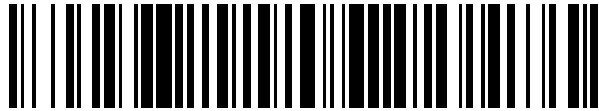


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 875**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/24** (2006.01)

**G06K 19/077** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2009 E 09741050 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2374116**

54 Título: **Dispositivo de metal óxido semiconductor para su uso en sistemas de vigilancia electrónica de artículos de UHF**

30 Prioridad:

**10.12.2008 US 331604**

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

**09.10.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LIAN, MING-REN y  
COPELAND, RICHARD LOYD**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 424 875 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

Dispositivo de metal óxido semiconductor para su uso en sistemas de vigilancia electrónica de artículos de UHF

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere, en general, a sistemas de interrogación de artículos y, más específicamente, a un procedimiento y sistema para desactivar una etiqueta en un sistema de interrogación de Frecuencia Ultra Alta ("UHF") sin la necesidad de poner la etiqueta físicamente en contacto con un dispositivo de desactivación.

**Antecedentes de la invención**

10 Los distintivos de mezclado o etiquetas de mezclado se usan en sistemas de interrogación de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") de Frecuencia Ultra Alta ("UHF") y se basan en un principio de mezclado de frecuencias. Típicamente, las etiquetas de mezclado incluyen un diodo fijado a una antena de dipolo. La etiqueta está sintonizada a una frecuencia de microondas ( $f_{UHF}$ ) específica, tal como por ejemplo 915 MHz. La gama de frecuencias puede elegirse desde cientos de megahercios hasta varios gigahercios, ajustando la longitud del dipolo de la antena y la capacitancia de unión del diodo. Cuanto más baja sea la frecuencia de microondas operativa, más larga será la longitud del dipolo que se requiere, y mayor la capacitancia.

15 No obstante, existen limitaciones inherentes a los dispositivos de desactivación cuando hay que desactivar etiquetas que tienen diodos. Por ejemplo, las patentes de los EE.UU. con N° 4.318.090 y 4.574.274 proporcionan etiquetas de mezclado de UHF que usan elementos no lineales de diodo y medios para contacto directo o contacto no directo pero con un alcance limitado. Las características de ruptura del diodo requieren que una corriente sustancial haga fluir a través de un diodo con el fin de conseguir la desactivación, dando como resultado, de este modo, el contacto  
20 directo con la etiqueta con el fin de suministrar suficiente energía eléctrica al diodo para dar lugar a que este se destruya, desactivando de este modo la etiqueta. Esto da como resultado un sistema de desactivación poco práctico debido a que no siempre es posible o económicamente factible verse limitado a este tipo de desactivación de "contacto". De este modo, los diseños de etiqueta de este tipo son poco efectivos en aquellas situaciones en las que la desactivación de la etiqueta tiene lugar a distancia, es decir, en las que el dispositivo de desactivación no se encuentra en contacto con la etiqueta. Otros sistemas de desactivación de la técnica anterior (tal como el sistema que se da a conocer en la patente de los EE.UU. con N° 5.608.379) han intentado evitar este problema mediante la adición de conmutadores y dispositivos de soporte físico al sistema de desactivación. Esto ha demostrado ser costoso y engorroso y da como resultado unas distancias de desactivación relativamente bajas para una fuente de campo magnético considerablemente grande.

25 El documento US 2005/0179551 A1 da a conocer un divisor de frecuencia con capacitancia variable que se usa en un sistema de vigilancia electrónica de artículos. La etiqueta de EAS incluye un circuito de antena y un dispositivo de MOS como una capacitancia no lineal acoplada con el circuito de antena.

30 El documento US 5.257.009 muestra una etiqueta de EAS con capacitancia dependiente de la tensión. Por lo tanto, los medios de circuito de la etiqueta de EAS pueden habilitarse y deshabilitarse de forma selectiva con respecto a ser capaces de volver a radiar una señal de etiqueta.

35 El documento US 2005/0183817 A1 describe un procedimiento de fabricación de una etiqueta, en el que el circuito de antena incluye una antena de dipolo.

El documento FR 2 669 756 A1 se refiere a un sistema para registrar e invalidar la identificación de un producto médico que contiene un dispositivo de destrucción para destruir el código de referencia del producto.

40 Ninguno de los intentos de solución que se menciona anteriormente soluciona el problema de cómo desactivar de forma efectiva las etiquetas de EAS a una distancia sustancial sin la necesidad de que el dispositivo de desactivación se encuentre en contacto directo con la etiqueta de EAS y sin la necesidad de proporcionar elementos de desactivación adicionales a la etiqueta de EAS. Las características inherentes de los diodos con su comportamiento no lineal predecible vuelven los sistemas de desactivación de EAS que utilizan estos tipos de  
45 etiquetas de EAS poco efectivos cuando se trata de desactivar etiquetas desde una distancia.

Por lo tanto, lo que se necesita es una nueva etiqueta de EAS que use un elemento no lineal que muestra unas características de ruptura de muy bajo nivel, de tal modo que se consigue una desactivación fiable a una distancia considerable.

**Sumario de la invención**

50 La presente invención proporciona ventajosamente un sistema, procedimiento y aparato para facilitar la desactivación de etiquetas en sistemas de interrogación de UHF mediante la incorporación de un dispositivo de MOS no lineal, tal como un condensador de MOS, en la etiqueta. En un aspecto de la invención, se proporciona una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"), en la que la etiqueta incluye un circuito de antena y un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena. El componente no lineal muestra una

capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y muestra una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura. El componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor, la aplicación de una tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la destrucción del dispositivo de MOS, volviendo de ese modo la etiqueta de EAS indetectable por un sistema de interrogación de EAS y el dispositivo de MOS incluye una capa de aislante, en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la ruptura de la capa de aislante, comprendiendo además la etiqueta un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS, aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS.

En otro aspecto, se proporciona un sistema de desactivación de etiquetas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") e incluye una etiqueta de EAS, en el que la etiqueta incluye un circuito de antena, y un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena. El componente no lineal muestra una capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y muestra una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura. El sistema incluye además un dispositivo de desactivación adaptado para desactivar la etiqueta de EAS sin hacer contacto con la misma, comprendiendo además la etiqueta un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS, en el que el componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor ("MOS"), en el que el dispositivo de desactivación aplica una tensión predeterminada a través del MOS, dando como resultado la destrucción del dispositivo de MOS, volviendo de ese modo la etiqueta de EAS indetectable por un sistema de interrogación de EAS y en el que el dispositivo de MOS incluye una capa de aislante, en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la ruptura de la capa de aislante, comprendiendo además la etiqueta un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS, aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS. En otro aspecto más de la invención, se proporciona un procedimiento de desactivación de una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS"). El procedimiento incluye proporcionar una etiqueta de EAS que tiene un circuito de antena y un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena, en el que el componente no lineal muestra una capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y muestra una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura. El procedimiento incluye además inducir una tensión a través del componente no lineal, en el que la tensión inducida es mayor que el umbral de ruptura con el fin de producir la ruptura del componente no lineal, en el que el componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor ("MOS"), la aplicación de una tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la destrucción del dispositivo de MOS, volviendo de ese modo la etiqueta de EAS indetectable por un sistema de interrogación de EAS y el dispositivo de MOS incluye una capa de aislante, en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la ruptura de la capa de aislante, comprendiendo además la etiqueta un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS, aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS.

Aspectos adicionales de la invención en parte se expondrán en la descripción que sigue, y en parte serán obvios a partir de la descripción, o pueden aprenderse mediante la práctica de la invención. Los aspectos de la invención realizarán y se lograrán por medio de los elementos y combinaciones que se señalan de forma particular en las reivindicaciones adjuntas. Ha de entenderse que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada son solo ejemplares y explicativas, y no restringen la invención tal como se reivindica.

#### **Breve descripción de los dibujos**

Una comprensión más completa de la presente invención, y las ventajas y características concomitantes de la misma, se entenderán con más facilidad por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una distribución de una etiqueta de mezclado de UHF que ilustra un diseño de etiqueta de la técnica anterior que utiliza un diodo y una antena de dipolo;
- la figura 2 es un diagrama de un sistema de EAS de mezclado de UHF que incorpora los principios de la presente invención;
- la figura 3 es un diagrama de un diseño de etiqueta de EAS que utiliza un elemento de MOS no lineal y una antena de dipolo, contruidos de acuerdo con los principios de la presente invención;
- la figura 4 es una vista lateral de un condensador de MOS no lineal que se usa con una etiqueta de EAS y construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- la figura 5 es una gráfica que ilustra las características de capacitancia no lineal de un condensador de MOS de tipo p construido de acuerdo con los principios de la presente invención; y
- la figura 6 es un diagrama de circuito que se usa para potenciar las características de desactivación de la etiqueta de EAS construida de acuerdo con los principios de la presente invención.

#### **Descripción detallada de la invención**

Antes de describir con detalle unas realizaciones ejemplares que son conformes a la presente invención, se destaca que las realizaciones residen primariamente en combinaciones de componentes de aparato y etapas de procesamiento en relación con la implementación de un sistema, dispositivo y procedimiento para facilitar la desactivación de las etiquetas de EAS en un entorno de desactivación de proximidad mediante la inclusión, dentro

de la etiqueta, de un dispositivo de MOS no lineal que es adecuado para su ruptura con una tensión baja. Por consiguiente, los componentes del sistema y del procedimiento se han representado en los dibujos mediante símbolos convencionales cuando ha sido apropiado, mostrando solo aquellos detalles específicos que son pertinentes para la comprensión de las realizaciones de la presente invención con el fin de no complicar la divulgación con detalles que ya fueran inmediatamente evidentes para los expertos en la materia con el beneficio de la descripción en el presente documento.

Tal como se usan en el presente documento, las expresiones relacionales, tales como “primero” y “segundo”, “de arriba” y “de debajo” y similares, pueden usarse únicamente para distinguir una entidad o elemento de otra entidad o elemento sin requerir o implicar, necesariamente, relación u orden físico o lógico alguno entre tales entidades o elementos.

La figura 1 ilustra un diseño de la técnica anterior de un marcador de mezclado 2 o etiqueta de mezclado que se usa a menudo en los sistemas de vigilancia electrónica de artículos (“EAS”). Los marcadores de mezclado de este tipo son inherentemente deficientes en los sistemas de desactivación de etiquetas debido a la cantidad de energía necesaria para destruir el diodo, que se diseña típicamente para ser robusto y para rectificar y controlar las tensiones. La no linealidad de la capacitancia intrínseca y las características de ruptura de tensión relativamente bajas del condensador de MOS son más deseables que el diodo en el presente aspecto. En la figura 1, el diodo 4 aparece entre dos partes de la antena 6. Los diseños de etiqueta de este tipo son poco efectivos en aquellas situaciones en las que la desactivación de la etiqueta tiene lugar a distancia, es decir, en las que el dispositivo de desactivación no se encuentra en contacto con la etiqueta.

Haciendo referencia a continuación a las figuras de dibujo, en las que indicadores de referencia similares hacen referencia a elementos similares, en la figura 2 se muestra un sistema de interrogación de EAS construido de acuerdo con los principios de la presente invención y designado, en general, como “10”. La figura 2 ilustra un sistema de EAS de Frecuencia Ultra Alta (“UHF”) que se usa en conexión con la presente invención. En este sistema, además de un campo electromagnético de portadora UHF, también se requiere un campo de baja frecuencia ( $f_{lf}$ ) (tal como un campo eléctrico o magnético). El generador de campo eléctrico de baja frecuencia (“LF”) 12 proporciona la energía de baja frecuencia a la etiqueta de mezclado 14. La señal electromagnética de UHF se usa junto con la señal de modulación de LF para proporcionar las fuentes 12 de campo para la etiqueta de mezclado 14. La etiqueta 14 incluye un elemento no lineal (que se analiza en mayor detalle a continuación) y una antena de dipolo. Debido a que la capacitancia de unión del diodo de la etiqueta varía como una función de la tensión, la etiqueta 14 generará una componente intermodulada ( $f_{uhf} \pm f_{lf}$ ) una vez que esta se encuentra expuesta a las energías tanto de UHF como de LF baja. Una componente intermodulada de este tipo se recibe y se procesa para determinar la presencia de un dispositivo de EAS.

La figura 3 ilustra el diseño de distribución de la etiqueta de mezclado 14 de la presente invención. La presente invención proporciona la capacitancia de desactivación de la etiqueta de EAS 14 sin la necesidad de que el desactivador de etiquetas de EAS se encuentre en contacto con la etiqueta 14. Tal como puede verse en la figura 3, la etiqueta 14 incluye un elemento no lineal tal como un dispositivo de Metal Óxido Semiconductor (“MOS”) 16 con una tensión de ruptura baja inherente, y una antena de dipolo 18. En una realización, el dispositivo de MOS 16 se encuentra entre cada lado de la antena de dipolo 18 y se encuentra en contacto eléctrico con la misma. La tensión de ruptura de umbral baja del dispositivo de MOS 16 permite una desactivación más sencilla, incluyendo una desactivación a distancia y no añade elementos de desactivación adicionales a la etiqueta de EAS 14. Además, la no linealidad inherente de un dispositivo de MOS 16 de este tipo puede ser más alta que la de un diodo convencional, proporcionando de este modo un funcionamiento de detección mejorado.

La antena 18 está sintonizada aproximadamente a la señal electromagnética de UHF (por ejemplo, 915 MHz). La frecuencia de modulación de LF puede ser, por ejemplo, de 111 KHz. El campo eléctrico de LF modula la capacitancia no lineal del dispositivo de MOS 16 y crea una serie de señales de mezclado que están centradas alrededor de la señal de UHF con una periodicidad de frecuencias de  $f_1 \pm N \cdot f_2$ , en la que  $f_1$  es la frecuencia de señal de UHF,  $f_2$  es la frecuencia de señal de modulación de LF y N es el número de bandas laterales. El nivel de señal de mezclado es una función del campo resonante de UHF, el campo de modulación de LF, la antena de etiqueta de mezclado 18 y las características de no linealidad del dispositivo de MOS 16. Las características del dispositivo de MOS 16 que afectan a esta señal de mezclado se analizan a continuación. El sistema de detección consiste en antenas de modulación y de UHF junto con electrónica, que proporcionan las fuentes de campo y la circuitería de detección.

De este modo, las etiquetas de EAS que tienen un elemento de diodo no lineal, tales como las de la técnica anterior, se sustituyen con las etiquetas de EAS de la presente invención usando el dispositivo de MOS 16. La figura 4 ilustra los componentes de la etiqueta de EAS 14 mezclada. El diseño que se muestra en la figura 4 es una realización, y modificar este diseño de tal modo que este sea adecuado y compatible con las técnicas de fabricación existentes está dentro del alcance de la invención. La etiqueta 14 incluye una capa de electrodo superior 20 de arriba, una capa de electrodo inferior 22, una región de semiconductor 24 y una capa de aislante 26. Debido a la capa 26 aislada dentro de la estructura, el dispositivo se comporta como un condensador.

La figura 5 muestra las características de C-V (condensador frente a tensión) de un dispositivo 14 construido de

acuerdo con los principios de la presente invención. A medida que aumenta la tensión de terminal (que también se conoce como tensión de puerta  $V_G$ , en el presente caso), se crea una región de carga espacial adicional. Esta es equivalente a un segundo condensador en conexión en serie con el condensador intrínseco ( $C_i$ ) básico. El condensador de unión máximo para este dispositivo es  $C_i$ , que supone los valores de un condensador con el aislante delgado 26 entre los electrodos y puede expresarse como se indica a continuación, en la que  $\epsilon$ ,  $A$ ,  $d$  representan la

constante dieléctrica del aislante, el área y el espesor del condensador, en el que  $C = \epsilon \frac{A}{d}$ . Con un

semiconductor de tipo p, a medida que la tensión de puerta aumenta de tensión negativa a positiva, los huecos se alejan por la fuerza de la superficie de separación de aislante / semiconductor, dejando una masa de iones negativos inmóviles. Esto aumenta de forma efectiva la separación y, por lo tanto, la capacitancia neta total se reduce. La capacitancia alcanza finalmente un mínimo. El aumento adicional de la tensión no aumentará el tamaño de la región de agotamiento. Un aumento adicional en la tensión de puerta creará una inversión, en la que una gran población de electrones se verá atraída hacia la superficie de separación, como resultado, la capacitancia efectiva volverá al valor  $C_i$ . Esto solo tendrá lugar, no obstante, en una región de baja frecuencia (<100 Hz). En un estado de alta frecuencia típico, se medirá que la capacitancia neta total es  $C_{min}$ , tal como se indica en la figura 5, debido a que la carga no puede responder rápidamente con el campo de CA, lo que está relacionado la velocidad de generación-recombinación del portador minoritario en la capa de inversión.

La característica de CV del dispositivo de MOS 16 depende de la concentración de dopantes del semiconductor, el espesor del aislante 26 y los tipos de materiales que se usan para los electrodos 20 y 22. El diseño de la presente invención puede alterarse de tal modo que el grado de no linealidad puede superar el de un diodo (tal como se usa en la técnica anterior) potenciando adicionalmente de este modo el funcionamiento del sistema de EAS de UHF. Además, el dispositivo de MOS 16 puede desactivarse a unas distancias con respecto al desactivador más lejanas que las de los dispositivos de EAS que usan diodos. Esta disposición es ventajosa cuando se usan etiquetas de EAS 14 desechables. Al contrario que un diodo, el dispositivo de MOS 16 puede destruirse mediante la aplicación de una tensión lo bastante alta ( $V_G$ ) a través de los electrodos. Como resultado, la función de EAS puede eliminarse y/o alterarse de forma efectiva, dando como resultado el cese de la producción de la señal de mezclado. Es decir, la desactivación tiene lugar. Con la tensión de ruptura relativamente baja del dispositivo de MOS 16, es posible crear una distancia de desactivación sin añadir características adicionales al elemento no lineal (es decir, el dispositivo de MOS 16) de la etiqueta de mezclado de EAS 14.

Para facilitar la facilidad de la desactivación, la tensión de ruptura del dispositivo de MOS 16 de la etiqueta de EAS 14 puede minimizarse adicionalmente. Esto puede conseguirse, por ejemplo, mediante la reducción del espesor de la capa de aislante 26 / dieléctrico. Con una capa más delgada, puede generarse un campo eléctrico elevado para inducir la ruptura. Como alternativa, es posible elegir diferentes tipos de aislantes, que tienen unas tensiones de ruptura más bajas. En otra realización más, pueden incluirse impurezas o centros de defecto durante la deposición de las capas de dieléctrico para fomentar la ruptura.

De este modo, el dispositivo de MOS 16 tiene una característica de tensión de ruptura integrada que determina las características de desactivación en la etiqueta de mezclado 14. Un dispositivo desactivador proporciona una fuente de campo eléctrico dentro de unos límites de regulación a una frecuencia de funcionamiento determinada. El campo eléctrico se acopla con la etiqueta de mezclado 14 para proporcionar la ruptura necesaria de la delgada capa de óxido del dispositivo de MOS 16. Por debajo de este umbral de ruptura, el dispositivo de MOS 16 funciona como un condensador no lineal. No obstante, después de que se haya conseguido la ruptura, el dispositivo de MOS 16 funciona como un condensador lineal con un valor de capacitancia algo más bajo. La ausencia de la característica de no linealidad vuelve la etiqueta de mezclado 14 indetectable en un sistema de mezclado de EAS.

La figura 6 ilustra la presente invención. Un circuito elevador de tensión se añade con el fin de amplificar la tensión inducida por el campo desactivación a través del dispositivo de MOS 16 con el fin de potenciar el funcionamiento de desactivación. En el presente escenario, pueden añadirse ciertos componentes electrónicos junto con el dispositivo de MOS 16. Tal como se ha descrito anteriormente, una antena, tal como una antena de cuadro o de dipolo, está fijada a los puntos A y B para conectarse con el dispositivo de condensador de MOS no lineal 16. En la realización ejemplar de la figura 6, se usa un multiplicador de tensión de Cockroft Walton para elevar la tensión de CC hasta varias veces la tensión de pico  $V_{in}$ . Se destaca que también pueden usarse otros tipos de circuitos elevadores, que sirven para aumentar la tensión a través del dispositivo de MOS 16. En el presente ejemplo, una red en escalera de condensadores 28 (C1 – C6) y diodos 30 (D1 – D6) sirve para amplificar la tensión a través del dispositivo de MOS 16. La salida de tensión de la fase final se realimenta entonces de vuelta al dispositivo de MOS 16 a través de un conmutador 32 de MOSFET. A medida que la tensión aumenta hasta una cantidad predeterminada, el conmutador 32 de MOSFET se conmuta a encendido, y una tensión alta está disponible para la destrucción del dispositivo de MOS 16. Pueden incorporarse otros circuitos, con el fin de mejorar el funcionamiento de desactivación mediante la elevación de la tensión a través del dispositivo de MOS 16.

De este modo, la antena 18 se conecta eléctricamente a los puntos A y B, y el dispositivo de MOS 16 puede incluir el circuito que se muestra en la figura 6, que potencia el funcionamiento de desactivación mediante la elevación de la

tensión aplicada cuando se aplica un campo eléctrico de desactivación suficiente a la antena 18. En el modo de detección normal, el circuito elevador de tensión aparece como un circuito abierto, debido a que los dispositivos de transistor y de diodo pasivos están por debajo del intervalo requerido de encendido necesario para activar el circuito elevador de tensión.

- 5 La presente invención proporciona y define ventajosamente un dispositivo, sistema y procedimiento que se usan para facilitar la desactivación de las etiquetas de EAS en un entorno de desactivación de proximidad mediante la inclusión, dentro de la etiqueta, de un dispositivo de MOS no lineal que es adecuado para su ruptura con una tensión baja.

- 10 Además, a menos que se haya hecho mención anteriormente a lo contrario, debería destacarse que no todos los dibujos adjuntos se encuentran a escala. Significativamente, la presente invención puede incorporarse en otras formas específicas, sin alejarse del alcance de la invención tal como se define mediante las siguientes reivindicaciones y, por consiguiente, debería hacerse referencia como indicación del alcance de la invención a las siguientes reivindicaciones, en lugar de a la memoria descriptiva precedente.

**REIVINDICACIONES**

1. Una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos (14) ("EAS") que comprende:

un circuito de antena; y  
 un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena, mostrando el componente no lineal una capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y mostrando una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura, en la que el componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor ("MOS") (16), la aplicación de una tensión predeterminada al dispositivo de MOS da como resultado la destrucción del dispositivo de MOS, volviendo de ese modo la etiqueta de EAS (14) indetectable para un sistema (10) de interrogación de EAS y el dispositivo de MOS (16) incluye una capa de aislante (26), en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo de MOS (16) da como resultado la ruptura de la capa (26) de aislante

**caracterizada por**

comprender un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS (16), aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS (16).

2. La etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (14) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el circuito de antena incluye una antena de dipolo (18).

3. La etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el circuito de antena incluye una primera porción y una segunda porción, y encontrándose el componente no lineal entre la primera porción del circuito de antena y la segunda porción del circuito de antena.

4. La etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (14) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el circuito elevador incluye un conmutador que se activa a una tensión predeterminada, poniendo la tensión aumentada a disposición del dispositivo de MOS (16).

5. La etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (14) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la etiqueta de EAS (14) es una etiqueta de mezclado modulada mediante una combinación de señales de alta frecuencia y de baja frecuencia.

6. Un sistema de desactivación de etiquetas de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") que comprende:

una etiqueta de EAS (14), comprendiendo la etiqueta (14):

un circuito de antena; y  
 un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena, mostrando el componente no lineal una capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y mostrando una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura; y

un dispositivo de desactivación adaptado para desactivar la etiqueta de EAS (14) sin hacer contacto con la misma, en el que el componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor ("MOS") (16), en el que el dispositivo de desactivación aplica de una tensión predeterminada al dispositivo MOS (16), dando como resultado la destrucción del dispositivo MOS (16), volviendo de ese modo a la etiqueta EAS (14) indetectable para un sistema de interrogación de EAS (10), y en el que el dispositivo MOS (16) incluye una capa de aislante (26), en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo MOS (16) da como resultado la ruptura de la capa de aislante (26)

**caracterizado por**

comprender un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS (16), aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS (16).

7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el circuito de antena incluye una antena (18) de dipolo.

8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el circuito de antena incluye una primera porción y una segunda porción, y encontrándose el componente no lineal entre la primera porción del circuito de antena y la segunda porción del circuito de antena.

9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, que además comprende un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS (16), aumentando el circuito elevador la tensión aplicada al dispositivo de MOS (16).

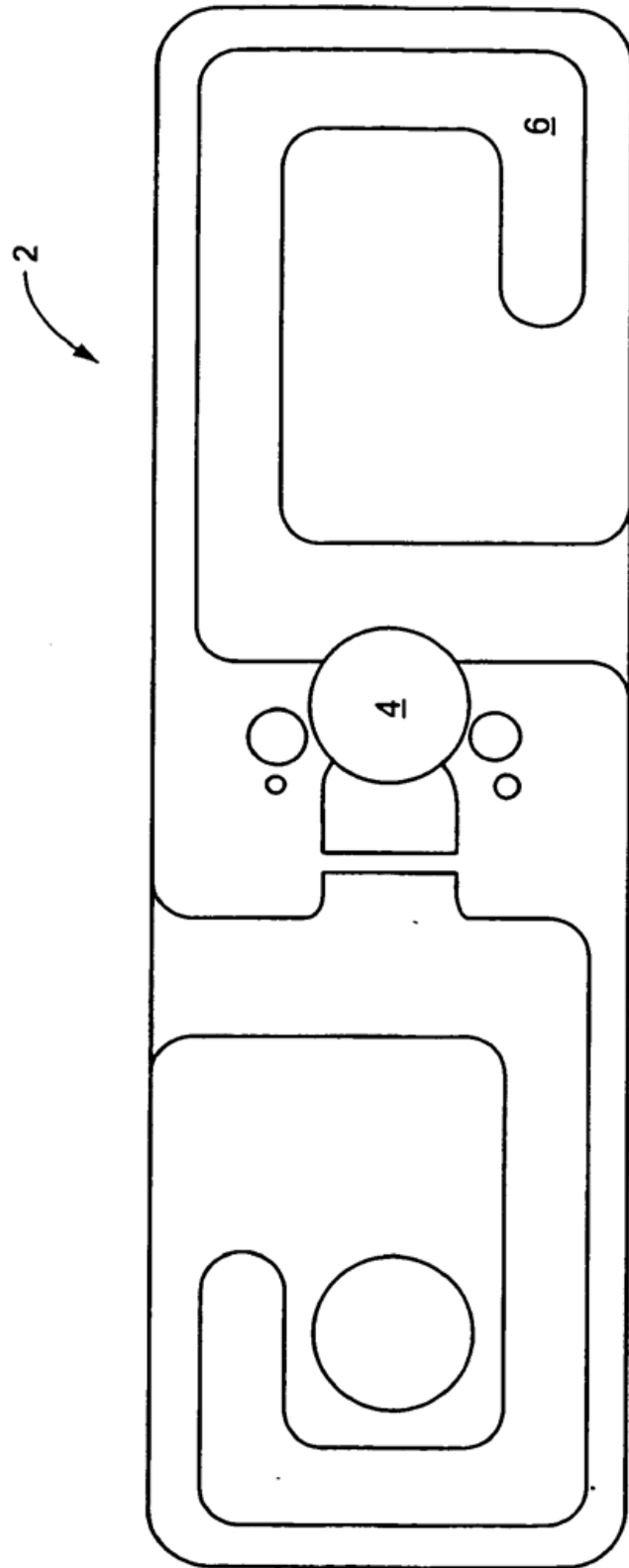
10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el circuito elevador incluye un conmutador que se activa a una tensión predeterminada, poniendo la tensión aumentada a disposición del dispositivo de MOS (16).

11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la etiqueta de EAS (14) es una etiqueta de mezclado modulada mediante una combinación de señales de alta frecuencia y de baja frecuencia.

12. Un procedimiento de desactivación de una etiqueta de vigilancia electrónica de artículos ("EAS") (14), comprendiendo el procedimiento:

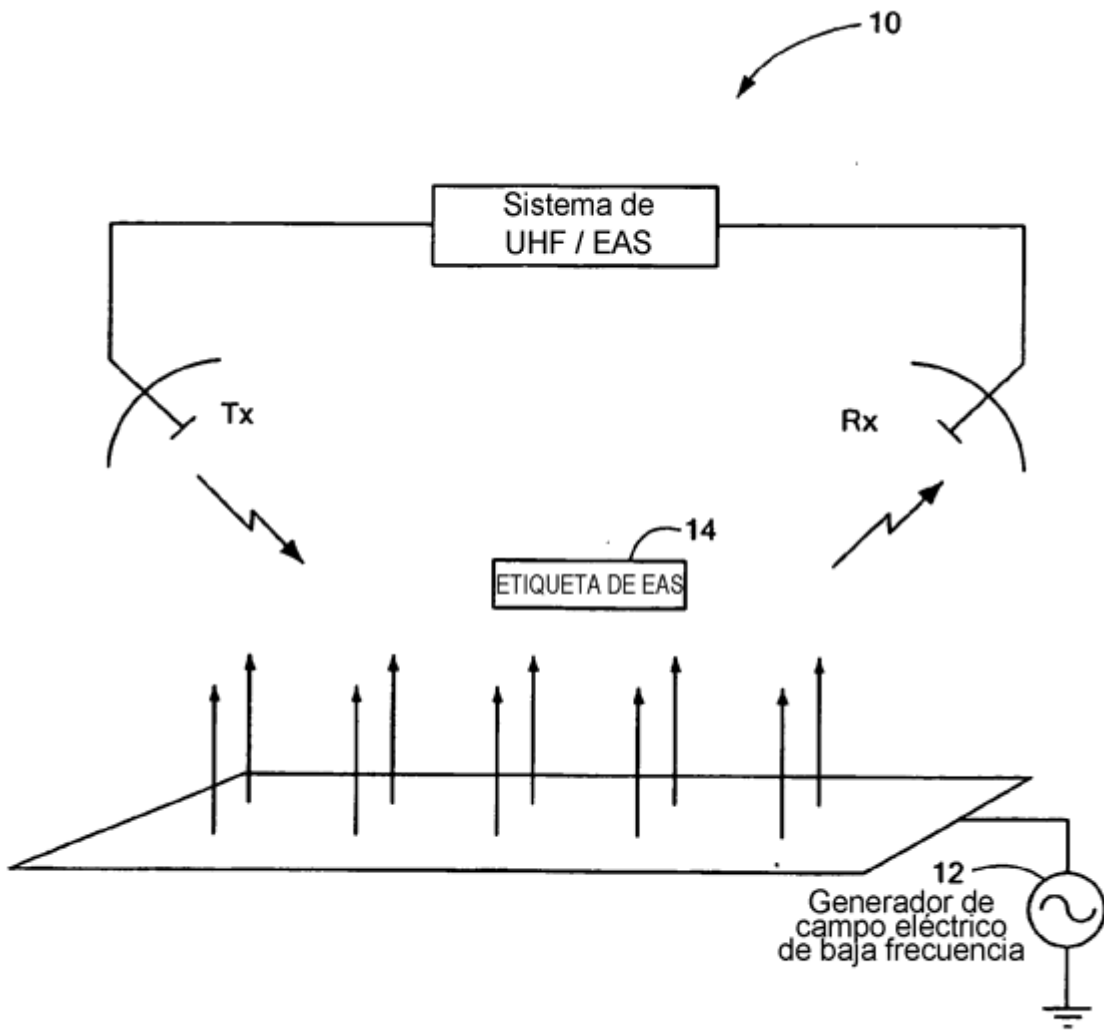
- 5 proporcionar una etiqueta de EAS (14) que tiene un circuito de antena y un componente no lineal eléctricamente acoplado con el circuito de antena, mostrando el componente no lineal una capacitancia no lineal con respecto a la tensión por debajo de un umbral de tensión de ruptura y mostrando una capacitancia lineal con respecto a la tensión por encima del umbral de tensión de ruptura; e
- 10 inducir una tensión a través del componente no lineal, siendo la tensión inducida mayor que el umbral de ruptura con el fin de producir la ruptura del componente no lineal, en donde el componente no lineal es un dispositivo de metal-óxido-semiconductor ("MOS") (16), la aplicación de una tensión predeterminada al dispositivo de MOS (16) da como resultado la destrucción del dispositivo de MOS (16), volviendo de ese modo a la etiqueta de EAS (14) indetectable para un sistema de interrogación de EAS (10) y el dispositivo de MOS (16) incluye una capa de aislante (26), en el que la aplicación de la tensión predeterminada al dispositivo de MOS (16) da como resultado la ruptura de la capa de aislante (26)
- caracterizado por**
- 15 comprender un circuito elevador eléctricamente acoplado con el dispositivo de MOS (16), aumentando el circuito elevador la tensión que se aplica al dispositivo de MOS (16).



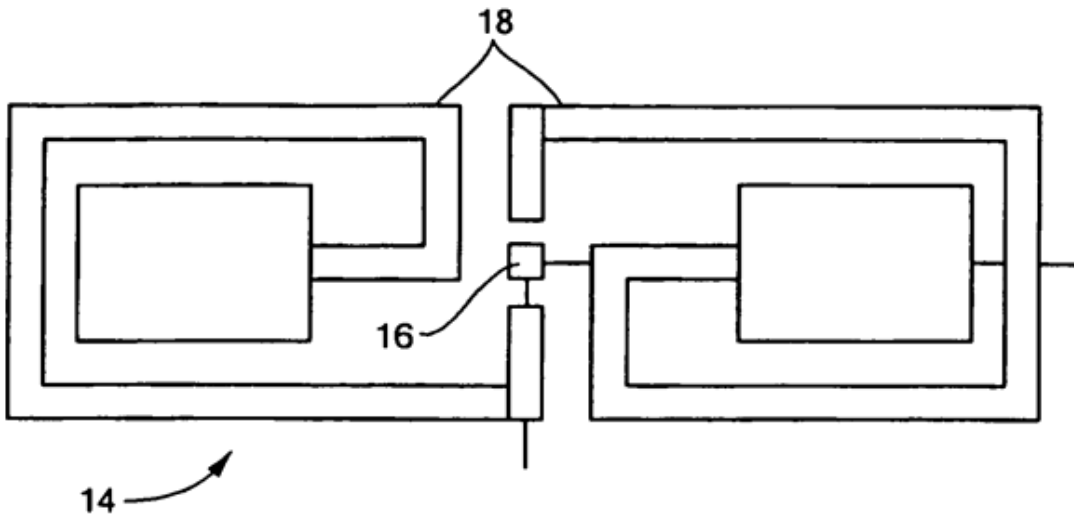


**FIG. 1**

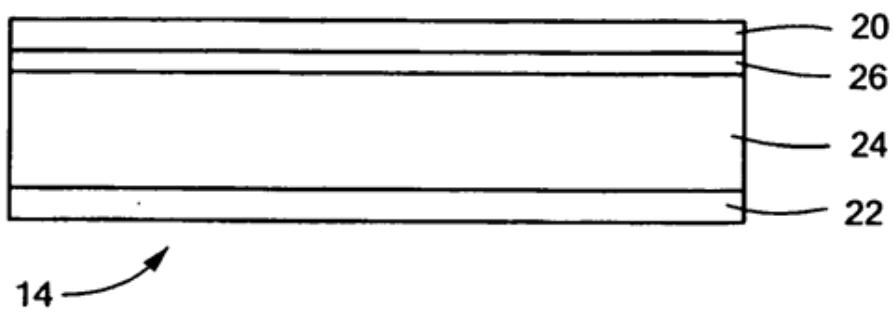
TÉCNICA ANTERIOR



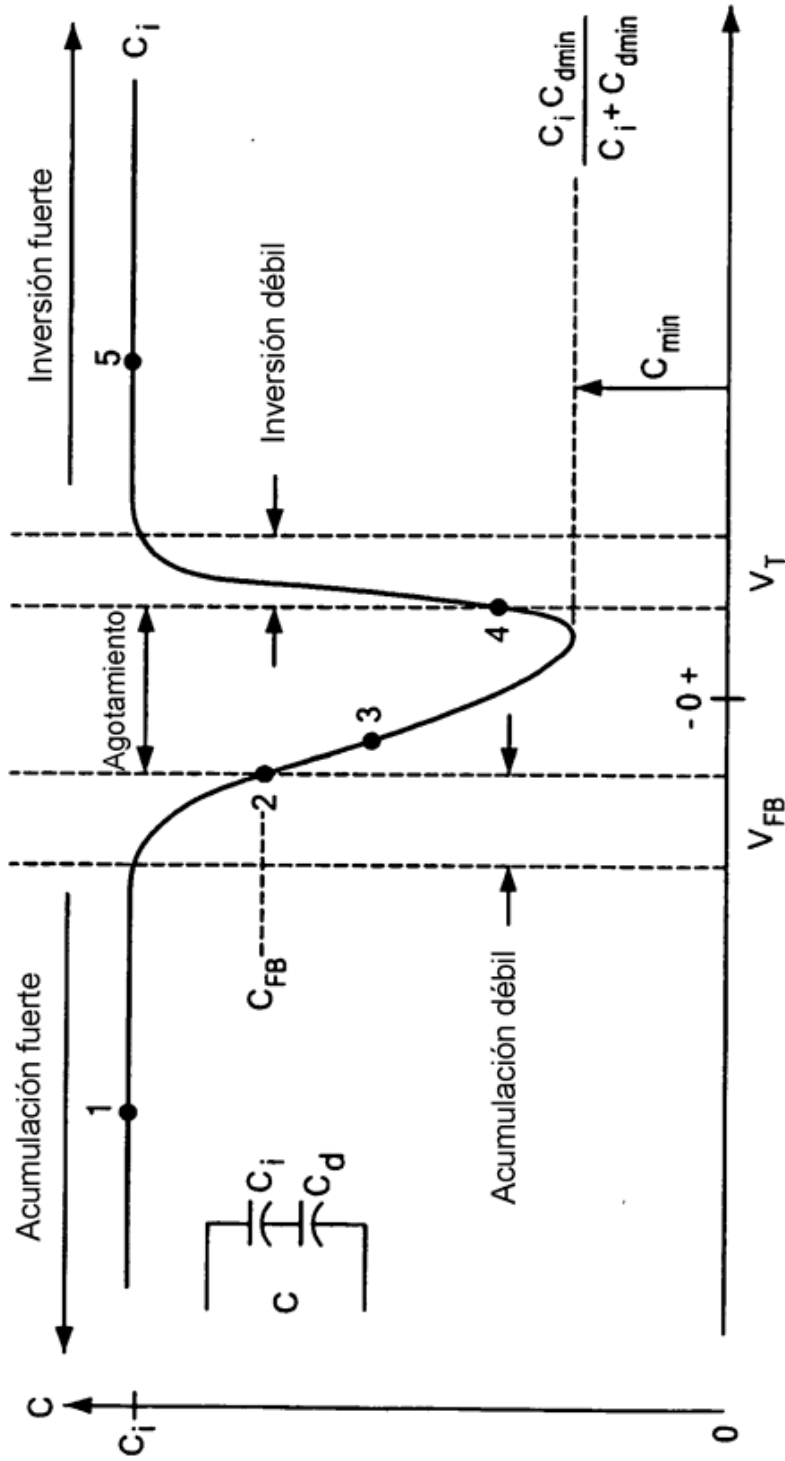
**FIG. 2**



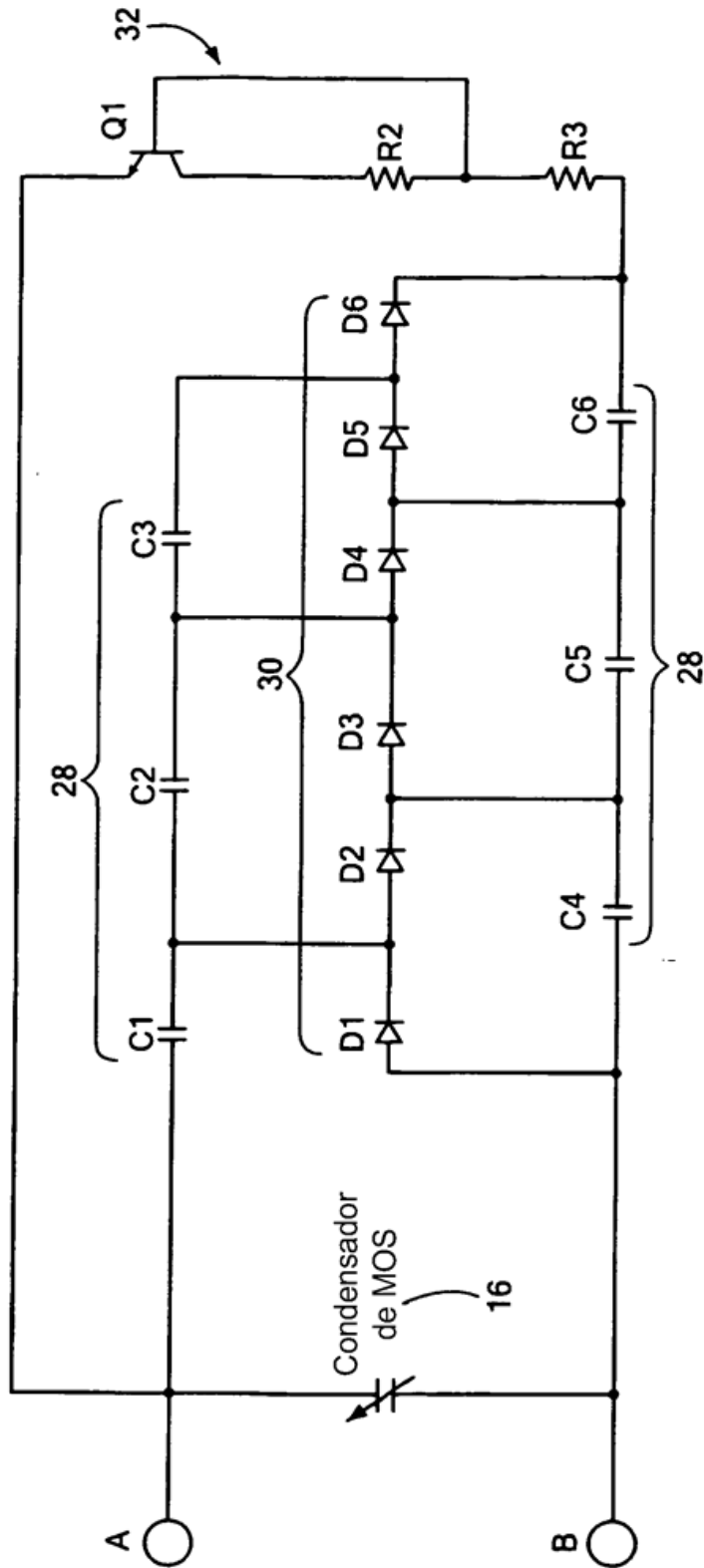
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**