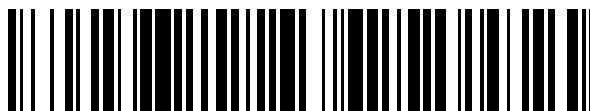


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 754**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2016** **PCT/US2016/067568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017** **WO17106847**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2016** **E 16823444 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** **EP 3391348**

54 Título: **Método y sistema para desprender una etiqueta de un artículo**

30 Prioridad:

18.12.2015 US 201514974491

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

26.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ELLERS, EDWARD, PAUL

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 789 754 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para desprender una etiqueta de un artículo

5 Campo de la invención

Este documento se refiere generalmente a los sistemas de separación de etiquetas de seguridad. Más particularmente, el presente documento se refiere a sistemas y a métodos para determinar si una tachuela se ha eliminado de una etiqueta de seguridad mientras está en una base separadora.

10 Antecedentes de la invención

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.

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.

La etiqueta de seguridad EAS se puede retirar o separar del artículo utilizando una unidad de separación. Ejemplos de tales unidades de separación se desvelan en la publicación de patente de Estados Unidos n.º 2014/0208559 ("la solicitud de patente '559") y la patente de Estados Unidos n.º 7,391,327 ("la patente '327"). 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 de una unidad de separación por medio de la aplicación de un campo magnético mediante un imán o sonda mecánica insertada a través de una abertura en la etiqueta rígida. el imán o sonda mecánica normalmente está en una posición no separada dentro de la unidad de separación. Cuando la etiqueta rígida habilitada para RFID se inserta en el nido separador de RFID, se aplica un primer campo magnético o pinza mecánica para mantener la etiqueta en su lugar mientras se verifica la transacción POS. Una vez que se haya verificado la transacción y el pago, se hace que el segundo imán o la sonda mecánica se desplace desde la posición de no separación a una posición de separación para liberar el mecanismo de bloqueo de la etiqueta (por ejemplo, una pinza). Ahora, se puede retirar el pasador de la etiqueta. Una vez que se retira el pasador y se libera el artículo, la etiqueta de seguridad será expulsada o liberada del nido separador. Otra unidad de separación y su uso se conocen de el documento US 2014/0 253 333 A1.

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 tienda sin escrúpulos puede conspirar para permitir a los clientes robar mercancías mediante una práctica conocida como "connivencia". La "connivencia" implica colusión 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, la "connivencia" puede costar a las empresas una cantidad relativamente grande de dólares cada año.

Existen varios métodos que intentan evitar la "connivencia". 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 este 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. 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.

Un segundo método que intenta evitar la "connivencia" 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.

Un tercer método que intenta evitar la "connivencia" no implica verificar que el pasador se haya retirado 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

La presente invención se refiere a la implementación de sistemas y métodos para separar una etiqueta de un artículo. La etiqueta puede comprender una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"). Los métodos comprenden detectar cuándo la etiqueta está cerca de una unidad de separación. La unidad de separación puede comprender un separador magnético o eléctrico. Posteriormente, se verifica que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito utilizando la información recibida de la etiqueta. Dicha verificación puede implicar la obtención de un identificador de artículo o un identificador de etiqueta único de la etiqueta a través de una comunicación de radiofrecuencia ("RF"). Un cuerpo de la etiqueta se acopla mecánicamente a la unidad de separación cuando se ha verificado que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito.

A continuación, la unidad de separación detecta cuando un pasador de la etiqueta ya no está cerca de la misma. En algunos escenarios, esta detección se realiza cuando: una señal ya no se genera por un circuito eléctrico no lineal dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador; y/o una señal generada por un circuito eléctrico dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador deja de ser recibida por la unidad de separación. El circuito eléctrico no lineal puede comprender un mezclador de frecuencia. El cuerpo de la etiqueta se separa mecánicamente de la unidad de separación cuando el pasador ya no está cerca de la unidad de separación.

En esos u otros escenarios, el método implica, además: suministrar energía a una fuente de campo de la unidad de separación posterior a cuando el cuerpo de la etiqueta se acopla mecánicamente a la unidad de separación; e interrumpir el suministro de energía a la fuente de campo cuando se hace una detección de que el pasador ya no está cerca de la unidad de separación y antes de que el cuerpo de la etiqueta se desacople mecánicamente de la unidad de separación. Adicionalmente, la unidad de separación puede realizar simultáneamente las siguientes operaciones: producir al menos una señal cuando la etiqueta está cerca de la unidad de separación mediante la cual se hace que un circuito eléctrico dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador genere una señal de respuesta; y aplicar un campo magnético a la etiqueta mediante el cual el pasador se libera de un mecanismo de bloqueo dispuesto dentro del cuerpo de la etiqueta.

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:

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 una vista en despiece ordenado de la unidad de separación mostrada en la figura 13.

La figura 15 es una vista en sección transversal de la unidad de separación mostrada en las figuras 13-14 con el imán en su posición de no separación.

La figura 16 es una vista en sección transversal de la unidad de separación mostrada en las figuras 13-14 con el imán en su posición de separación.

Las figuras 17A-17B (en conjunto denominadas "Figura 17") es un diagrama de flujo de un método de ejemplo para verificar una separación de una etiqueta de seguridad EAS de un artículo dado que es útil para comprender la presente invención.

La figura 18 es un diagrama de flujo de un método de ejemplo para separar una etiqueta de un artículo.

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.

La presente invención puede realizarse de otras formas específicas sin desviarse de sus características esenciales. Las realizaciones descritas deben considerarse en todos los sentidos tan solo como meras ilustraciones y no como restricciones. 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.

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.

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.

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.

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".

A continuación, se describirá la presente solución con referencia a las figuras 1-17. La presente solución generalmente se refiere a nuevos sistemas y métodos para verificar una separación de una etiqueta de seguridad de un artículo. Los métodos comprenden: detectar cuándo la etiqueta de seguridad está cerca de una unidad de separación; verificar que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o que se ha comprado con éxito utilizando la información recibida de la etiqueta; acoplar mecánicamente la etiqueta a la unidad de separación cuando se ha verificado que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito; detectar cuándo un pasador de la etiqueta ya no está cerca de la unidad de separación; y desacoplar mecánicamente la etiqueta de la unidad de separación cuando el pasador ya no está cerca de la unidad de separación.

Haciendo referencia a la figura 1, se proporciona una ilustración esquemática de un sistema EAS 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 magneto-estrictivo). 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 3-11. 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 puede configurarse para actuar como lectores de RFID. En otros escenarios, los pedestales de antena 112, 116 transmiten una señal de interrogación de RFID con el fin de obtener datos de RFID de la etiqueta de seguridad activa EAS 108. Los datos de RFID pueden incluir, pero sin limitación, 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 de la etiqueta y/o el identificador de un artículo, la unidad de separación **106** comunica lo mismo al terminal POS **102**. En el terminal POS **102**, se determina si el identificador o identificadores recibidos son válidos para una etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista. Si se determina que el identificador o identificadores recibidos son válidos para una etiqueta de seguridad EAS de la tienda minorista, entonces el terminal POS **102** notifica a la unidad de separación **106** que el mismo 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 (o tachuela) **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 orificio rebajado mediante un mecanismo de bloqueo (por ejemplo, sujeción) **316**, que está montado dentro de la carcasa **318**. El mecanismo de bloqueo **316** puede incluir un mecanismo de bloqueo mecánico (por ejemplo, una pinza) y/o un mecanismo de bloqueo magnético (por ejemplo, una pinza formada al menos parcialmente de un material magnético).

Un elemento EAS activo magneto-estrictivo **314** y un imán de polarización **302** también están dispuestos dentro de la carcasa **318**. Estos componentes **314**, **302** pueden ser iguales o similares al desvelado en la patente de Estados Unidos n.º 4,510,489. En algunos escenarios, la frecuencia resonante de los componentes **314**, **302** es igual a 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 magnetoestricción 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 sin limitación, 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** y cerca de la unidad de separación.

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 verificación **350** puede estar dispuesto alternativamente dentro de la cabeza **308** del pasador **306**, como se muestra en la figura 4.

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** configurado colectivamente para operar a cualquier frecuencia deseada (por ejemplo, 13,56 MHz o 915 MHz), que puede depender de las regulaciones del gobierno local.

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 sin limitación, 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 y cerca de la unidad de separación.

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 este caso, el elemento mezclador puede colocarse a través o dispuesto en paralelo con el condensador de resonancia **610**.

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.

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 orificio rebajado mediante un mecanismo de bloqueo (por ejemplo, sujeción) **716**, que está montado dentro de la carcasa **718**.

Un elemento EAS activo magneto-estrictivo **714** y un imán de polarización **702** también están dispuestos dentro de la carcasa **718**. Estos componentes **714**, **702** pueden ser iguales o similares al desvelado en la patente de Estados Unidos n.º 4,510,489. En algunos escenarios, la frecuencia resonante de los componentes **714**, **702** es igual a 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.

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 magnetoestricción 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.

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.

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.

Con respecto a la función (2), el elemento de verificación híbrido **750** está configurado para actuar como un mezclador de frecuencia. A este respecto, 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**.

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 parte RFID **1100** del elemento de verificación híbrido se puede disponer en la carcasa **718** de la etiqueta de seguridad EAS y una parte 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.

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 este caso, el elemento mezclador puede colocarse a través o dispuesto en paralelo con el condensador de resonancia **1010**.

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.

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 sin limitación, uno o más circuitos integrados. El hardware incluye, pero sin limitación, uno o más circuitos integrados. Los circuitos electrónicos pueden incluir, pero sin limitación, 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.

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.

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.

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 sin limitación, 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 sin limitación, 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 sin limitación, un condensador de almacenamiento.

Haciendo referencia a la figura 13, se proporciona una ilustración esquemática de un sistema EAS **1300** de ejemplo que es útil para comprender la presente invención. El sistema **1300** comprende una unidad de separación **1302**. La unidad de separación **106** de la figura 1 puede ser igual o similar a la unidad de separación **1302**. Como tal, la siguiente discusión sobre la unidad de separación **1302** es suficiente para comprender la unidad de separación **106** de la figura 1.

La unidad de separación **1302** comprende una carcasa que tiene una primera parte de carcasa **1310a** y una segunda parte de carcasa **1310b** (denominada colectivamente "carcasa **1310**"). La carcasa **1310** contiene elementos de la unidad de separación **1302** como se describe con detalle con respecto a la figura 14. La carcasa **1310** incluye un primer lado **1316** que tiene una parte receptora **1308**. La parte receptora **1308** está dimensionada y conformada para recibir al menos una parte de una etiqueta de seguridad EAS **1304**. La parte receptora **1308** ayuda a colocar la etiqueta de seguridad EAS **1304** en la ubicación adecuada para el desprendimiento.

La unidad de separación **1302** comprende además una conexión de alimentación **1314** a una fuente de alimentación. La fuente de alimentación proporciona energía a la unidad de separación **1302**. Adicionalmente o como alternativa, la unidad de separación **1302** puede incluir una fuente de alimentación de batería interna.

La etiqueta de seguridad EAS **1304** está configurada para unirse de forma liberable a un artículo o elemento como se ha descrito anteriormente. La etiqueta de seguridad EAS **1304** tiene un mecanismo de bloqueo magnético (no mostrado en la figura 13) dispuesto en ella. En algunos escenarios, el mecanismo de bloqueo magnético incluye, pero sin limitación, una pinza. El mecanismo de bloqueo magnético generalmente está configurado para (a) enganchar de manera liberable un pasador (o tachuela) **1306** cuando se inserta en la etiqueta de seguridad EAS **1304** y (b) desenganchar el pasador (o tachuela) **1306** cuando se expone a un campo de separación magnético.

Se proporciona un dispositivo de activación **1318** para controlar las operaciones de la unidad de separación **1302**. En este sentido, el dispositivo de activación **1318** comprende un transmisor **1320**, un receptor **1322**, un procesador **1324** en comunicación con el transmisor **1320** y el receptor **1322**, y una memoria **1326** en comunicación con el procesador **1324**. Estos componentes **1320-1326** facilitan la comunicación con la unidad de separación **1302** y/u otros dispositivos.

La memoria **1326** puede incluir memoria no volátil y volátil. Por ejemplo, la memoria no volátil puede incluir un disco duro, memoria flash, tarjeta de memoria y similares. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio ("RAM") y otras conocidas en la técnica. La memoria **1326** puede almacenar instrucciones de programa para desconectar el módulo **1328**. Cuando se ejecutan, tales instrucciones hacen que el procesador **1324** realice un

proceso de activación del separador que se tratará con detalle a continuación. Aun así, Debe entenderse que, en algunos escenarios, el proceso de activación del separador implica activar la unidad de separación **1302** activando la conexión de alimentación **1314**.

5 Una vista en despiece ordenado de la unidad de separación **1302** se proporciona en la figura 14. Como se muestra en la figura 14, la unidad de separación **1302** comprende la carcasa **1310** en la que están dispuestos una pluralidad de componentes. Estos componentes incluyen, pero sin limitación, una fuente de campo **1402**, una guía **1404** y un imán **1406**.

10 La fuente de campo **1402** proporciona un primer campo magnético (por ejemplo, el campo magnético **1602** mostrado en la figura 16) cuando se aplica energía a la fuente de campo **1402**. Por ejemplo, la fuente de campo **1402** puede ser una bobina de núcleo de aire que proporciona al primer campo magnético suficiente intensidad de campo para levantar o mover el imán **1406** cuando se aplica energía al mismo. En otras palabras, la fuente de campo **1402** es una fuente de campo magnético que puede (a) encenderse aplicando energía a la misma y (b) apagarse al cesar la aplicación de energía a la misma. Alternativamente, la fuente de campo **1402** puede ser un solenoide que está dispuesto para empujar físicamente el imán proporcionando el primer campo magnético cuando se aplica energía al mismo. La posición de la fuente de campo **1402** está sustancialmente fijada dentro de la carcasa **1310** para evitar el movimiento de la fuente de campo **1402** y ayudar a mantener la guía **1404** coaxial con la fuente de campo **1402**.

20 La guía **1404** incluye un elemento plano **1410** que está posicionado coaxial con la fuente de campo **1402**. El elemento plano **1410** incluye un elemento de retención **1408** que mantiene la guía **1404** en una relación coaxial con la fuente de campo **1402** para evitar el movimiento del elemento plano **1410** en una dirección fuera de un eje (por ejemplo, el eje **1504** de la figura 14) mientras está dispuesto sobre la fuente de campo **1402**. Al menos una parte del elemento plano **1410** está formado de un material magnético que atrae el imán **1406** al mismo. Esta atracción magnética facilita la fijación del imán **1406** en una posición de no separación mostrada en la figura 15 cuando el campo magnético **1402** no está alimentado. La fuente de campo **1402** también puede tener un campo magnético base (no mostrado) que atrae el imán **1406** al mismo.

30 La guía **1404** incluye además un conducto **1412** dispuesto sobre al elemento plano **1410** y perpendicular al mismo. El conducto **1412** (a) retiene el imán **1406** dentro de la unidad de separación **1302** y (b) dirige de forma deslizante el movimiento del imán **1406** a lo largo del eje (por ejemplo, el eje **1504** de la figura 15). El conducto **1412** se coloca sustancialmente sobre el núcleo de un imán de bobina de aire. El imán **1406** es un imán permanente que proporciona un segundo campo magnético (por ejemplo, el campo magnético **1506** de la figura 15). El segundo campo magnético hace que el mecanismo de bloqueo magnético en la etiqueta de seguridad EAS **1304** libere el pasador (o tachuela) **1306** para que se pueda retirar la etiqueta de seguridad EAS **1304** de un artículo.

40 Haciendo referencia ahora a la figura 15, se proporciona una vista en sección transversal de la unidad de separación **1302** con el imán **1406** en su posición de no separación. El imán **1406** y la guía **1404** están dispuestos dentro de la carcasa **1310** de la unidad de separación **1302**. El elemento plano **1410** está dispuesto o colocado sobre la fuente de campo **1402** de tal manera que el conducto **1412** se coloca coaxial con la fuente de campo. El imán **1406** se coloca en el extremo del conducto **1412** contra un tope **1502** antes de que se aplique energía a la fuente de campo **1402**. El tope **1502** evita que el imán **1406** se mueva hacia una abertura formada en la fuente de campo **1402**.

45 Haciendo referencia ahora a la figura 16, se proporciona una vista en sección transversal de la unidad de separación **1302** con el imán **1406** en su posición de separación. La potencia se aplica a la fuente de campo **1402** de tal manera que la fuente de campo **1402** genera el primer campo magnético **1602**. El primer campo magnético **1602** mueve el imán **1406** a su posición de separación. En este sentido, Debe entenderse que el primer campo magnético **1602** tiene una fuerza suficiente para vencer la gravedad y la atracción magnética entre el imán **1406** y el elemento plano **1410** de tal manera que el imán **1406** se mueve dentro del conducto **1412** en una dirección hacia la parte receptora **1308**. El imán **1406** pasa desde su posición de separación a su posición de no separación cuando la fuente de campo **1402** no tiene alimentación y la etiqueta de seguridad EAS **1304** ya no está insertada en la parte receptora **1308**.

55 Notablemente, la unidad de separación **1302** comprende un generador de campo **1508**. El generador de campo **1508** 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 las figuras 3-4 o **750** de las figuras 7-8) de la etiqueta de seguridad EAS **1304** puede responder. Estos campos pueden ser producidos continuamente por el generador de campo **1508**, o solo cuando la etiqueta de seguridad está cerca de la unidad de separación **1302**. En el último escenario, la unidad de separación **1302** puede comprender uno o más sensores de proximidad **1510** para detectar cuándo una etiqueta de seguridad está cerca de la misma. Los sensores de proximidad pueden incluir, pero sin limitación, 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.

65 El elemento de verificación de la etiqueta de seguridad EAS **1304** 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 **1302** determine si un pasador (por ejemplo, el pasador **306** de la figura 3 o el pasador **1306** de

la figura 13) se han retirado de una carcasa (por ejemplo, la carcasa **318** de la figura 3 o la carcasa **1310** de la figura 13) de la etiqueta de seguridad EAS **1304**. En consecuencia, el elemento mezclador comprende un elemento no lineal.

5 Durante la operación, el elemento mezclador responde al campo RF y al campo electrostático generado por la unidad de separación **1302**. 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 **1302** indica que un pasador (o tachuela) todavía está acoplado a una carcasa de una etiqueta de seguridad EAS **1304** (o dicho de otra manera, que tanto la carcasa como el pasador de la
10 etiqueta de seguridad EAS **1304** todavía están presentes dentro de la parte receptora **1308**).

Durante un proceso de separación, la etiqueta de seguridad EAS **1304** se separa del artículo mediante el desacoplamiento del pasador de la carcasa (o tachuela) del mismo. El proceso de separación generalmente se realiza como parte del proceso de compra de un artículo. El proceso de separación implica liberar el pasador (o
15 tachuela) mediante la aplicación de un campo magnético **1506** por el imán **1406**. El imán **1406** normalmente está en una posición no separada (mostrada en 15) dentro de la unidad de separación **1302**. Al ser expuesto a un primer campo magnético **1602**, se hace que el imán **1406** se desplace desde la posición de no separación mostrada en la figura 15 a una posición de separación mostrada en la figura 16 para liberar el mecanismo de bloqueo de la etiqueta de seguridad EAS (por ejemplo, una pinza). El pasador (o tachuela) ahora se puede retirar de la etiqueta de
20 seguridad EAS **1304**. Una vez que se retira el pasador (o tachuela), el pasador (o tachuela) se puede desacoplar del artículo.

Cuando el pasador se separa de la carcasa y se retira a cierta distancia de la unidad de separación **1302**, el elemento mezclador deja de generar la señal de respuesta, indicando de este modo que el pasador (o tachuela) se ha desacoplado de la carcasa de la etiqueta de seguridad EAS **1304** 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.

30 En referencia ahora a las figuras 17A y 17B, se proporciona un método de ejemplo **1700** para verificar una separación de una etiqueta de seguridad EAS (por ejemplo, la etiqueta de seguridad EAS **300** de la figura 3, **700** de la figura 7 o **1304** de la figura 13) de un artículo. El método **1700** comienza con la etapa **1702** y continúa con la etapa **1704**. En la etapa **1704**, se completa una transacción de pago para al menos un artículo. En algunos escenarios, el método **1700** se puede realizar antes de completar una transacción de pago. En este caso, la etapa **1704** implicaría, alternativamente, simplemente aceptar el artículo para una transacción de compra (es decir,
35 escanear un código de barras acoplado al artículo para introducir información, por lo tanto, en un sistema POS durante una transacción de pago). Las transacciones de pago son bien conocidas en la técnica y, por lo tanto, no se describirán en el presente documento. A continuación, se realizan operaciones para separar la etiqueta de seguridad EAS del artículo. Estas operaciones se describirán ahora en relación con las etapas **1706-1730**.

40 En la etapa **1706**, al menos una parte de la etiqueta de seguridad EAS se recibe dentro de una parte receptora (por ejemplo, parte receptora **1308** de la figura 13) de una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **1302** de la figura 13). A continuación, se determina que se debe iniciar una secuencia de separación como se muestra en la etapa **1708**. Esta determinación puede ser realizada por un procesador (por ejemplo, procesador **1324**
45 de la figura 13) de un dispositivo de activación (por ejemplo, el dispositivo de activación **1318** de la figura 13). La determinación se realiza en función de si la etiqueta de seguridad EAS se ha insertado de forma extraíble en una parte receptora (por ejemplo, parte receptora **1308** de la figura 13) de una unidad de separación (por ejemplo, la unidad de separación **1302** de la figura 13). Un sensor de proximidad u otro (por ejemplo, el sensor **1510** de la figura 15) dispuesto dentro de la unidad de separación puede determinar cuándo se ha colocado la etiqueta de seguridad EAS en la parte receptora. Adicionalmente o como alternativa, la unidad de separación puede iniciar la secuencia de separación cuando es activada por un empleado y/o un terminal POS.

50 En la siguiente etapa **1710**, la unidad de separación realiza las operaciones para identificar la etiqueta de seguridad EAS y/o el artículo al que está fijada la etiqueta de seguridad EAS. Estas operaciones pueden implicar realizar comunicaciones de RF con la etiqueta de seguridad EAS para obtener el identificador único de una etiqueta y/o un identificador de artículo de la misma. El identificador único de la etiqueta y/o el identificador del artículo se comunican a continuación con un terminal POS **102** en la etapa **1712**. El terminal POS **102** utiliza el identificador o identificadores para verificar que (a) el artículo se adquirió con éxito a través de la transacción de compra completada o (b) el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra. Dicha verificación se puede hacer:
60 comparando el identificador único de la etiqueta con los identificadores de etiqueta asociados al artículo que se va a comprar o ya se ha comprado; y/o comparando el identificador de artículo con los identificadores de artículo de los artículos que se van a comprar o que ya se han comprado a través de la transacción de compra completada. Si se encuentra una coincidencia, se concluye que el artículo de verdad se ha comprado con éxito o se ha aceptado una transacción de compra.

65 Cuando se realiza dicha verificación, la etapa **1716** se realiza donde la etiqueta de seguridad EAS está acoplada de

forma segura a la unidad de separación. La etiqueta de seguridad EAS se puede acoplar de forma segura a la unidad de separación mediante un mecanismo de acoplamiento mecánico (por ejemplo, pestillo mecánico **1350** de la figura 13). Posteriormente, las etapas **1718-1720** se realizan simultáneamente con las etapas **1722-1728**.

- 5 Las etapas **1718-1720** implican: producción por parte de la unidad de separación de las señales primera y segunda; y generación por parte un circuito eléctrico no lineal (por ejemplo, el elemento mezclador **504** de la figura 5) de la etiqueta de seguridad una tercera señal a partir de la primera y segunda señales aplicadas a la misma. 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. En algunos escenarios, el circuito eléctrico no lineal incluye, pero sin limitación, 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.
- 10
- 15 Las etapas **1718-1726** implican: suministrar energía a una fuente de campo (por ejemplo, la fuente de campo **1402** de la figura 14) de la unidad de separación; generar un primer campo magnético (por ejemplo, el campo magnético **1602** de la figura 16) por la fuente de campo; y aplicando un segundo campo magnético (por ejemplo, el campo magnético **1506** de la figura 15) mediante un imán (por ejemplo, el imán **1406** de la figura 14) de la unidad de separación a la etiqueta de seguridad EAS dispuesta en la parte receptora de la unidad de separación. El segundo campo magnético provoca un mecanismo de bloqueo magnético (por ejemplo, la pinza **316** de la figura 3) en la etiqueta de seguridad EAS para liberar el pasador (o tachuela) para que el pasador (o tachuela) se pueda retirar del cuerpo de la etiqueta (por ejemplo, el cuerpo de la etiqueta **318** de la figura 3) de la etiqueta de seguridad EAS, como se muestra en las etapas **1728-1730**.
- 20
- 25 Al completar la etapa **1730**, el método **1700** continúa con la etapa **1732** de la figura 17B. Como se muestra mediante la etapa **1730**, la generación de la tercera señal se interrumpe o finaliza cuando el pasador (o tachuela) de la etiqueta de seguridad se desplaza 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 en la etapa **1734** que el pasador (o tachuela) de la etiqueta de seguridad ha sido (a) desacoplado del cuerpo de la etiqueta de seguridad EAS y (b) retirado de la proximidad de la unidad de separación.
- 30
- 35 A continuación en la etapa **1736**, se determina que se cumple un criterio de desactivación. El criterio de desactivación incluye una o más reglas que, cuando se cumplen, hacen que el procesador del dispositivo de activación interrumpa el suministro de energía a la fuente de campo de la unidad de separación. En algunos escenarios, el criterio de desactivación se cumple cuando la generación de la tercera señal por la etiqueta de seguridad EAS se ha detenido. Cuando se hace tal determinación, el procesador del dispositivo de activación realiza operaciones para interrumpir el suministro de energía a la fuente de campo de la unidad de separación.
- 40
- Una vez que ya no se suministra energía a la fuente de campo, el cuerpo de la etiqueta de seguridad EAS está desacoplado de la unidad de separación, como se muestra mediante la etapa **1740**. Este desacoplamiento puede implicar accionar el mecanismo de acoplamiento mecánico (por ejemplo, el pestillo mecánico **1350** de la figura 13) de la unidad de separación. Por ejemplo, se puede accionar un pestillo mecánico para que el cuerpo de la etiqueta ya no se enganche ni se sujete mecánicamente a la unidad de separación. En este momento, el cuerpo de la etiqueta de la etiqueta de seguridad EAS se retira de la parte receptora de la unidad de separación.
- 45
- 50 En algunos escenarios, se puede realizar una etapa opcional **1744**. Por ejemplo, si la etapa **1704** simplemente implica aceptar un artículo para una transacción de compra, se puede realizar la etapa de opción **1744** para completar la transacción de compra. Después de completar la etapa **1742** o **1744**, la etapa **1746** se realiza cuando finaliza el método **1700** u otro procesamiento.
- 55 El método **1700** anterior puede generalizarse como se muestra en la figura 18. La figura 18 comprende un diagrama de flujo de un método de ejemplo **1800** para separar una etiqueta de un artículo. El método **1800** comienza con la etapa **1802** y continúa con la etapa **1804**, donde la unidad de separación detecta cuándo la etiqueta está cerca del mismo. A continuación, las operaciones se realizan en la etapa **1806** para verificar que el artículo (al que está acoplado la etiqueta) se ha aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito utilizando la información recibida de la etiqueta. Cuando se haya realizado dicha verificación, la etiqueta se acopla mecánicamente a la unidad de separación, como se muestra mediante la etapa **1808**. Posteriormente, la unidad de separación detecta cuándo un pasador (o tachuela) de la etiqueta ya no está cerca de la unidad de separación, como se muestra mediante la etapa **1810**. Cuando el pasador (o tachuela) ya no está cerca de la unidad de separación, la etiqueta se desacopla mecánicamente de la unidad de separación en la etapa **1812**. Posteriormente, la etapa **1814** se realiza cuando finaliza el método **1800** u otro procesamiento.
- 60
- 65

Notablemente, la presente solución se ha descrito en relación con una unidad de separación magnética. La presente invención no está limitada en este aspecto. Por ejemplo, la presente solución también se puede usar con una unidad de separación de potencia. Una unidad de separación de potencia de ejemplo se describe en la patente de Estados Unidos n.º 5,535,606.

- 5 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 y
- 10 alcance 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 técnica están dentro del alcance y el concepto de la invención tal como se ha definido.
- 15 Las características y funciones desveladas anteriormente, así como las alternativas, pueden combinarse en muchos otros sistemas o aplicaciones diferentes. Los expertos en la técnica pueden realizar varias alternativas, modificaciones, variaciones o mejoras actualmente no previstas ni anticipadas, cada una de las cuales también se pretende que esté abarcada por las realizaciones desveladas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para separar una etiqueta, particularmente una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (108), (300), de un artículo, que comprende:
5 detectar cuándo la etiqueta está cerca de una unidad de separación (106);
verificar que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o que se ha comprado con éxito
utilizando la información recibida de la etiqueta;
10 acoplar mecánicamente un cuerpo de la etiqueta (318) a la unidad de separación (106), cuando se ha verificado
que el artículo ha sido aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito; detectar cuándo
un pasador (306) de la etiqueta ya no está cerca de la unidad de separación (106); y
desacoplar mecánicamente el cuerpo de la etiqueta (318) de la unidad de separación (106), cuando el pasador
(306) ya no está cerca de la unidad de separación (106).
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en el que dicha verificación comprende obtener un identificador de artículo o
un identificador de etiqueta único a partir de la etiqueta a través de una comunicación de radiofrecuencia ("RF").
3. El método según la reivindicación 1, en el que se realiza una detección de que el pasador (306) no está cerca de
la unidad de separación (106), cuando ya no se genera una señal por un circuito eléctrico no lineal dispuesto dentro
20 o acoplado directamente al pasador (306).
4. El método según la reivindicación 3, en el que el circuito eléctrico no lineal comprende un mezclador de
frecuencia.
- 25 5. El método según la reivindicación 1, en el que se realiza una detección de que el pasador (306) ya no está cerca
de la unidad de separación (106), cuando una señal generada por un circuito eléctrico dispuesto dentro o acoplado
directamente al pasador (306) deja de ser recibida por la unidad de separación (106).
- 30 6. El método según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
suministrar energía a una fuente de campo de la unidad de separación (106) posterior a cuando el cuerpo de la
etiqueta (318) está acoplado mecánicamente a la unidad de separación (106); y
interrumpir el suministro de energía a la fuente de campo, cuando se realiza una detección de que el pasador
(306) ya no está cerca de la unidad de separación (106) y antes de que el cuerpo de la etiqueta (318) se
35 desacople mecánicamente de la unidad de separación (106).
7. El método según la reivindicación 1, que comprende además realizar simultáneamente las siguientes operaciones
(i) y (ii) por la unidad de separación (106):
40 (i) producir al menos una señal cuando la etiqueta está cerca de la unidad de separación (106), mediante la cual
un circuito eléctrico dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador (306) genera una señal de respuesta; y
(ii) aplicar un campo magnético a la etiqueta, por lo que el pasador (306) se libera de un mecanismo de bloqueo
dispuesto dentro del cuerpo de la etiqueta (318).
- 45 8. Un sistema, que comprende:
una etiqueta, particularmente una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (108), (300),
que comprende un cuerpo de la etiqueta (318) y un pasador (306); y una unidad de separación (106),
configurada para:
50 detectar cuándo la etiqueta está cerca de ella, acoplar mecánicamente un cuerpo de etiqueta (318) al mismo,
cuando se haya verificado que un artículo al que se fija la etiqueta se ha aceptado para una transacción de
compra o se ha comprado con éxito,
detectar cuándo el pasador (306) de la etiqueta ya no está cerca de la unidad de separación (106), y
55 desacoplar mecánicamente el cuerpo de la etiqueta (318) del mismo, cuando el pasador (306) ya no esté
cerca de la unidad de separación (106).
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de separación (106) comprende un separador
magnético o de potencia.
- 60 10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que se realiza una verificación de que el artículo ha sido
aceptado para una transacción de compra o se ha comprado con éxito, utilizando un identificador de artículo o un
identificador de etiqueta único, obtenido de la etiqueta a través de una comunicación de radiofrecuencia ("RF").
- 65 11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que se realiza una detección de que el pasador (306) no está
cerca de la unidad de separación (106) cuando ya no se genera una señal por un circuito eléctrico no lineal,

dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador (306).

12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el circuito eléctrico no lineal comprende un mezclador de frecuencia.

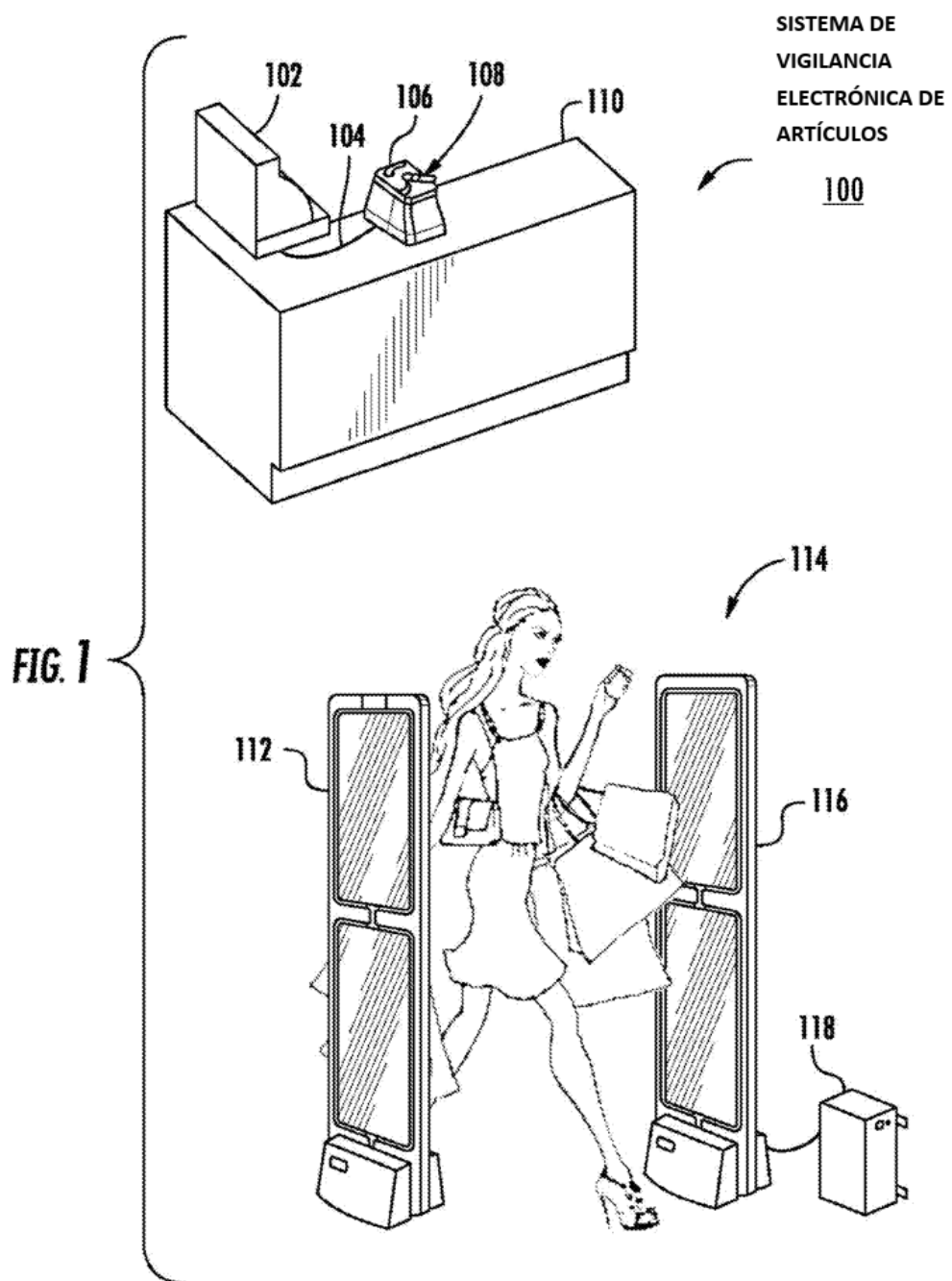
5 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que se realiza una detección de que el pasador (306) ya no está cerca de la unidad de separación (106) cuando una señal generada por un circuito eléctrico, dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador (306), deja de ser recibida por la unidad de separación (106).

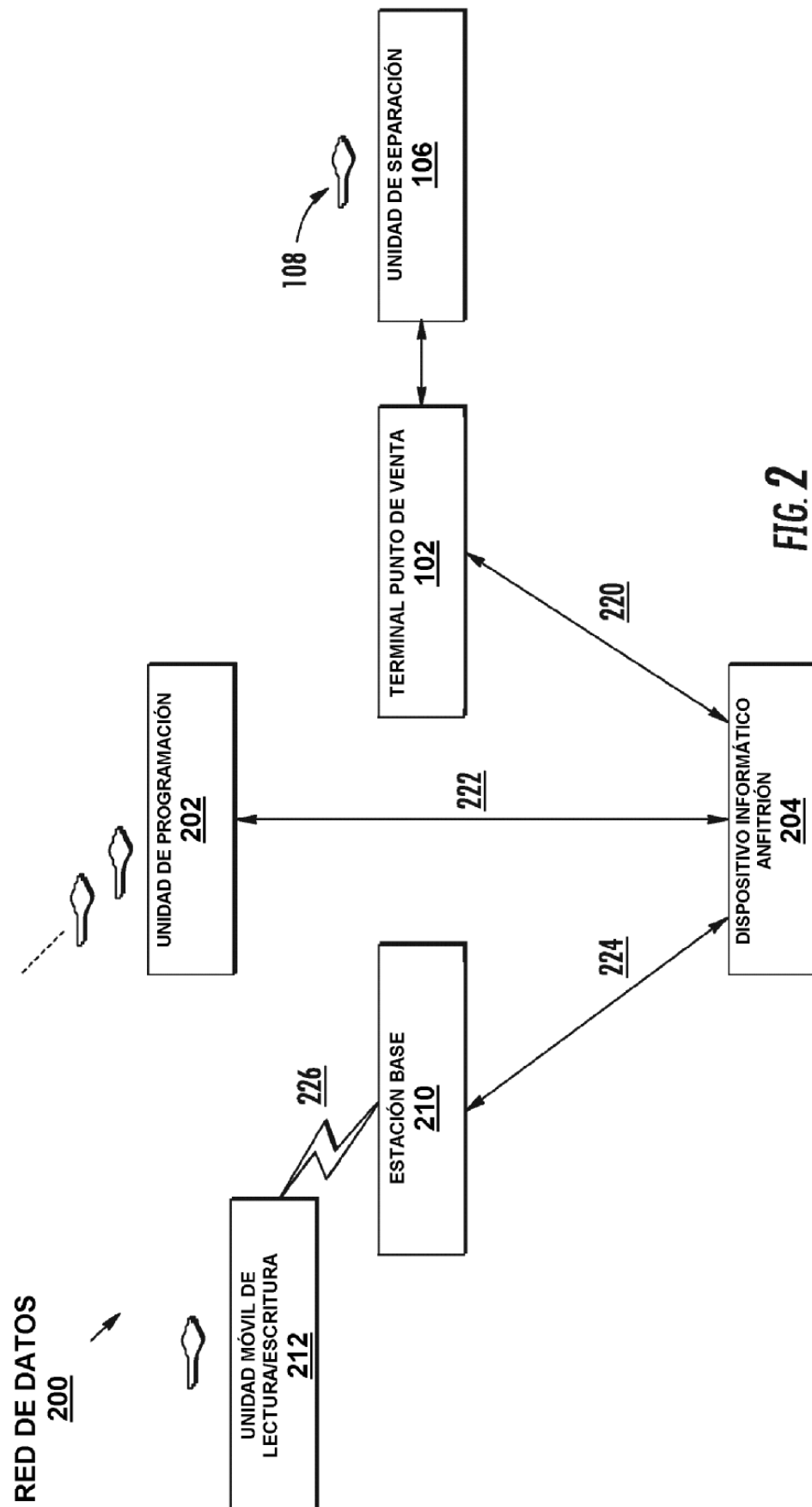
10 14. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de separación (106) está configurada además para:

15 suministrar energía a una fuente de campo de la unidad de separación (106) posterior a cuando el cuerpo de la etiqueta (318) está acoplado mecánicamente a la unidad de separación (106); y
suspender el suministro de energía a la fuente de campo cuando se detecte que el pasador (306) ya no está cerca de la unidad de separación (106) y antes de que el cuerpo de la etiqueta (318) se desacople mecánicamente de la unidad de separación (106).

20 15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que está configurada la unidad de separación (106) además para realizar simultáneamente las siguientes operaciones (i) y (ii):

25 (i) producir al menos una señal, cuando la etiqueta está cerca de la unidad de separación (106), mediante el cual un circuito eléctrico, dispuesto dentro o acoplado directamente al pasador (306), genera una señal de respuesta; y (ii) aplicar un campo magnético a la etiqueta, por lo que el pasador (306) se libera de un mecanismo de bloqueo, dispuesto dentro del cuerpo de la etiqueta (318).





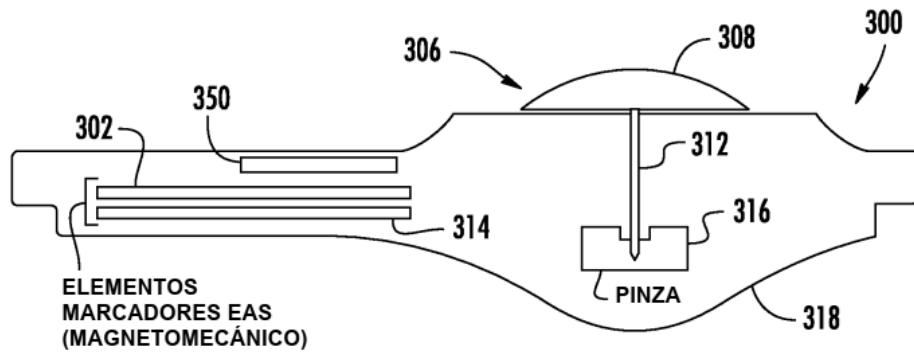


FIG. 3

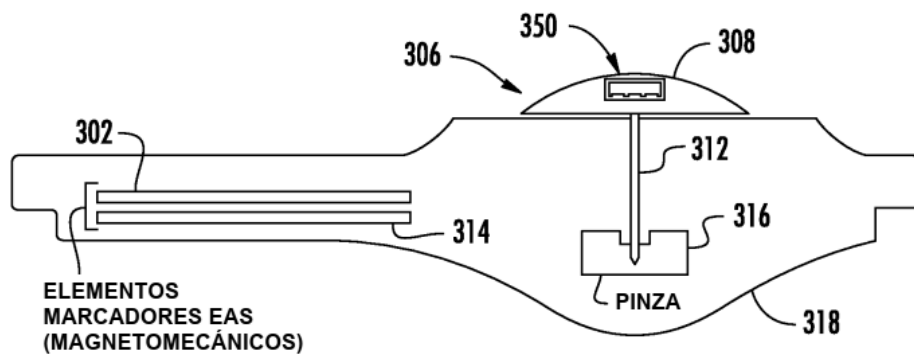
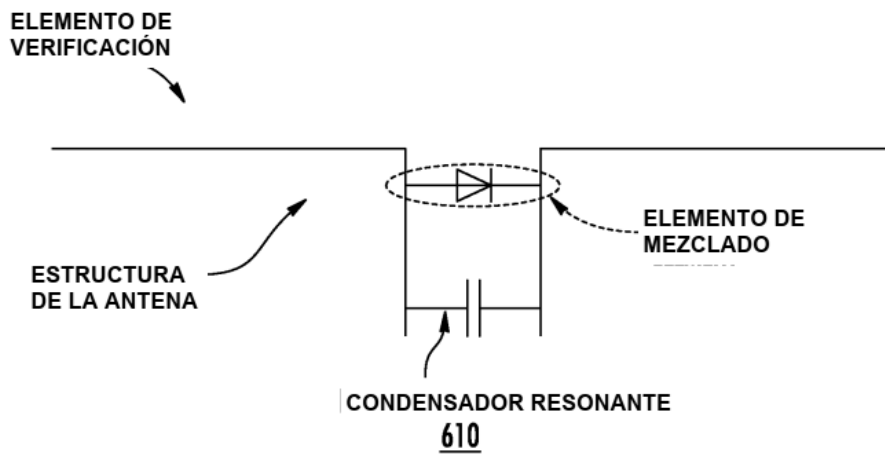
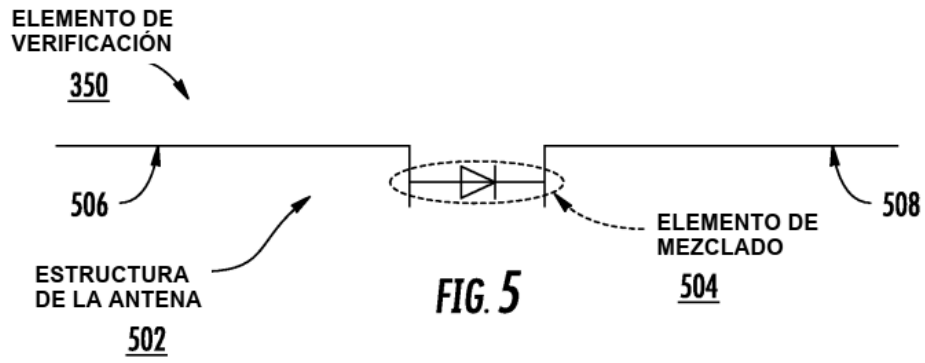


FIG. 4



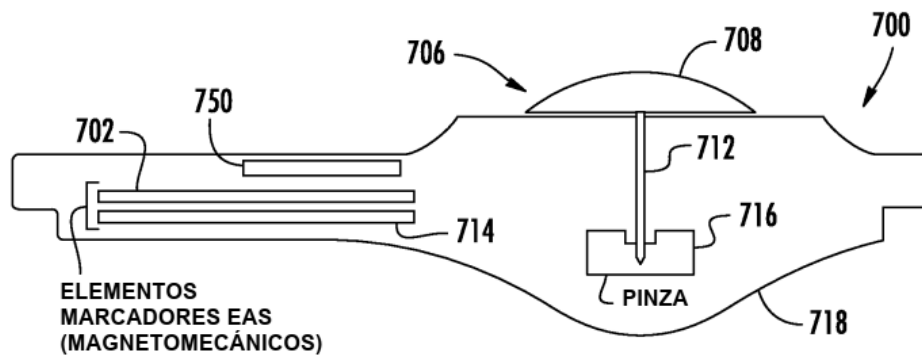


FIG. 7

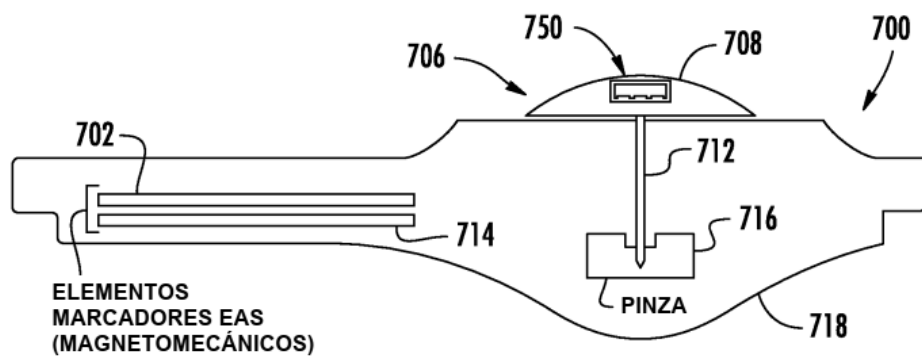
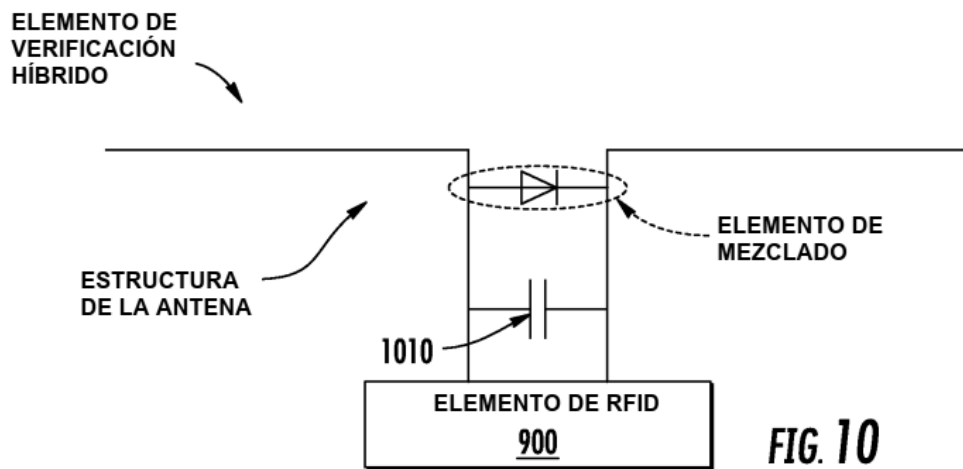
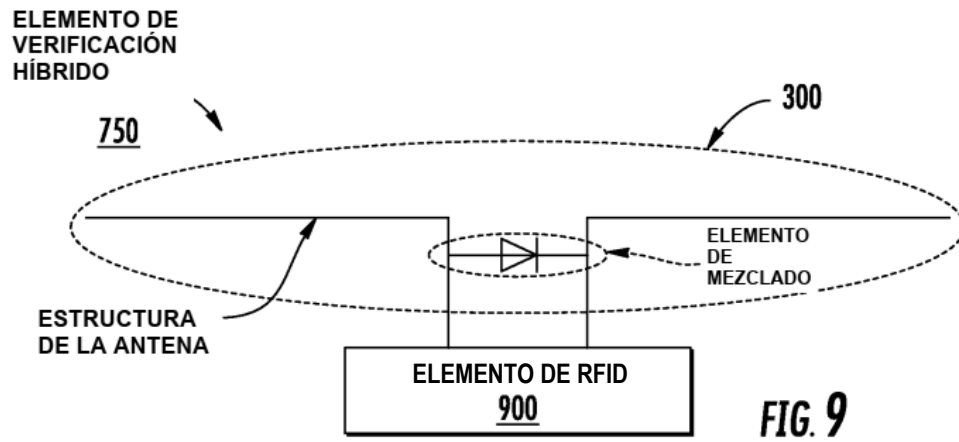


FIG. 8



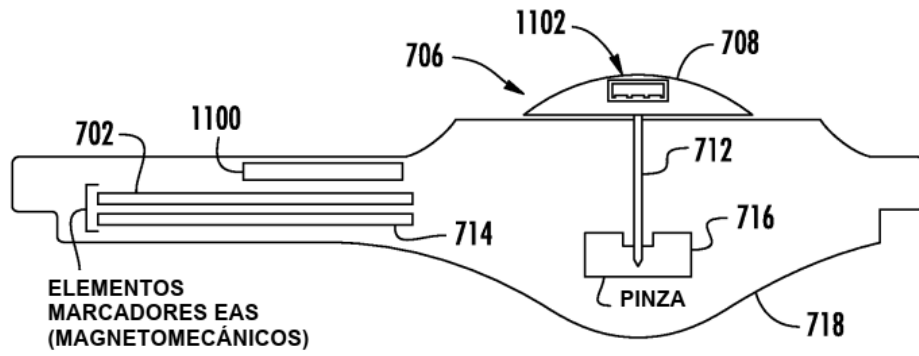


FIG. 11

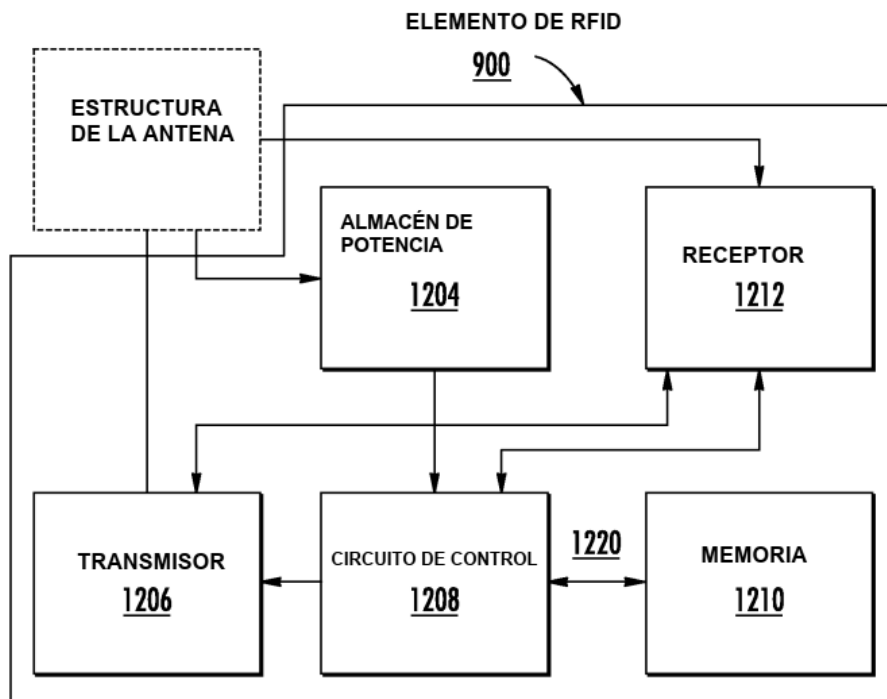
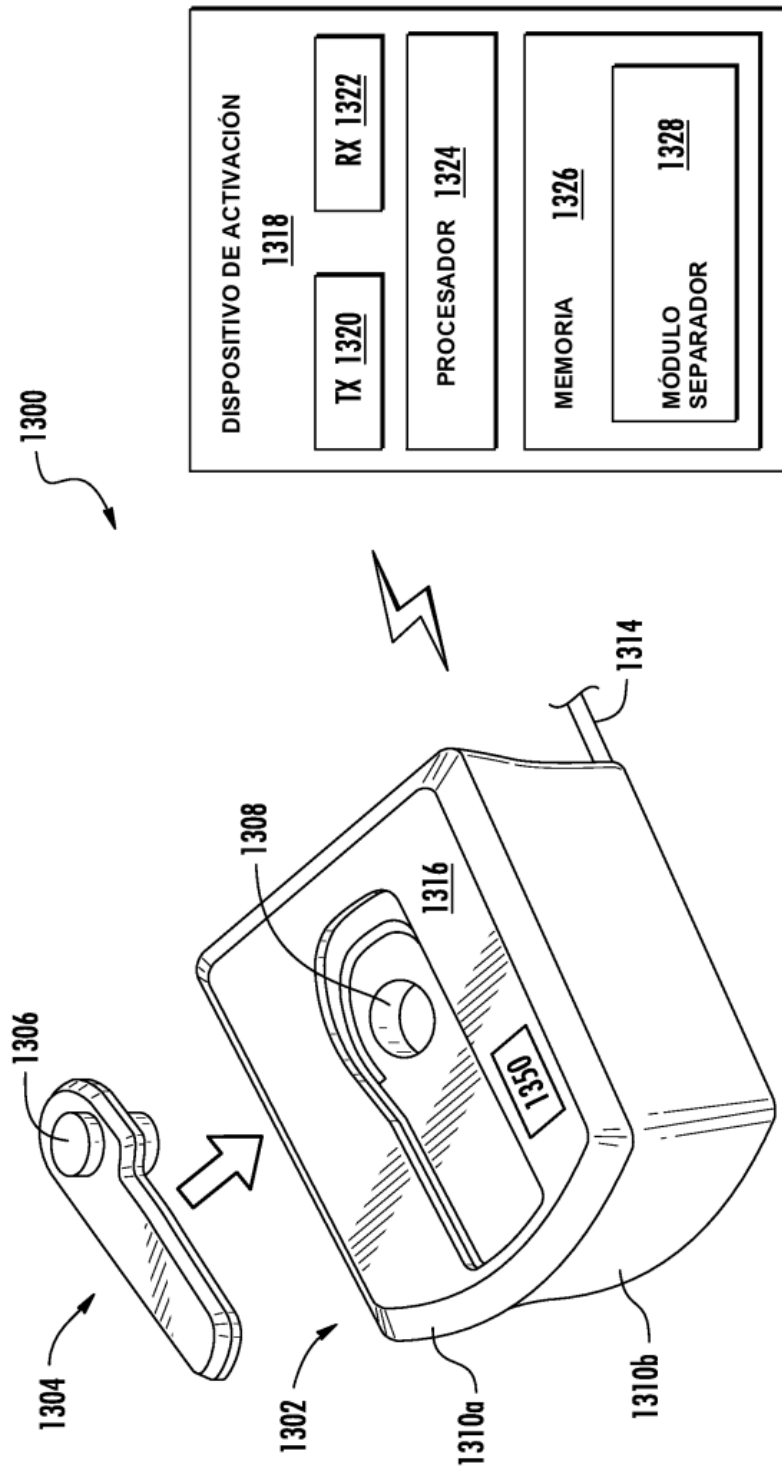


FIG. 12



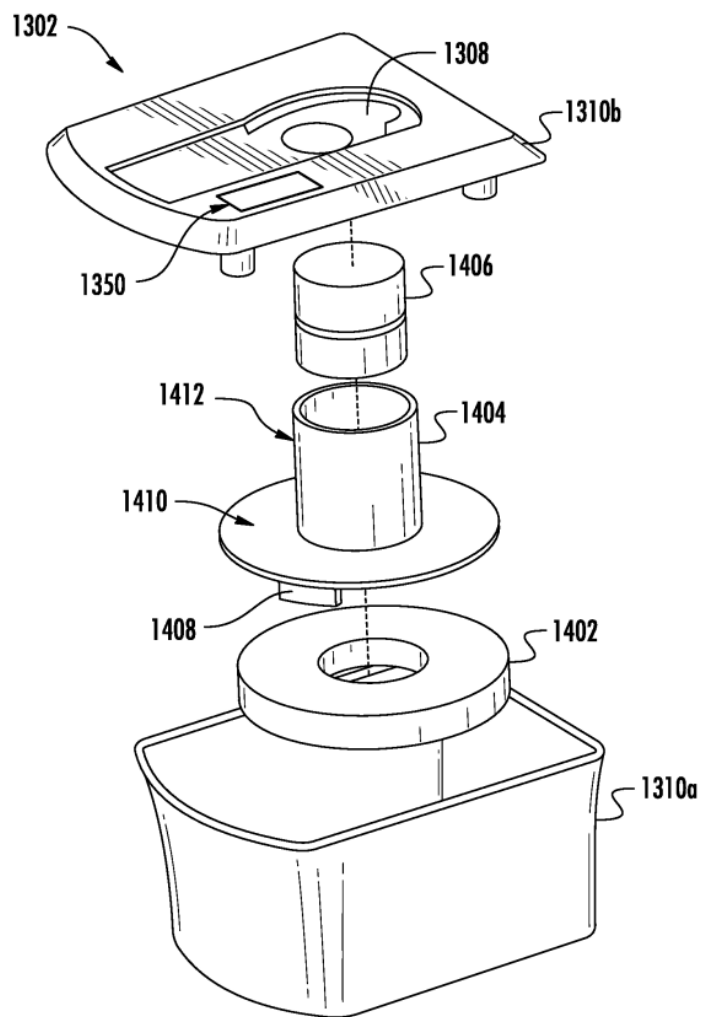


FIG. 14

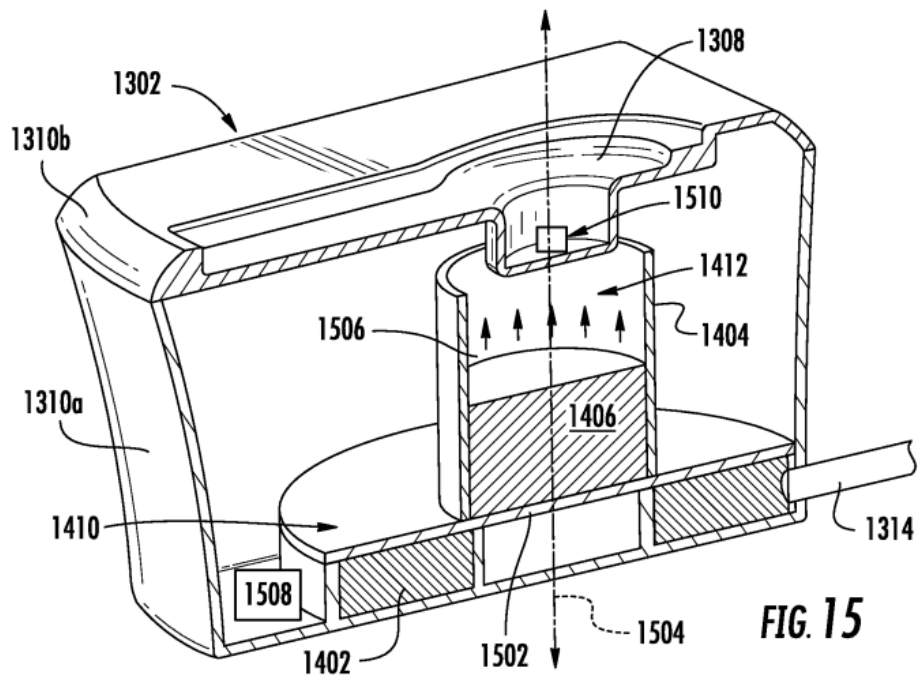


FIG. 15

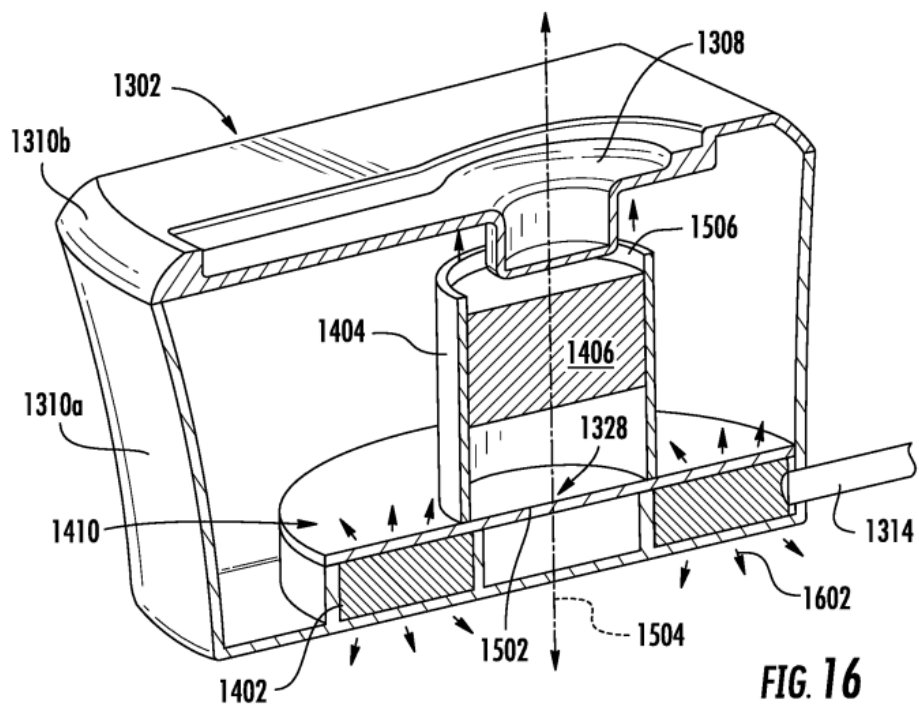
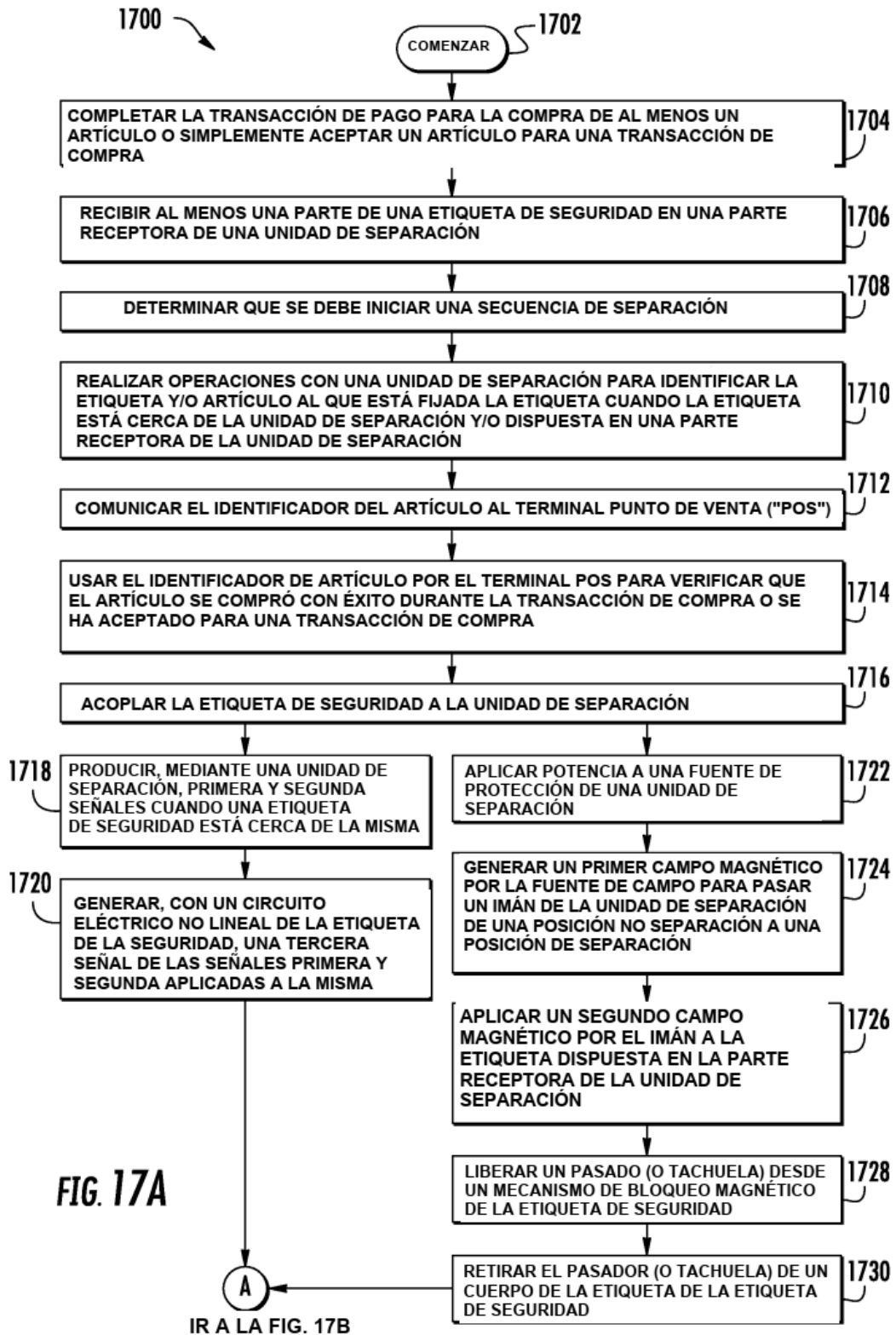


FIG. 16



IR A LA FIG. 17A

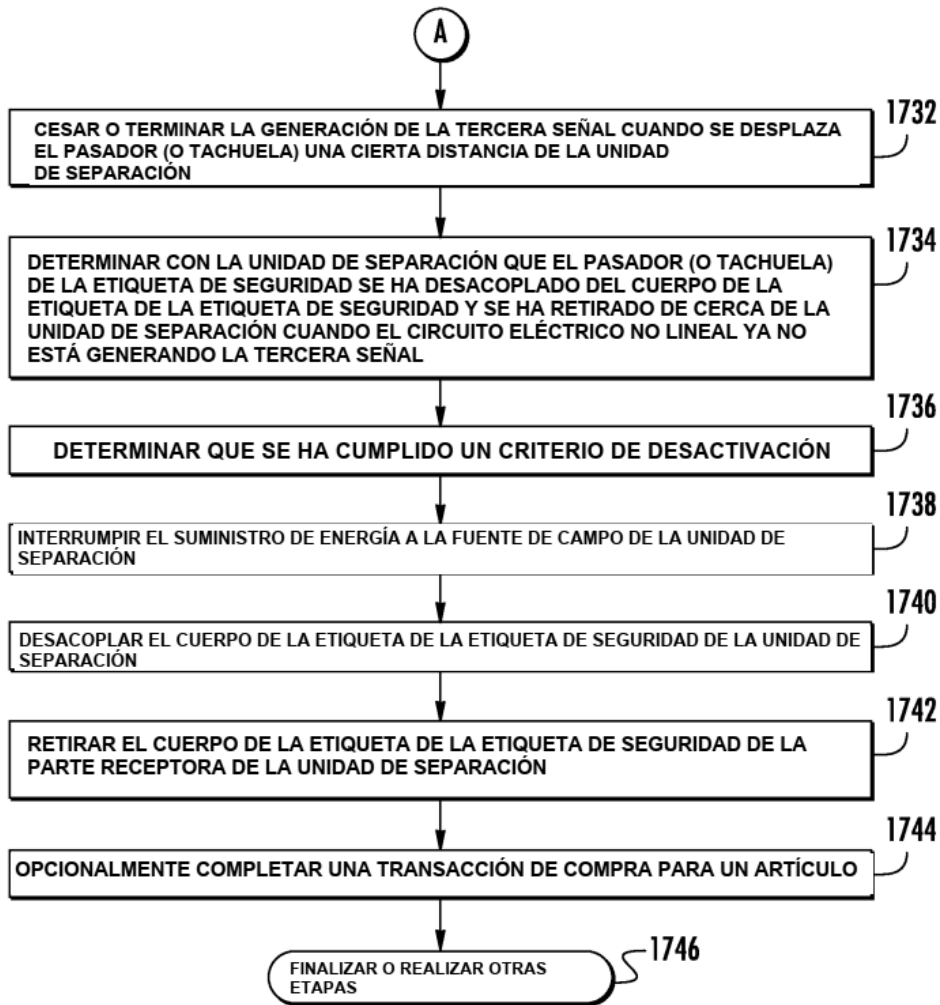


FIG. 17B

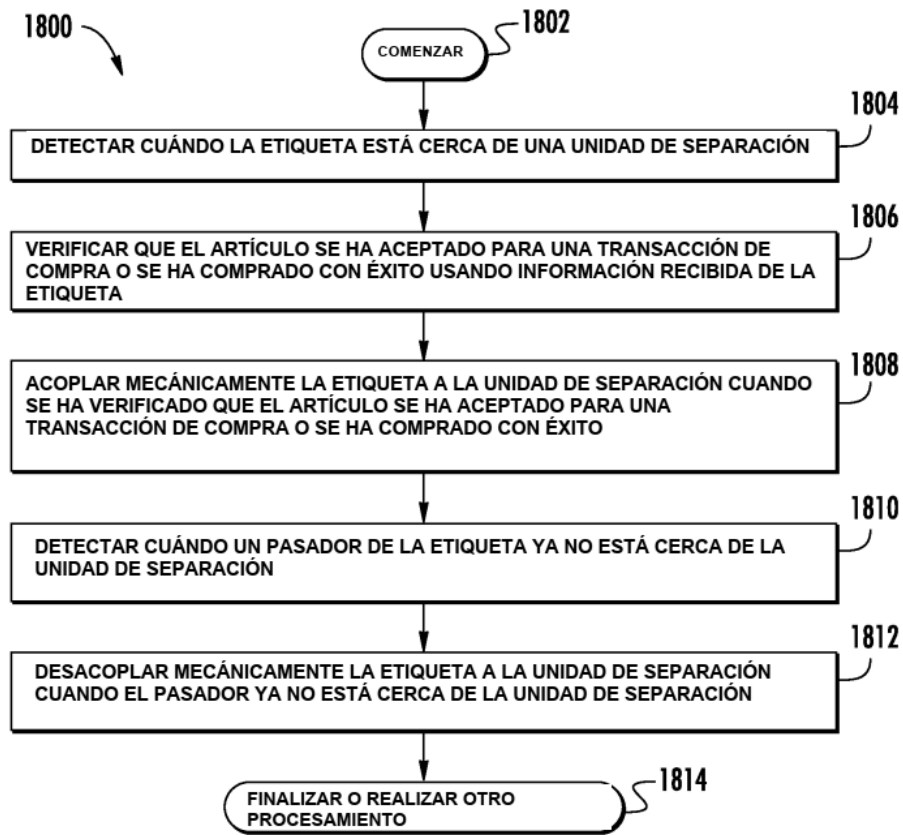


FIG. 18