1402** y continúa con la etapa **1404**. En la etapa **1404**, una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **106** de la figura 1) produce la primera y segunda señal al menos cuando la etiqueta de seguridad (por ejemplo, la etiqueta de seguridad **108** de la figura 1) está cerca del mismo. La primera señal tiene una primera frecuencia (por ejemplo, **900** MHz) y la segunda señal tiene una segunda frecuencia (por ejemplo, 100 kHz) diferente de la primera frecuencia. En algunos escenarios, la primera señal es una señal de RF y la segunda señal es una señal electrostática.

A continuación en la etapa **1406**, un circuito eléctrico no lineal (por ejemplo, el elemento mezclador **504** de la figura 5) de la etiqueta de seguridad genera una tercera señal a partir de la primera y segunda señales aplicadas a la misma. En algunos escenarios, el circuito eléctrico no lineal incluye, pero no se limita a, un diodo o un condensador colocado a través de dos elementos de antena dipolo (por ejemplo, elementos de antena **506** y **508** de la figura 5) y/o un condensador resonante (por ejemplo, condensador **610** de la figura 6) de una estructura de antena.

Como se muestra mediante la etapa **1408**, la generación de la tercera señal se interrumpe o finaliza cuando al menos una primera porción de la etiqueta de seguridad se mueve a cierta distancia de la unidad de separación. Por ejemplo, si el circuito eléctrico no lineal está dispuesto en una cabeza de pasador (por ejemplo, cabeza de pasador **308** de la figura 3) de la etiqueta de seguridad, entonces dejaría de generar la tercera señal cuando el pasador (por ejemplo, pasador **306** de la figura 3) se elimina del cuerpo de la etiqueta (por ejemplo, el cuerpo de etiqueta **318** de la figura 3) y se coloca a cierta distancia del cuerpo de la etiqueta (que aún puede estar cerca de la unidad de separación). Cuando la tercera señal ya no es generada por el circuito eléctrico no lineal, la unidad de separación determina que la primera porción de la etiqueta de seguridad se ha desacoplado de una segunda porción de la etiqueta de seguridad, como se muestra mediante la etapa **1410**.

Antes o después de tal determinación por parte de la unidad de separación, se verifica la validez de la información obtenida de la etiqueta de seguridad, como se muestra en la etapa opcional **1412**. Por ejemplo, un identificador único para la etiqueta de seguridad se compara con una lista de identificadores para determinar si existe una coincidencia entre ellos. La unidad de separación puede obtener el identificador único mediante comunicaciones RFID con un elemento RFID de la etiqueta de seguridad.

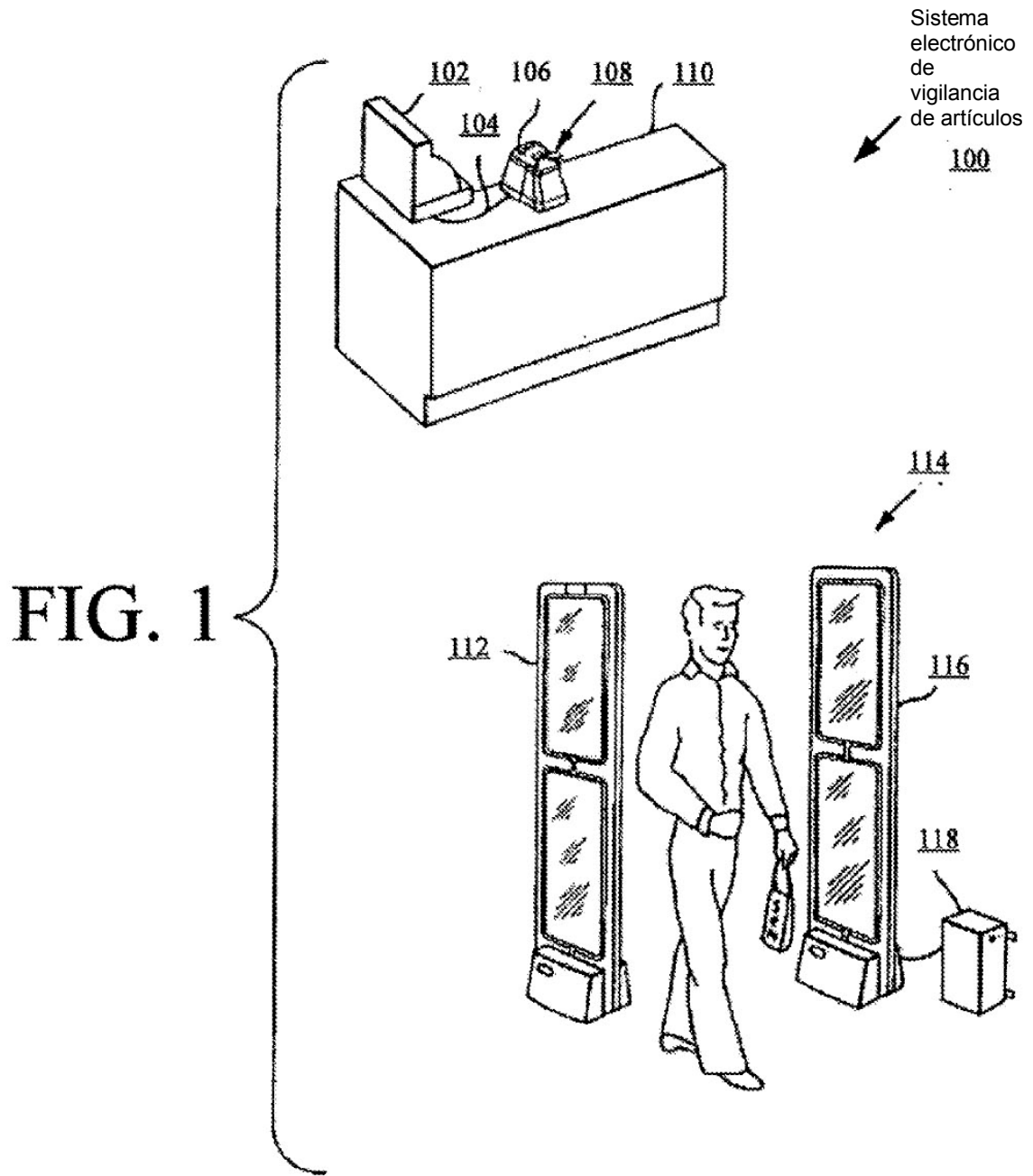
Una transacción de compra del artículo puede completarse cuando se verifique la validez de la información, como se muestra en la etapa opcional **1414**. En algunos casos, la transacción de compra no se completa hasta que la unidad de separación también haya realizado la determinación descrita anteriormente (es decir, la determinación de que la primera porción de la etiqueta de seguridad se ha desacoplado de la segunda porción de la etiqueta de seguridad).

Todos los aparatos, métodos y algoritmos descritos y reivindicados en el presente documento pueden realizarse y ejecutarse sin experimentación indebida a la luz de la presente divulgación. Si bien la invención se ha descrito en términos de realizaciones preferidas, será evidente para los que tienen una habilidad ordinaria en la técnica que se pueden aplicar variaciones al aparato, métodos y secuencia de etapas del método sin apartarse del concepto, espíritu y ámbito de la invención. De manera más específica, será evidente que ciertos componentes pueden agregarse a, combinarse con, o sustituirse por los componentes descritos en el presente documento, mientras que se obtendrían los mismos o similares resultados. Se considera que todos los sustitutos y modificaciones similares evidentes para los expertos en la materia están dentro del alcance y el concepto de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para verificar una separación de una etiqueta de seguridad que consiste en una primera porción y una segunda porción de un artículo, comprendiendo dicho método:
 - 5 producir, mediante una unidad de separación, una primera señal a una primera frecuencia y una segunda señal a una segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia cuando la etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación, la unidad de separación operativa para separar la etiqueta de seguridad del artículo (etapa 1404); generando, mediante la etiqueta de seguridad que comprende un circuito eléctrico no lineal en su primera porción,
 - 10 una tercera señal mezclando dichas primera y segunda señales aplicadas a dicho circuito eléctrico no lineal de la etiqueta de seguridad por la unidad de separación (etapa 1406); cesar la generación de la tercera señal por el circuito eléctrico no lineal cuando se retira dicha primera porción de la etiqueta de seguridad de la segunda porción y se mueve una cierta distancia desde la unidad de separación, en donde la segunda porción de la etiqueta de seguridad todavía está cerca de la unidad de separación cuando se detiene la generación de la tercera señal (etapa 1408); y
 - 15 determinar mediante la unidad de separación que la primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de dicha segunda porción de la etiqueta de seguridad cuando el circuito eléctrico no lineal ya no genera la tercera señal (etapa 1410).
 - 20 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera frecuencia cae dentro de una banda de frecuencia ultra alta y la segunda frecuencia cae dentro de una banda de baja frecuencia.
 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera porción de la etiqueta de seguridad comprende un pasador o la segunda porción de la etiqueta de seguridad comprende un cuerpo de etiqueta.
 - 25 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el circuito eléctrico no lineal comprende un diodo o un condensador colocados a través de dos elementos de antena dipolo o el circuito eléctrico no lineal comprende un diodo o un condensador dispuestos en paralelo con un condensador resonante de una estructura de antena.
 - 30 5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además verificar la validez de la información obtenida de la etiqueta de seguridad antes o después de una determinación de que la primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de la segunda porción de la etiqueta de seguridad.
 - 35 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la información comprende un identificador único para la etiqueta de seguridad que fue obtenida por la unidad de separación mediante comunicaciones RFID con un elemento RFID de la etiqueta de seguridad.
 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además completar una transacción de compra del artículo cuando (1) se ha determinado que la primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de la segunda porción de la etiqueta de seguridad, y (2) se ha verificado la validez de la información.
 - 40 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además detectar por la unidad de separación cuándo la etiqueta de seguridad está cerca de ella, en siendo generadas las señales primera y segunda en respuesta a la detección de que la etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación.
 - 45 9. Un sistema (100) para verificar una separación de una etiqueta de seguridad (306, 706, 1350) que consiste en una primera porción (308, 318, 708, 718) y una segunda porción (308, 318, 708, 718), comprendiendo dicho sistema:
 - 50 una unidad de separación (106, 1300) adaptada para producir una primera señal a una primera frecuencia y una segunda señal a una segunda frecuencia diferente de la primera frecuencia cuando una etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación, la unidad de separación operativa para separar una etiqueta de seguridad de un artículo; una etiqueta de seguridad que comprende en su primer componente un circuito eléctrico no lineal que genera una tercera señal mezclando dichas primera y segunda señales aplicadas a dicho circuito eléctrico no lineal de la
 - 55 etiqueta de seguridad por la unidad de separación (106, 1300); y dicha unidad de separación está adaptada para determinar que dicha primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de dicha segunda porción de la etiqueta de seguridad cuando el circuito eléctrico no lineal ya no genera la tercera señal, en donde la segunda porción de la etiqueta de seguridad todavía está cerca de la unidad de separación cuando cesa la generación de la tercera señal;
 - 60 en donde la tercera señal ya no es generada por el circuito eléctrico no lineal cuando la primera porción de la etiqueta de seguridad es retirada de la segunda porción y se mueve una cierta distancia desde la unidad de separación.
 - 65 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la primera frecuencia cae dentro de una banda de frecuencia ultra alta y la segunda frecuencia cae dentro de una banda de baja frecuencia.

11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la primera porción de la etiqueta de seguridad comprende un pasador o un cuerpo de etiqueta.
- 5 12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el circuito eléctrico no lineal comprende un diodo o un condensador situados a través de dos elementos de antena dipolo o en el que el circuito eléctrico no lineal comprende un diodo o un condensador dispuestos en paralelo con un condensador resonante de una estructura de antena.
- 10 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la unidad de separación realiza además operaciones para verificar la validez de la información obtenida de la etiqueta de seguridad antes o después de una determinación de que la primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de la segunda porción de la etiqueta de seguridad.
- 15 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la información comprende un identificador único para la etiqueta de seguridad que fue obtenida por la unidad de separación mediante comunicaciones RFID con un elemento RFID de la etiqueta de seguridad.
- 20 15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que se completa una transacción de compra de un artículo cuando (1) se ha determinado que la primera porción de la etiqueta de seguridad ha sido desacoplada de la segunda porción de la etiqueta de seguridad, y (2) se ha verificado la validez de la información.
16. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que las señales primera y segunda se aplican a la etiqueta de seguridad en respuesta a una detección por parte de la unidad de separación de que la etiqueta de seguridad está cerca de la misma.



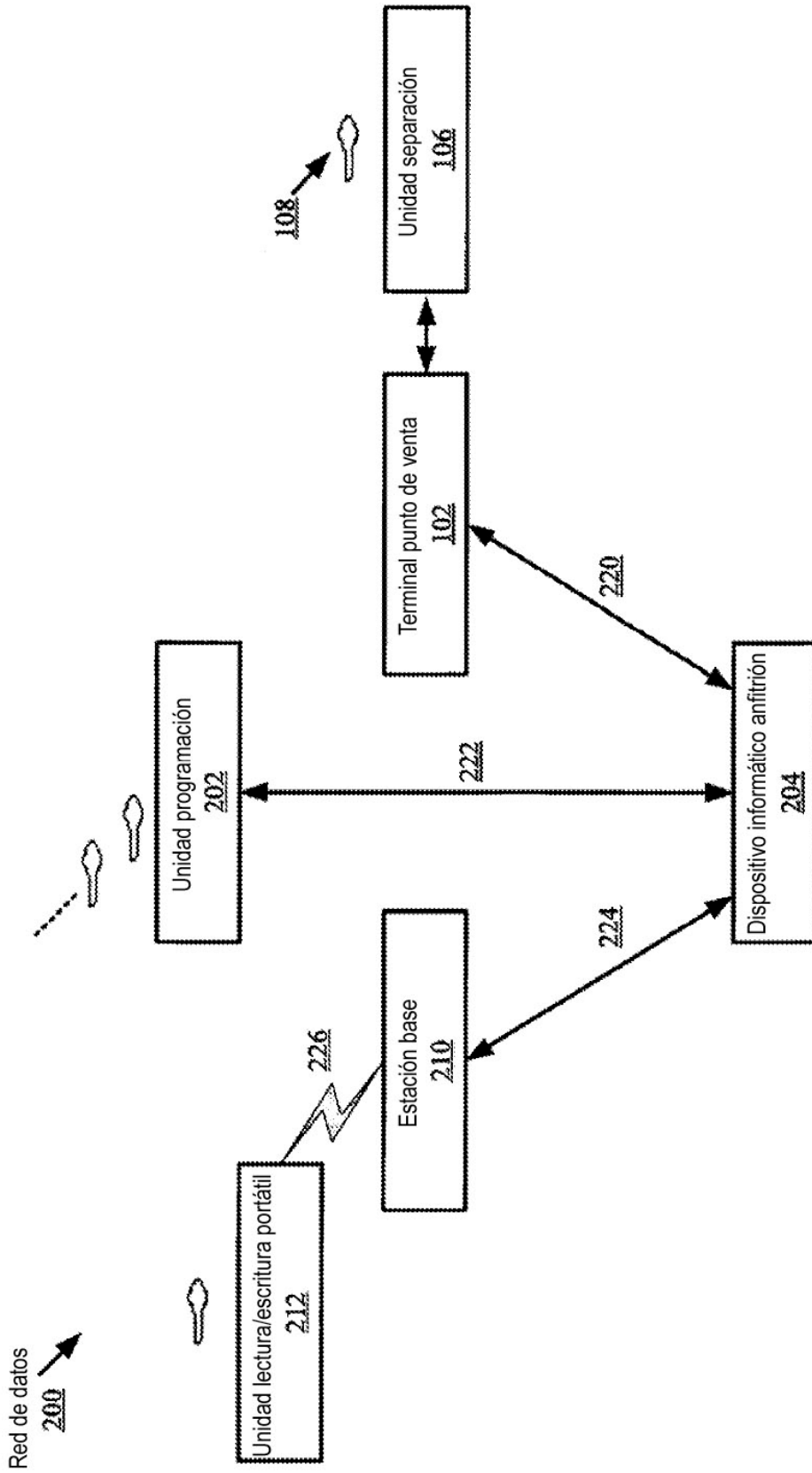


FIG. 2

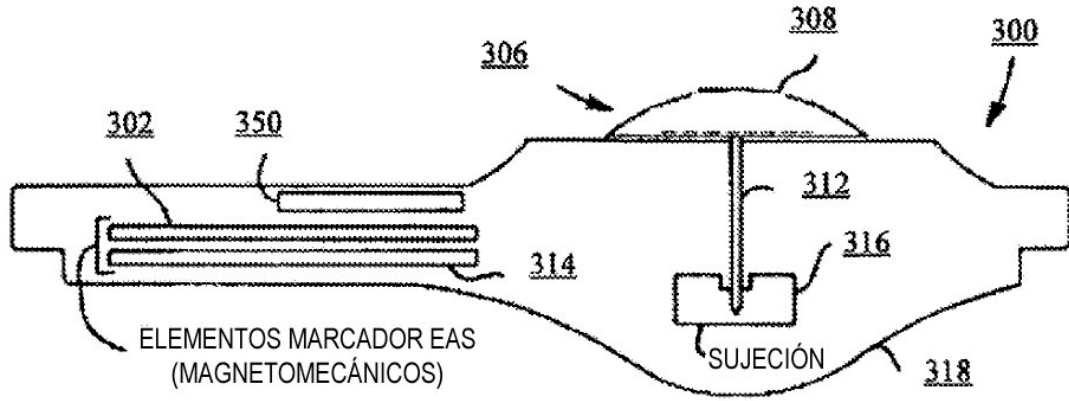


FIG. 3

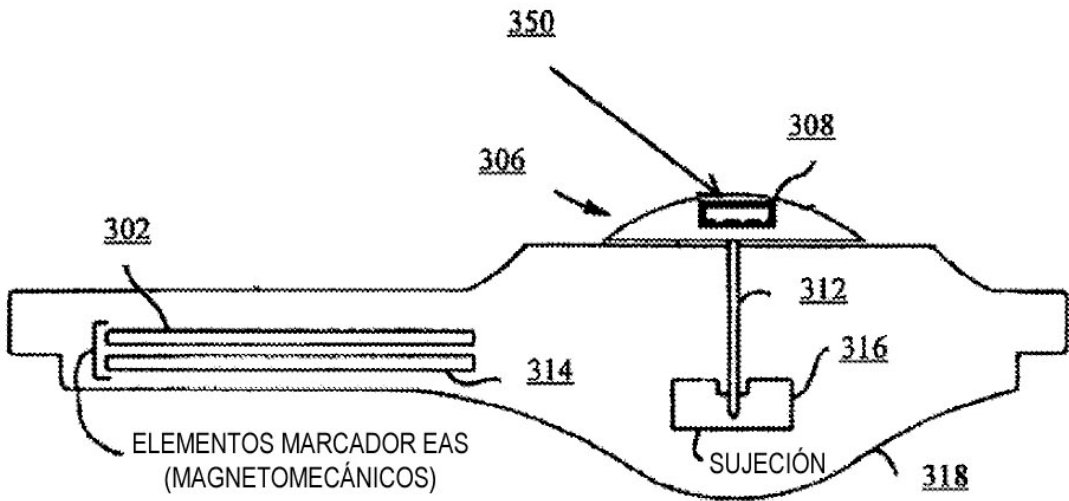


FIG. 4

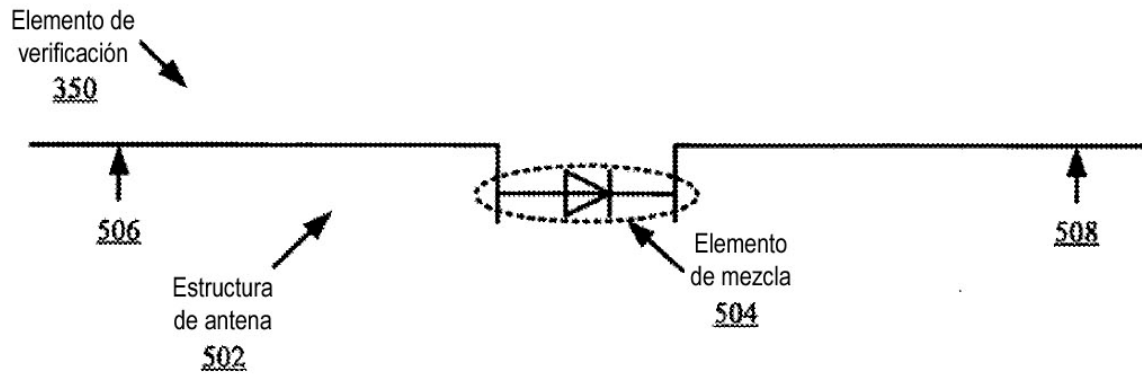


FIG. 5

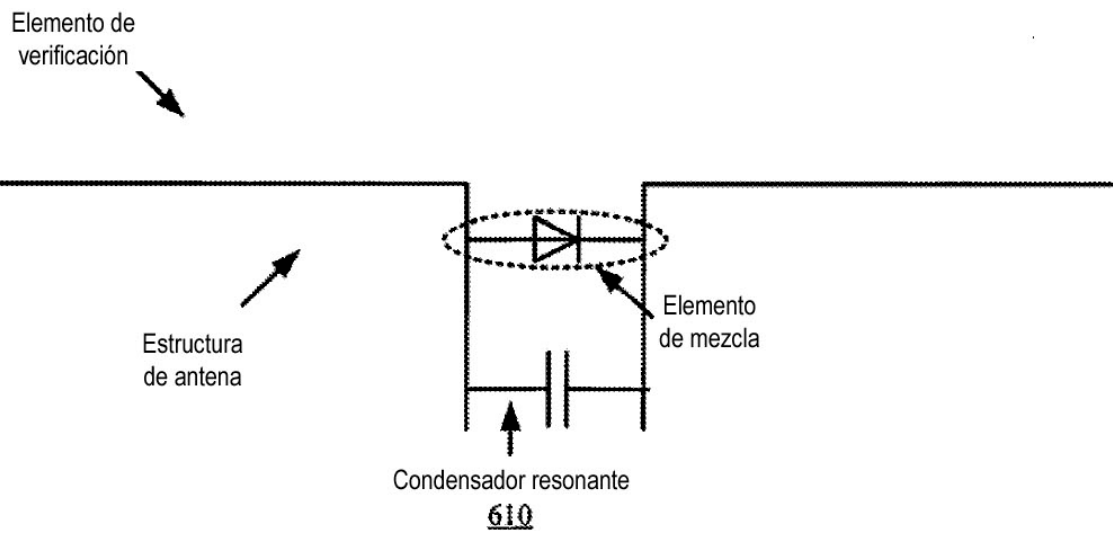


FIG. 6

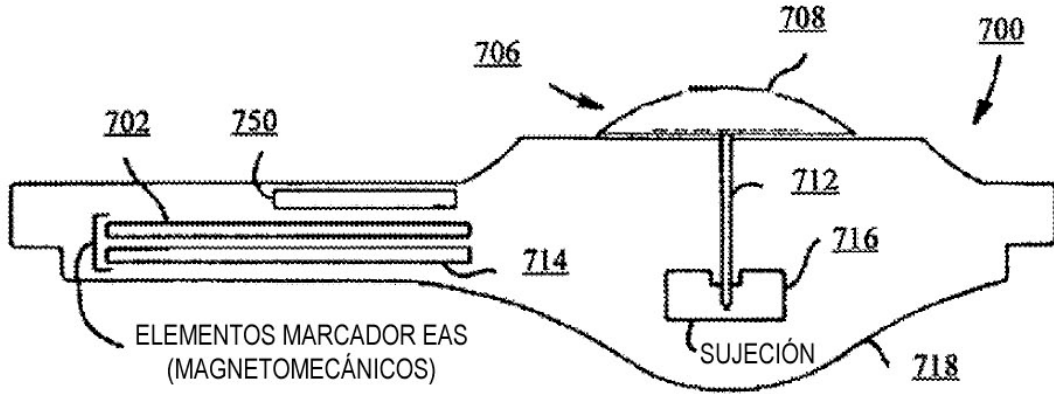


FIG. 7

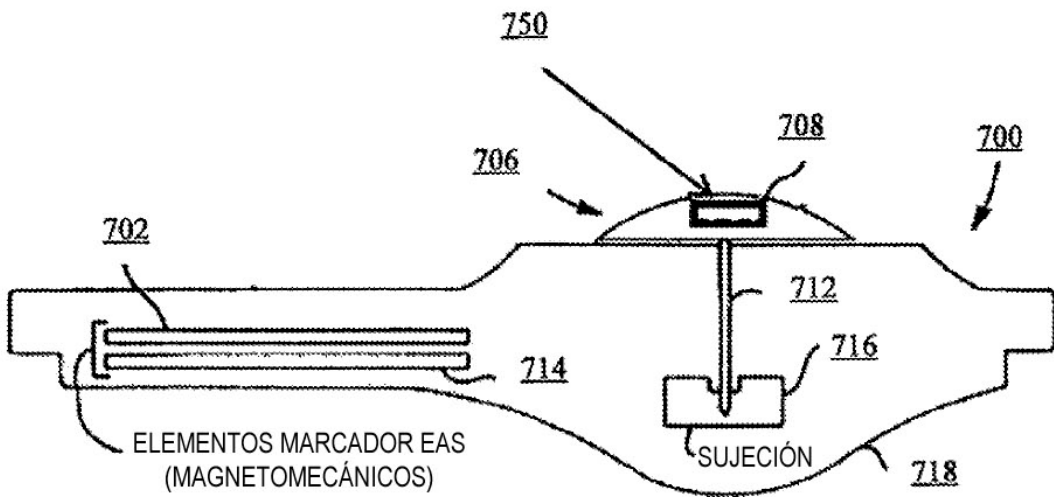


FIG. 8

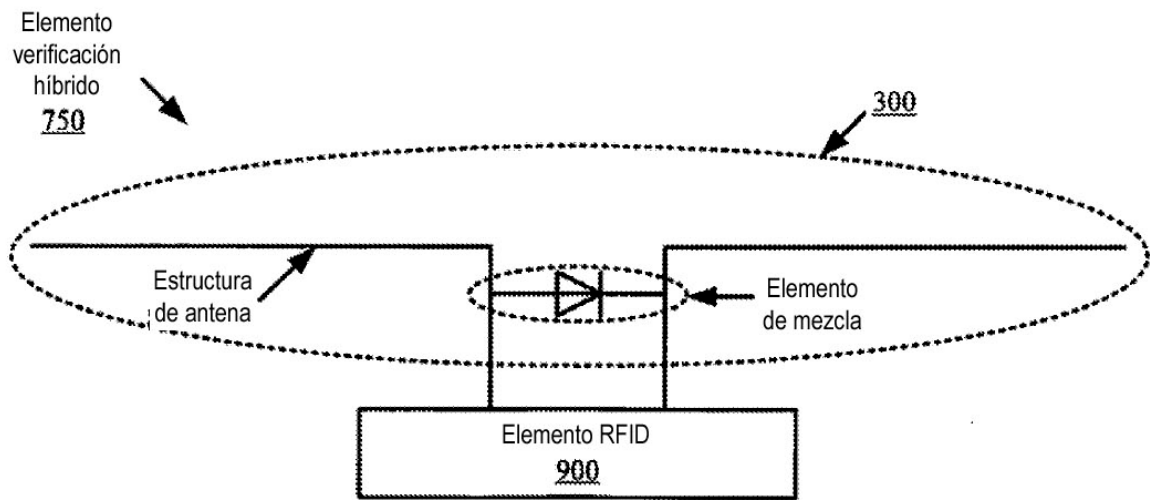


FIG. 9

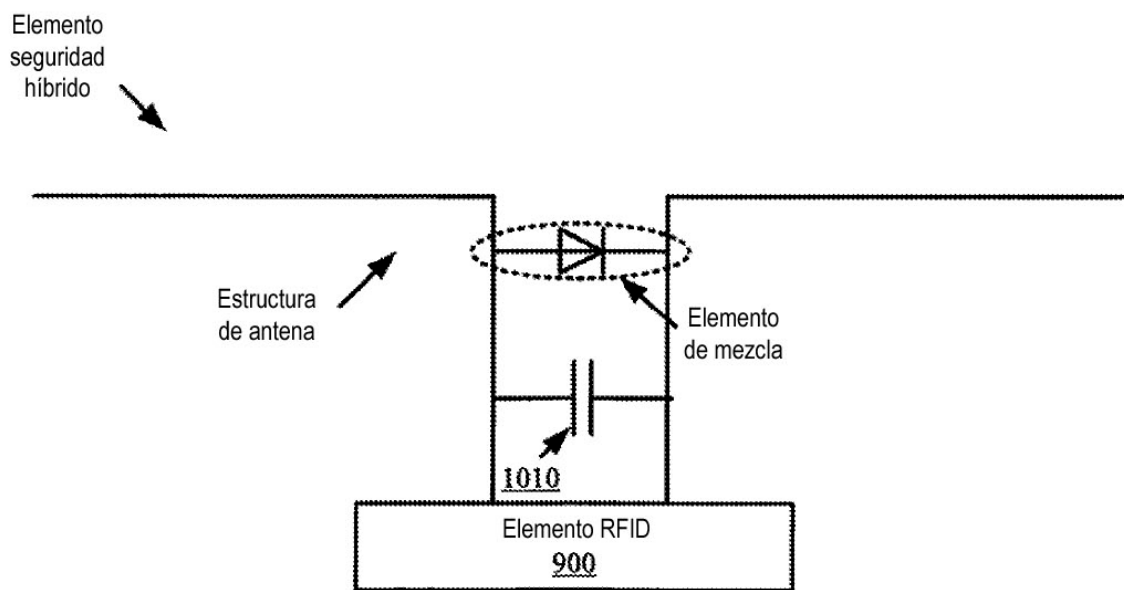


FIG. 10

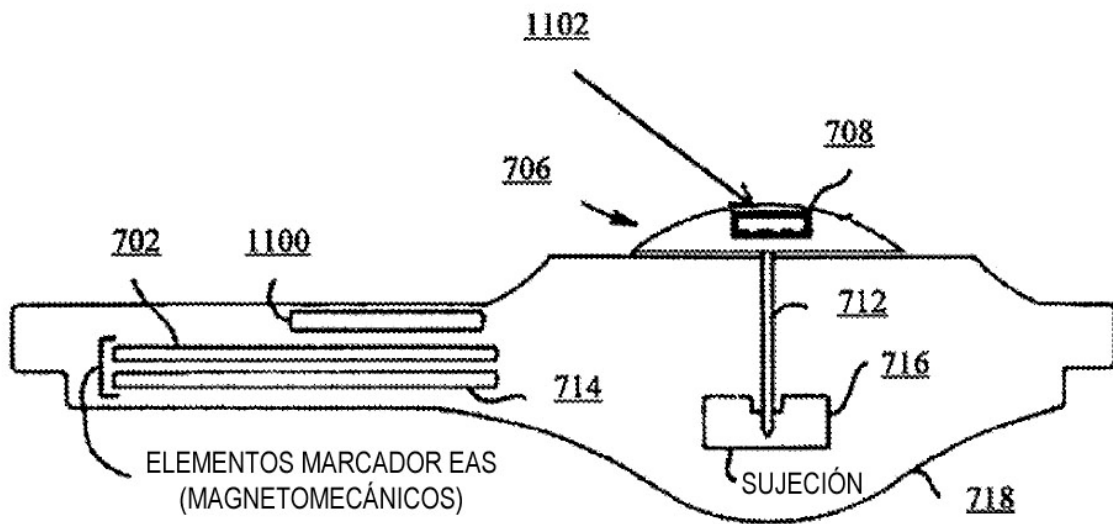


FIG. 11

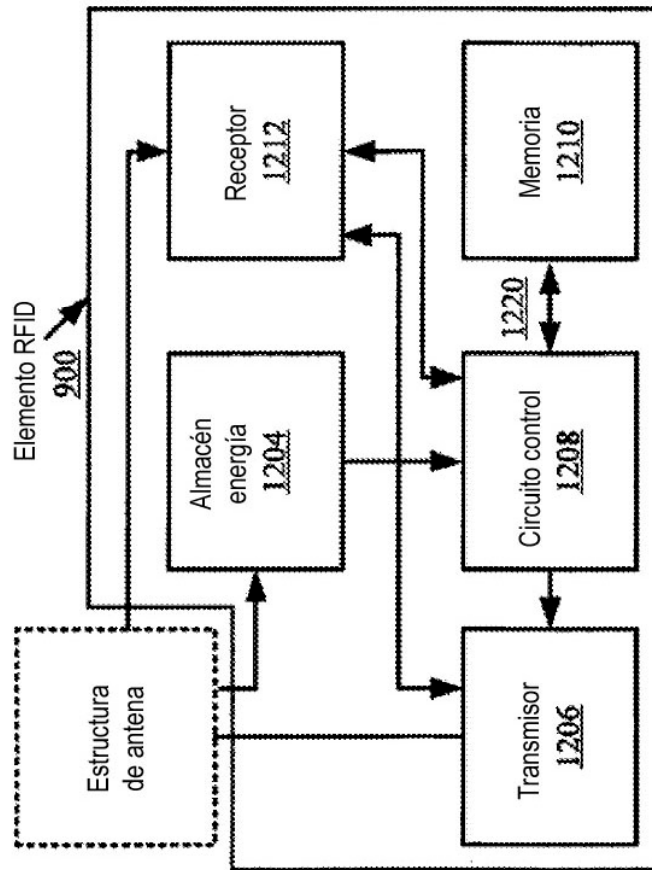


FIG. 12

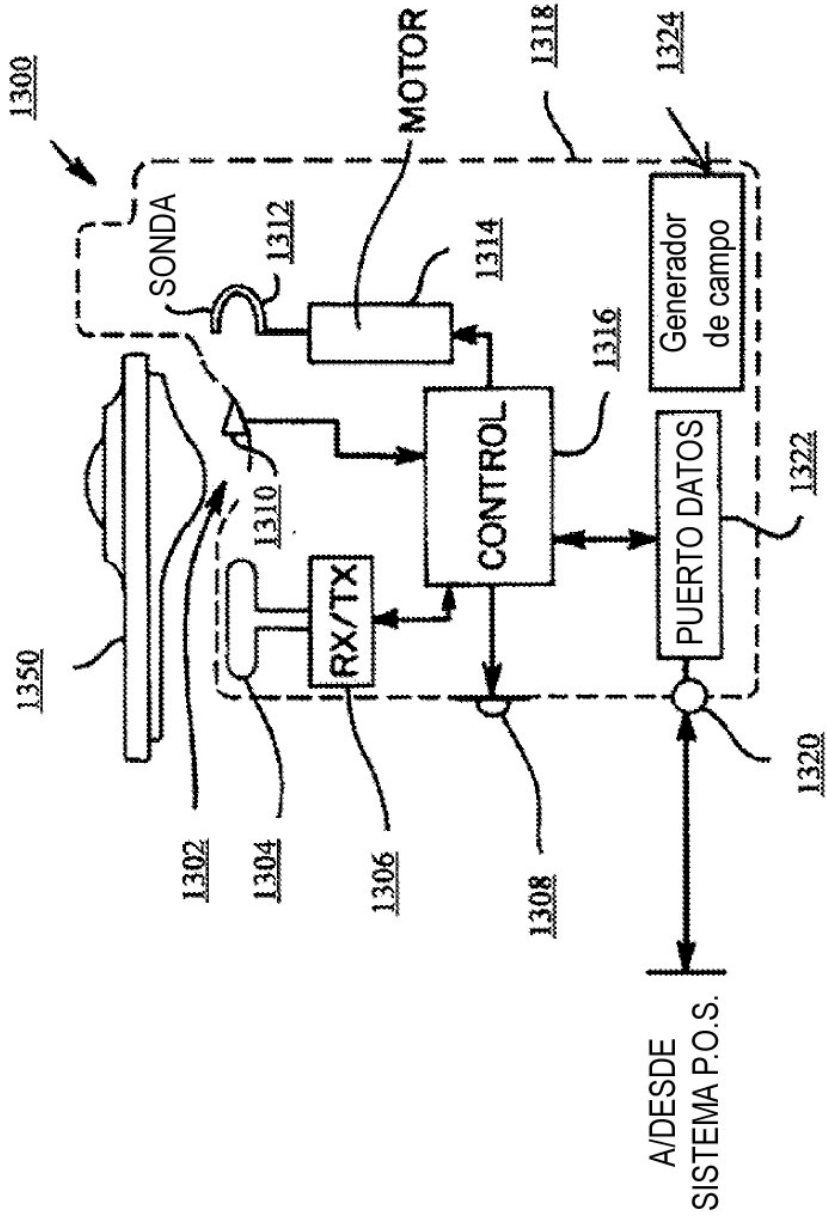


FIG. 13

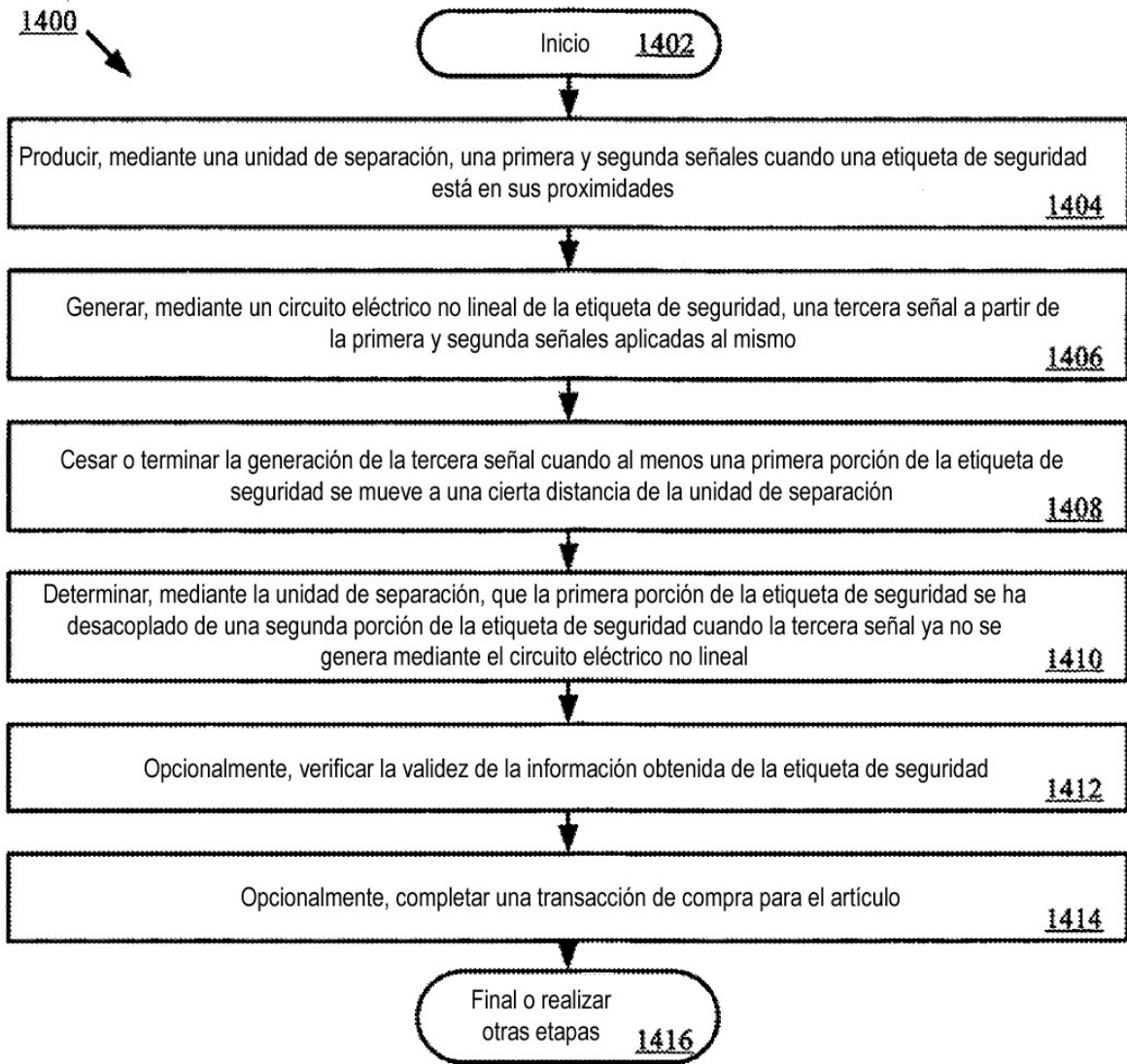


FIG. 14