



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 279 282**

51 Int. Cl.:
G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04029367 .2**

86 Fecha de presentación : **10.09.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **1526490**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

54 Título: **Estructura de fusibles.**

30 Prioridad: **22.09.1997 US 934979**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es: **CHECKPOINT SYSTEMS, Inc.**
101 Wolf Drive, P.O. Box 188
Thorofare, New Jersey 08086, US

72 Inventor/es: **Eckstein, Eric Alan;**
Mazoki, Gary Thomas y
Appalucci, Lawrence

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 279 282 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

Estructura de fusibles.

El presente invento hace referencia a circuitos resonantes y, más concretamente, a etiquetas de seguridad resonantes desactivables concebidas para su uso en sistemas de seguridad electrónica, entre otros, a fin de detectar la sustracción no autorizada de objetos.

Los sistemas de vigilancia electrónica de artículos desarrollados para detectar y evitar la sustracción y la apropiación no autorizada de bienes o artículos en establecimientos de venta al por menor u otras instalaciones, por ejemplo bibliotecas, son ampliamente conocidos y utilizados. En general, los sistemas de seguridad de este tipo utilizan una etiqueta de seguridad que se fija, se asocia o se une de cualquier otro modo al elemento o artículo que se desea proteger o bien a su embalaje. Las etiquetas de seguridad pueden presentar distintos tamaños, siluetas y formas según el sistema de seguridad que se utilice, el tipo y el tamaño del artículo que se desea proteger, etc. En general, este tipo de sistemas de seguridad detectan la presencia de una etiqueta de seguridad activa cuando ésta (y, con ella, el artículo protegido) atraviesa una zona de vigilancia o bien cruza o pasa cerca de un punto de control.

Algunas etiquetas de seguridad de la técnica anterior funcionan principalmente con sistemas de seguridad electrónica capaces de detectar perturbaciones en campos electromagnéticos por radiofrecuencia, por ejemplo, a título meramente enunciativo, la patente US-A-3.810.147, la patente US-A-3.863.244 y la patente US-A-5.276.431. En general, este tipo de sistemas de seguridad electrónica crean un campo electromagnético en una zona controlada que deben atravesar todos los artículos antes de salir de las instalaciones protegidas. Cada artículo tiene fijada una etiqueta con un circuito resonante cuya presencia al atravesar la zona de control es percibida por un sistema receptor que detecta la salida no autorizada de artículos. El personal autorizado puede desactivar, inutilizar, proteger o extraer el circuito de los artículos comprados o registrados para que puedan abandonar las instalaciones pertinentes atravesando la zona de control sin que se active la alarma.

Las etiquetas de seguridad se pueden fijar o asociar al artículo que se desea proteger utilizando varios métodos. Ello no obstante, extraer una etiqueta fijada a un artículo puede resultar complicado, exigir bastante tiempo y, en algunos casos, requerir el uso de instrumentos adicionales de extracción o haber recibido formación especializada. Asimismo, inutilizar la etiqueta de seguridad cubriéndola con un dispositivo especial, como un adhesivo metalizado, resulta poco eficiente y requiere mucho tiempo. Además, en ambos métodos es necesario poder identificar y acceder a la etiqueta de seguridad, lo cual imposibilita el uso de etiquetas integradas en el artículo en ubicaciones inaccesibles, así como de etiquetas escondidas sobre el embalaje o en su interior.

La tendencia actual en la industria de la vigilancia electrónica de artículos es instalar la etiqueta en el producto cuando se fabrica, puesto que en ese momento la instalación resulta relativamente barata y ello permite esconder la etiqueta o evitar que se perciba a simple vista. Para integrar una etiqueta en un producto o en su embalaje, es necesario que dicha etiqueta se pueda desactivar a distancia.

La desactivación electrónica implica modificar o alterar la frecuencia a la que resuena el circuito de la etiqueta o simplemente evitar que resuene a fin de que el sistema no detecte la etiqueta cuando ésta atraviese la zona vigilada. Las etiquetas pueden desactivarse con toda comodidad en una caja de salida o en cualquier otra ubicación colocándolas sobre o cerca de un dispositivo de desactivación que las someta a un nivel de energía electromagnética suficiente para que, como mínimo, uno de los componentes del circuito resonante provoque un cortocircuito o un circuito abierto, según la estructura de la etiqueta.

Existen varios métodos de desactivación electrónica. Uno de ellos consiste en cortocircuitar el circuito resonante de la etiqueta. Este tipo de etiquetas desactivables electrónicamente incluye una conexión débil en forma de pequeño hoyo que sirve para unir las placas de un condensador formado por las metalizaciones de dos componentes distintos del circuito resonante en lados opuestos del sustrato de la etiqueta. De este modo, si la etiqueta se ve sometida a niveles moderados de electricidad se producirá una avería eléctrica que provocará un cortocircuito entre las dos metalizaciones.

La patente US-A-4.021.705 revela otro método de desactivación, consistente en una etiqueta cuyo circuito resonante tiene una conexión fusible que actúa como puente entre uno o más giros de un inductor planar. En la figura 1, un conductor 10 que forma parte de un giro de un inductor de un circuito resonante incluye una conexión fusible 12 que, a su vez, comprende una parte estrechada o estrangulada del conductor 10. La conexión fusible 12 se quema aplicando una energía superior a la empleada en la detección a fin de activar o desactivar el circuito. Es decir, las dimensiones de la conexión fusible 12 hacen que se funda al recibir una corriente preestablecida aplicada mediante un campo electromagnético y que con ello se cortocircuite el inductor. Al cortocircuitar el inductor, el factor Q del circuito resonante se reduce y ello hace que su frecuencia resonante aumente. Pese a su gran efectividad, en este método la corriente necesaria para hacer saltar el fusible es relativamente alta y, además, suele resultar complicado producir de manera repetida el tipo de fusible necesario utilizando las técnicas estándar de macrograbado que se emplean habitualmente para fabricar las etiquetas.

La patente US-A-3.863.244, citada con anterioridad, así como la patente US-A-3.967.161, muestran zonas de conducción conectadas por un conductor cuyas dimensiones han sido calculadas para que se funda al recibir energía de un campo electromagnético preestablecido a fin de alterar o destruir las propiedades resonantes del circuito de una etiqueta.

La patente US-A-4.835.524 revela otro método de desactivación. En la figura 2, un conductor 14 comprende un espacio vacío o una grieta puenteada mediante un fusible 16. A su vez, dicho fusible 16 comprende un material conductor (por ejemplo tinta conductora) mezclado con una sustancia aceleradora (por ejemplo permanganato de potasio) que actúa como un agente explosivo y permite abrir mecánicamente el fusible. Esta configuración se conoce como fusible explosivo. La inclusión de una sustancia aceleradora hace que el fusible 16 sea muy sensible a la corriente inducida.

A la luz de lo expuesto, existe cierta necesidad de una estructura de fusibles que se pueda utilizar en un

circuito resonante de etiqueta efectivo, desactivable utilizando poca energía y que genere pocos costes de fabricación.

El presente invento consiste en una estructura de fusibles concebida para ser utilizada en una etiqueta resonante con un circuito resonante que resuena al estar expuesto a energía electromagnética a una frecuencia situada en un margen de frecuencias de detección preestablecido. Dicha estructura de fusibles comprende un portador, como mínimo una tira de fusible situada en la superficie del mismo y dos zonas de conexión conectadas cada una de las cuales está conectada a un lado opuesto al otro del fusible o fusibles presentes de modo que, como mínimo, uno de los lados esté conectado a la zona de conexión correspondiente a través de un elemento conductor de la electricidad.

La estructura de fusibles de conformidad con el presente invento es pequeña y fácil de fabricar, en especial si, en una forma de realización preferente del invento, el elemento conductor de la electricidad es una de las capas triangulares de material conductor dispuestas en la superficie del portador de la estructura de fusibles, o bien si la estructura permite fabricar una etiqueta más pequeña o una etiqueta con mayores posibilidades de detección, en especial si el elemento conductor de la electricidad es un condensador, como ocurre en otra forma de realización preferente del presente invento.

Breve descripción de los dibujos

Tanto la descripción general del presente invento realizada hasta aquí como la descripción de las formas de realización preferentes que sigue se comprenderán mejor si su lectura va acompañada de la consulta de los dibujos anexos. A fin de ilustrar el invento, en dichos dibujos se representan sus formas de realización preferentes a día de hoy. Ello no obstante, se sobrentiende que el presente invento no se limita a la disposición y las funciones reveladas. A continuación figura una descripción de los distintos dibujos:

La figura 1 es una vista de plano ampliada de una parte de un patrón de conducción situado en un lado de una etiqueta de seguridad con circuito impreso perteneciente a la técnica anterior;

La figura 2 es una vista de plano ampliada de una parte de un patrón de conducción situado en un lado de otra etiqueta de seguridad con circuito impreso perteneciente a la técnica anterior;

La figura 3 es una vista de plano ampliada de una parte de un patrón de conducción situado en un lado de una etiqueta de seguridad con circuito impreso de conformidad con una primera forma de realización de una etiqueta de seguridad;

La figura 4 es una vista de plano ampliada de un fusible colocado en un espacio vacío en la bobina del inductor de un circuito resonante;

La figura 5 es una vista de plano ampliada de un fusible colocado sobre una bobina del inductor de un circuito resonante, cerca de un espacio vacío en la bobina resonante;

La figura 6 es una sección transversal diagramática del fusible unido al sustrato y conectado mediante soldadura de cables al patrón de conducción mostrado en la figura 3;

La figura 7 es una vista de plano superior considerablemente ampliada de una estructura de fusibles de conformidad con el presente invento;

La figura 8 es una vista de plano superior con-

siderablemente ampliada de una etiqueta resonante que incluye la estructura de fusibles mostrada en la figura 7;

La figura 9 es un diagrama de bloques funcional de una forma de realización alternativa de una estructura de fusibles de conformidad con el presente invento;

La figura 10 es una vista de plano superior considerablemente ampliada de una etiqueta resonante que incluye la estructura de fusibles mostrada en la figura 9.

En la siguiente descripción se utilizan varios términos por motivos de comodidad sin que ello signifique que tengan carácter limitativo alguno. Los términos “superior” e “inferior” designan direcciones en los dibujos a los que se hace referencia. El término “uso” o “uso normal”, cuando se utiliza en relación con un artículo o producto con una etiqueta integrada, hace referencia al uso de dicho artículo o producto durante su ciclo de vida, es decir, a todo el cuidado y el uso del producto desde el momento en que se fabrica hasta que se desecha. La terminología utilizada en las descripciones siguientes comprende los términos indicados en este párrafo, derivados de los mismos y otros vocablos de procedencia similar. En los dibujos, los elementos que se van repitiendo en varias figuras tienen asignados los mismos números de referencia.

El presente invento consiste en una estructura de fusibles concebida para su uso en un circuito resonante que puede ser utilizado en un sistema de vigilancia electrónica de artículos concebido para inducir que, al quedar expuesto a energía electromagnética, el circuito resuene a una frecuencia comprendida en un margen de frecuencias preestablecido y detectar dicha resonancia. Tal y como sabe cualquier experto con conocimientos estándar sobre la materia y como se ha descrito en las patentes citadas con anterioridad, el circuito se construye sobre un sustrato dieléctrico en forma de etiqueta.

En las figuras 3 a 6 se muestra una primera forma de realización de una parte de un circuito resonante perteneciente a una etiqueta desactivable. En su forma de realización preferente, la etiqueta comprende un sustrato 20 habitualmente cuadrado, planar aislante o dieléctrico (figura 6) que cuenta con una primera superficie principal o superficie superior 22 y una segunda superficie principal opuesta a la primera o superficie inferior 24. Dicho sustrato puede estar hecho de cualquier material sólido o estructura compuesta de materiales siempre y cuando sea aislante y pueda utilizarse como dieléctrico. Preferiblemente, el sustrato 20 está formado por un material dieléctrico aislado de un tipo conocido en la técnica, por ejemplo un material polimérico como el polietileno. Ello no obstante, un experto en la materia llegará a la conclusión de que en la fabricación del sustrato 20 pueden utilizarse materiales dieléctricos alternativos. La forma del sustrato o de la etiqueta tampoco supone una limitación, puesto que la etiqueta puede tener cualquier forma: oval, circular, triangular, etc.

La etiqueta también comprende medios de circuitería situados en el sustrato 20 que forman elementos o componentes de circuito preestablecidos hasta configurar, como mínimo, un circuito resonante. Tal y como se ha indicado con anterioridad, los medios de circuitería han sido concebidos para resonar al estar expuestos a energía electromagnética a una frecuencia comprendida en un margen de frecuencias de de-

tección preestablecido. Habitualmente, los elementos y componentes de circuitería se fabrican mediante el modelado de los contornos del material conductor en las superficies principales del sustrato 20, tal y como es bien conocido en la técnica.

El circuito resonante puede fabricarse utilizando un elemento inductivo, un inductor o una bobina L conectados eléctricamente a un elemento capacitativo o capacitancia en una disposición de bucle de serie, tal y como se muestra y describe en la patente US-A-5.276.431, citada al principio del presente documento. El inductor se encuentra instalado, al menos parcialmente, en una de las superficies principales del sustrato 20. En las figuras 3 a 6, el inductor está situado sobre la primera superficie principal 22 del sustrato 20. Ello no obstante, cualquier experto con conocimientos estándar sobre la materia observará que el inductor puede colocarse en cualquiera de los lados de la superficie del sustrato 20. El inductor comprende un primer patrón de conducción 26 en forma de espiral que se encuentra sobre la primera superficie principal 22 del sustrato 20, la cual se elige de modo arbitrario como superficie superior de la etiqueta. Asimismo, el circuito resonante comprende un segundo patrón de conducción 28 situado en el lado opuesto o en el segundo lado de la superficie 24 del sustrato 20, también denominada reverso o superficie inferior. Los patrones conductores 26 y 28 pueden encontrarse en las superficies 22 y 24 del sustrato, respectivamente, y estar hechos de materiales conductores de la electricidad pertenecientes a un tipo y fabricados de un modo conocidos en la técnica de la vigilancia electrónica de artículos. Los expertos en la materia observarán que la forma de la bobina del inductor puede ser modificada siempre y cuando se consigan los valores y elementos inductivos adecuados para que, en caso de recibir energía electromagnética a la frecuencia resonante preestablecida, el circuito se active y resuene.

Preferiblemente, el material conductor se moldea utilizando un proceso subtractivo (por ejemplo el grabado) mediante el cual se protege el material deseado, habitualmente a través de una tinta resistente impresa sobre grabado, y se elimina el material no deseado mediante ataque químico. En la forma de realización preferente del invento, el material conductor es aluminio o lámina de aluminio. Ello no obstante, en lugar del aluminio se pueden utilizar otros materiales (por ejemplo oro, níquel, cobre, bronce fosforosos, latones, soldaduras, grafito de alta densidad o epoxis conductores rellenos de plata) sin que ello altere la naturaleza o el funcionamiento del circuito resonante.

Los patrones conductores 26 y 28 forman, como mínimo, un circuito resonante con una frecuencia resonante situada dentro del margen de frecuencias de detección preestablecido de un sistema de vigilancia electrónica de artículos utilizado en la etiqueta. Dicha etiqueta puede fabricarse utilizando los procesos descritos en la patente US-A-3.913.219, pero también es posible recurrir a otros métodos de fabricación. De hecho, en la fabricación de la etiqueta puede utilizarse prácticamente cualquier método o proceso de fabricación de placas de circuito. En una forma de realización de la etiqueta, el patrón de conducción 26 forma las líneas de la bobina del inductor, las cuales tienen una anchura aproximada de 1,02 mm (0,04 pulgadas) y están separadas por una distancia aproximada de 0,38 mm (0,015 pulgadas).

El circuito resonante incluye, como mínimo, un

circuito abierto, preferiblemente formado por un espacio vacío 30 en el patrón de conducción 26 que forma la bobina del inductor, en la cual se genera una discontinuidad. El espacio 30 define una primera zona de bobina 32 y una segunda zona de bobina 34 en las dos partes o lados opuestos del patrón de conducción 26 adyacente a dicho espacio vacío 30. Preferiblemente, el espacio vacío 30 tiene una anchura aproximada situada entre 0,25 mm (0,010 pulgadas) y 0,38 mm (0,015 pulgadas), y se puede abrir mediante grabado en el momento en el que se fabrica la bobina.

Una estructura de fusibles 36 de conformidad con el presente invento se coloca cerca del espacio vacío 30 y se une a la etiqueta resonante, por ejemplo pegándola. Preferiblemente, dicha estructura de fusibles 36 se une o fija a la etiqueta resonante utilizando un material encapsulante, como una pequeña cantidad de epoxi curable ultravioleta 38 (figura 6). En la figura 3, la estructura de fusibles 36 aparece situada junto a uno de los laterales del primer patrón de conducción 26, (cerca del espacio vacío 30 de dicho patrón 26) y unida al sustrato 20. La estructura de fusibles 36 también puede colocarse en el interior del espacio vacío 30, tal y como muestra la figura 4. Como alternativa preferible actualmente, la estructura de fusibles 36 puede estar colocada y unida a una parte del patrón de conducción 26 en un lado del espacio vacío 30, así como en la primera zona de bobina 32, tal y como muestra la figura 5. Ello no obstante, resulta más preferible colocar la estructura de fusibles 36 sobre el patrón de conducción 26, puesto que dicho patrón le ofrece un soporte adicional. Pese a que en la actualidad resulta preferible que el espacio vacío 30 se encuentre situado en la bobina del inductor y que la estructura de fusibles 36 esté cerca de la misma, los expertos con conocimientos estándar sobre la materia observarán que la estructura de fusibles 36 puede colocarse en otras ubicaciones, por ejemplo cualquier zona de conducción como una placa capacitadora del circuito resonante (no mostrada).

Un conector eléctrico conecta la estructura de fusibles 36 al patrón de conducción 26 de modo que la combinación de dicho conector y la estructura de fusibles 36 cierren eléctricamente el espacio vacío 30, es decir, completan el circuito. En la forma de realización preferente actualmente, el conector eléctrico comprende cables 40 y cables 42 conectados a la primera zona de bobina 32 y la segunda zona de bobina 34 y situados cerca del espacio vacío 30 y la estructura de fusibles 36, respectivamente. Los cables 40 y 42 pueden unirse mediante soldadura de cables al patrón de conducción 26 y al fusible 36 utilizando una técnica de unión de cables mediante soldado ultrasónico de aluminio conocida por los expertos en la materia del recubrimiento de los semiconductores. A fin de proteger las soldaduras y los cables 40 y 42, la estructura de fusibles 36, los cables 40 y 42 y las dos zonas de bobina 32 y 34 pueden cubrirse con un encapsulante 44 (figura 6), por ejemplo el material encapsulante curable ultravioleta utilizado para unir la estructura de fusibles 36 al sustrato 20 (o al patrón de conducción 26). El encapsulante 44 protege las soldaduras de los cables de los daños físicos que se pueden producir durante el procesamiento y el manejo del circuito.

Para alterar el circuito resonante, incluida la estructura de fusibles 36, se utilizan dispositivos electrónicos remotos. A modo de ejemplo, dicha alteración se puede realizar en una planta de fabricación,

en una planta de distribución o en una caja de salida, y puede consistir tanto en la activación como en la desactivación del circuito resonante. En los cambios de frecuencia, característicos de las plantas de fabricación, se modifica la frecuencia a la que resuena el circuito resonante. La desactivación, que se suele utilizar en cajas de salida cuando una persona compra un artículo con una etiqueta de seguridad fijada o integrada, evita que el circuito resonante resuene y el sistema de seguridad electrónica detecte que el artículo atraviesa la zona de vigilancia. Para desactivar una etiqueta hay que exponerla a un nivel de energía suficientemente elevado para inducir una corriente a través del inductor, el cual tiene el tamaño suficiente para fundir una tira de fusible de la estructura de fusibles 36 a fin de desconectar electrónicamente las dos zonas de bobina 32 y 34 y producir una situación de circuito abierto, lo cual altera las características de resonancia del circuito. A modo de ejemplo, se ha observado que una tensión de la energía inducida en la etiqueta superior a los 14 voltios (de pico a pico) induce un corriente lo suficientemente elevada como para fundir el fusible. El resultado es que se produce una situación de circuito abierto y el circuito resonante no resuena a ninguna frecuencia situada dentro del margen de frecuencias de detección preestablecido o bien no resuena bajo ninguna circunstancia. Tal y como comprenderá cualquier experto con conocimientos estándar sobre la materia, el presente invento puede utilizarse en combinación con otros medios para alterar la frecuencia resonante del circuito de la etiqueta, por ejemplo medios para cortocircuitar un condensador del circuito resonante.

En la figura 7, preferiblemente la estructura de fusibles 36 comprende un conductor o material conductor, por ejemplo aluminio, dispuesto o depositado sobre un portador 46 semiconductor o no conductor. Dicho portador 46 puede estar hecho de un material no conductor, como la silicón, o bien de un material semiconductor, como los polisilicóns o los aluminios. La estructura de fusibles también comprende como mínimo una tira de fusible 48 y dos zonas de conexión 50 y 52 conectadas a dos lados opuestos de la tira o tiras de fusible 48. Preferiblemente, la tira de fusible 48 comprende una capa de metalización sobre una superficie principal del portador 46. Las zonas de conexión 50 y 52 comprenden una abertura de capa de pasivación situada sobre una capa de metal 54a, 54b y, preferiblemente, están conectadas a la tira o tiras de fusible 48 a través de capas 56 de material conductor generalmente triangulares y dispuestas sobre la superficie del portador 46.

La estructura de fusibles 36 es muy pequeña y, en la forma de realización preferente actualmente, presenta una superficie inferior a $6,45 \text{ mm}^2$ (0,01 pulgadas cuadradas). Ello no obstante, dicha estructura de fusibles 36 resulta relativamente fácil de fabricar, puesto que en su producción se utilizan procesos microelectrónicos ya muy perfeccionados. A modo de ejemplo, se fabricó una estructura de fusibles 36 en la que las capas de metal 54a y 54b miden aproximadamente 229 micrones por 90 micrones y las zonas de conexión miden aproximadamente 89 micrones por 70 micrones. Las dos tiras de fusible 48 mostradas en la figura 7 miden aproximadamente 1,5 micrones por 3,0 micrones, y las capas 56 de material conductor y generalmente triangulares tienen una altura aproximada de 115 micrones y una anchura aproximada de 23

micrones. Estas dimensiones, muy pequeñas en comparación con las del patrón de conducción 26, permiten garantizar que el fusible 36 cumpla el propósito para el que ha sido concebido pero, al mismo tiempo, no evite que el circuito resonante resuene al verse sometido a una señal de interrogación que rompa o funda las tiras 48. Pese a que la estructura de fusibles 36 mostrada en la figura 7 incluye dos tiras de fusible 48, los expertos con conocimientos estándar sobre la materia comprenderán que la estructura de fusibles 36 puede tener una o varias tiras de este tipo. Además, si bien se representan en forma rectangular, las tiras de fusible 48 pueden tener otra forma, por ejemplo circular, cilíndrica o poligonal. Por último, pese a que suelen ser triangulares, las capas 56 de material conductor no tienen por qué tener dicha forma, sino que pueden ser cilíndricas, rectangulares, etc.

La figura 8 es una vista de plano superior ampliada de una etiqueta resonante 58, incluida la estructura de fusibles 36 del presente invento. El circuito resonante de la etiqueta comprende una bobina inductiva 66 formada por una capa conductora dispuesta sobre una superficie de un sustrato y un condensador formado por placas alineadas en los lados respectivos de la etiqueta 58. Una de las placas del condensador aparece en la figura 8 con el número 68. Habitualmente, la bobina inductiva 66 adopta la forma de una espiral cuyo extremo externo 70 se encuentra situado cerca de un borde externo de la etiqueta 58 y cuyo extremo interno 72 se encuentra situado cerca de una zona central de dicha etiqueta. La flecha A indica la dirección de la espiral, que recorre el camino que va de la parte externa de la etiqueta 58 a una zona central de la misma.

La bobina 66 comprende un espacio vacío 74, el cual define una primera zona de bobina que se extiende desde el extremo externo 70 de la bobina hasta el espacio 74 y una segunda zona de bobina que se extiende desde el espacio 74 hasta el extremo interno 72 de la bobina. La estructura de fusibles 36 se encuentra cerca del espacio vacío 74, tal y como se ha explicado en referencia a las figuras 3 a 6, y está fijada mediante la soldadura de cables 40 y la soldadura de cables 42. Pese a que la estructura de fusibles 36 y el espacio vacío 74 aparecen cerca de la zona interna o central de la etiqueta 58, un experto con conocimientos estándar sobre la materia comprenderá que el espacio vacío 74 puede estar situado en otras ubicaciones, por ejemplo el extremo externo 70 de la bobina o a mitad de camino entre dicho extremo externo 70 y el extremo interno 72.

En la figura 9 se representa en forma de diagrama esquemático una segunda forma de realización de una estructura de fusibles 60. Dicha estructura de fusibles 60 comprende un portador 61 con, como mínimo, un condensador 62 (como un condensador instalable en superficies) conectado eléctricamente en serie con una tira de fusible 64 situada entre las zonas de conexión 50 y 52. Tal y como sabe cualquier experto con conocimientos estándar sobre la materia, un circuito resonante como los utilizados en los sistemas de vigilancia electrónica de artículos incluye tanto un inductor como un condensador.

La figura 10 es una vista de plano superior ampliada de una etiqueta resonante 65, incluida la estructura de fusibles 60. El circuito resonante de la etiqueta comprende una bobina inductiva 66 formada por una capa conductora situada en la superficie de un sustra-

to. Ello no obstante, a diferencia de los diseños de la técnica anterior, en los que el condensador estaba formado por placas alineadas en los lados del sustrato, en este caso el condensador 62 se encuentra situado sobre el portador 61 de la estructura de fusibles 60. De este modo, las placas del condensador, por ejemplo la placa del condensador 68 (figura 8) ya no resultan necesarias, o bien se pueden utilizar placas más pequeñas, tal y como comprenderá cualquier experto en la materia. La posibilidad de fabricar una etiqueta sin necesidad de utilizar las placas relativamente grandes utilizadas tradicionalmente para fabricar el condensador se considera altamente ventajosa. Al eliminar parte de la zona que antes estaba destinada a las placas, se pueden fabricar etiquetas más pequeñas y más fáciles de detectar.

A fin de proteger el circuito resonante de la etiqueta de posibles daños si la etiqueta 65 tiene una carga estática y se conecta a tierra, así como de evitar que la tira de fusible 64 salte de manera prematura, resulta preferible que la estructura de fusibles 60 esté conectada de modo que el condensador 62 se encuentre conectado a la primera zona de bobina (es decir, la zona de bobina situada entre el espacio vacío 74 y el extremo externo 70 de la bobina), y que la tira de fusible 64 esté conectada a la segunda zona de bobina, la cual se extiende hasta el extremo interior 72 de la misma. De este modo, en caso de que en el condensador 62 se acumule una carga estática y la bobina 66 se conecte

a tierra, la carga se desplazará del condensador 62 a tierra (el extremo externo de la bobina) atravesando sólo la bobina 66, por lo que, al no pasar por la tira de fusible 64, no la dañará ni la hará saltar. Este tipo de etiquetas incluyen una protección estática integrada.

De conformidad con la descripción anterior, existe la posibilidad de utilizar una etiqueta resonante desactivable con un sistema de seguridad electrónica. Los expertos en la materia observarán que resulta posible introducir modificaciones en las formas de realización descritas del presente invento sin que ello suponga salir de su alcance, definido en las reivindicaciones que figuran más adelante. A modo de ejemplo, se puede construir una etiqueta resonante que comprenda varios circuitos abiertos, sus estructuras fusibles 36 y 60 correspondientes y conexiones eléctricas asociadas a fin de activar y desactivar la etiqueta haciendo saltar una o más de las estructuras citadas. La estructura de fusibles también puede utilizarse con otros tipos de etiquetas resonantes, como las denominadas etiquetas duras, que se fabrican utilizando un cable bobinado para el inductor y un condensador discreto, en lugar de capas conductoras. Por lo tanto, se sobrentiende que el presente invento no se limita a las formas de realización concretas reveladas, sino que pretende cubrir todas las modificaciones situadas dentro de su alcance, definido en las reivindicaciones que figuran a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de fusibles concebida para ser utilizada con una etiqueta resonante que tiene un circuito resonante que resuena cuando queda expuesto a energía electromagnética a una frecuencia situada dentro de un margen de frecuencias de detección preestablecido; la estructura de fusibles citada comprende un portador (46, 61), como mínimo una tira de fusible (48, 64) situada sobre una superficie del portador (46, 61) y dos zonas de conexión (50, 52) conectadas a los respectivos extremos de, como mínimo, una tira de fusible (48, 64) estando al menos uno de los lados conectado a la zona de conexión (50, 52) correspondiente a través de un elemento conductor de la electricidad (56, 62).

2. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que el portador (46, 61) comprende un material semiconductor.

3. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que el material semiconductor comprende silicón.

4. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que el portador (46, 61) comprende un material no conductor.

5. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que las zonas de conexión (50, 52) están conectadas, como mínimo, a una tira de fusible (48) a través de capas (56) de material conductor habitualmente triangulares y dispuestas sobre la superficie del portador (46).

6. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que la superficie de dicha estructura (36, 60) es inferior a aproximadamente 6,45 mm² (0,01 pulgadas cuadradas).

7. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 6 en la que la tira de fusible (48, 64) tiene una longitud aproximada de 3,0 micrones y una anchura aproximada de 1,50 micrones.

8. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que, como mínimo, una tira de fusible (48) comprende dos tiras de fusible.

9. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 1 en la que, como mínimo, una tira de fusible

(48) comprende varias tiras de fusible cada una de las cuales está conectada a las zonas de conexión (50, 52) a través de capas (56) triangulares de material conductor dispuestas sobre la superficie del portador (46) y situadas las unas frente a las otras.

10. La estructura de fusibles indicada en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en la que, como mínimo, la tira de fusible está conectada a las dos zonas de conexión a través de dos soldaduras de material conductor, la estructura de fusibles se encuentra colocada cerca de un espacio vacío (74) y provoca una situación de circuito abierto en el circuito resonante de la etiqueta resonante y, por último, los cables (40, 42) están conectados a las zonas de conexión (50, 52), respectivamente, así como al circuito resonante, de modo que los cables (40, 42) y la estructura de fusibles (36, 60) cierran eléctricamente el espacio vacío (74) y, por lo tanto, si por la estructura de fusibles (36,60) pasa una corriente superior a un nivel preestablecido, la tira de fusible (48, 64) se funde y ello altera la frecuencia resonante del circuito resonante.

11. La estructura de fusibles indicada en la reivindicación 10 con un recubrimiento encapsulante que cubre el espacio vacío (74), la estructura de fusibles (36, 60) y los cables (40, 42).

12. La estructura de fusibles indicada en las reivindicaciones 10 u 11 en la que, cuando la tira de fusible (48, 64) se funde, ello altera la frecuencia resonante de la etiqueta resonante y el circuito resonante resuena a una frecuencia situada dentro del margen de frecuencias de detección preestablecido.

13. La estructura de fusibles indicada en las reivindicaciones 10 u 11 en la que, cuando la tira de fusible (48, 64) se funde, ello altera la frecuencia resonante de la etiqueta resonante y el circuito resonante resuena a una frecuencia situada fuera del margen de frecuencias de detección preestablecido.

14. La estructura de fusibles indicada en cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13 en la que la estructura de fusibles comprende un elemento conductor de la electricidad en forma de, como mínimo, un condensador (62) conectado eléctricamente en serie con la tira de fusible (64).

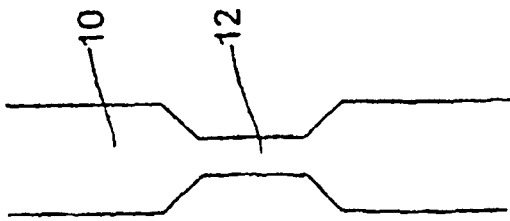


Fig. 1

ESTADO ACTUAL DE LA TECNICA

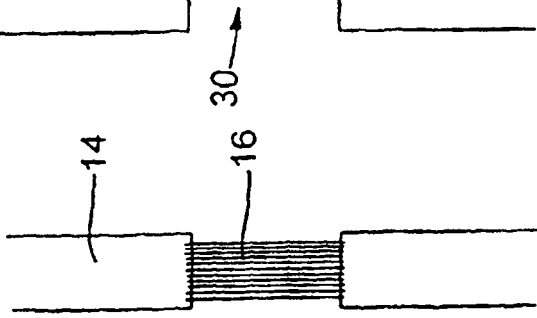


Fig. 2

ESTADO ACTUAL DE LA TECNICA

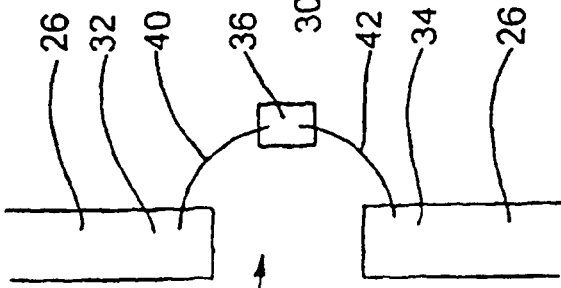


Fig. 3

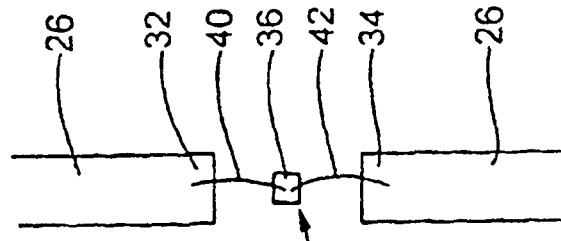


Fig. 4

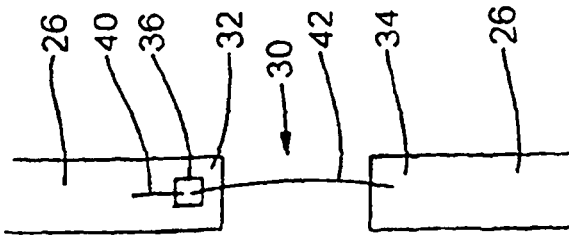


Fig. 5

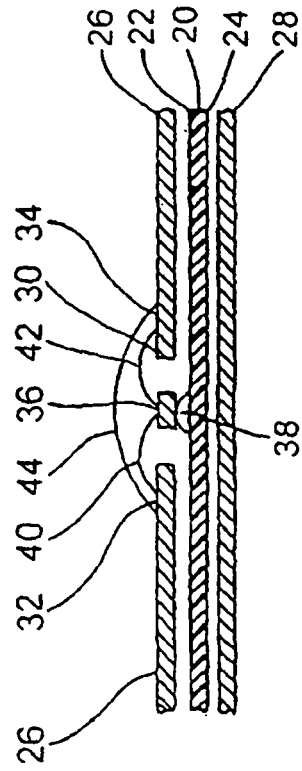


Fig. 6

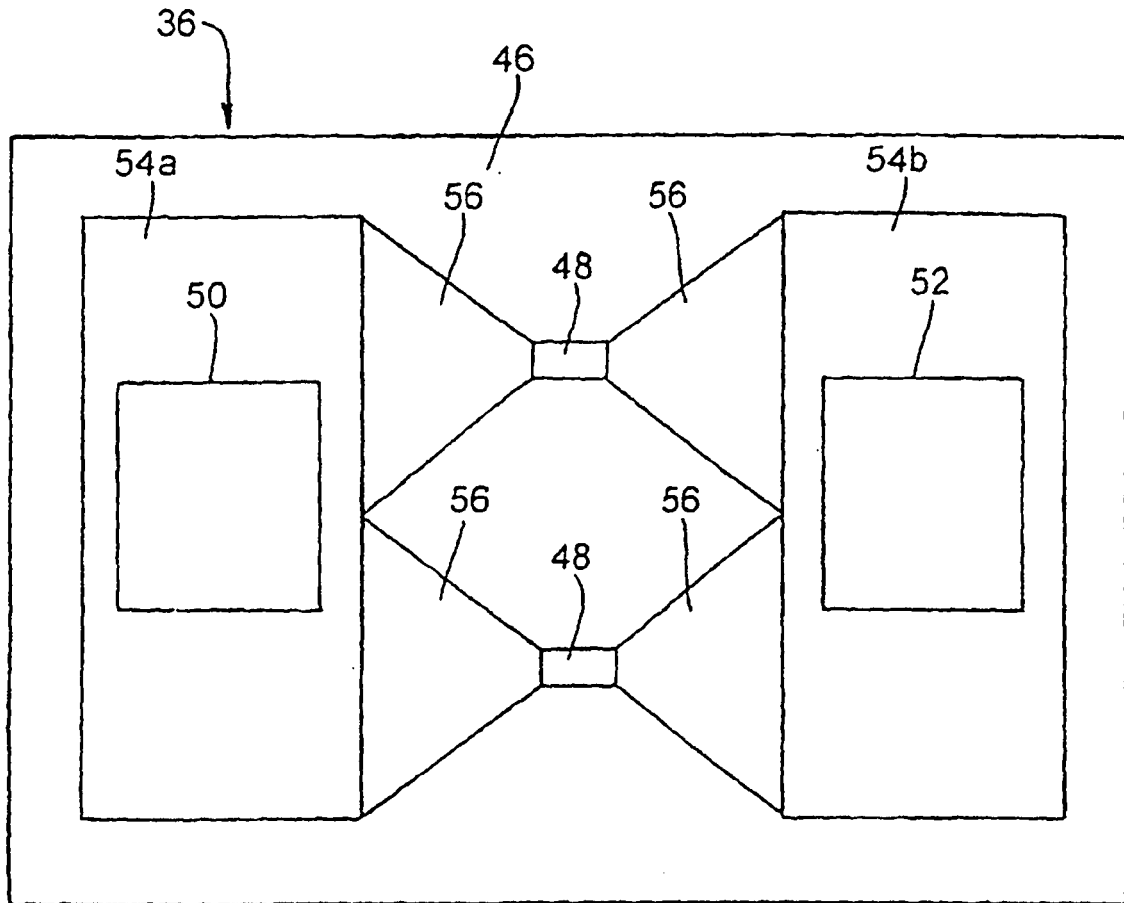


Fig. 7

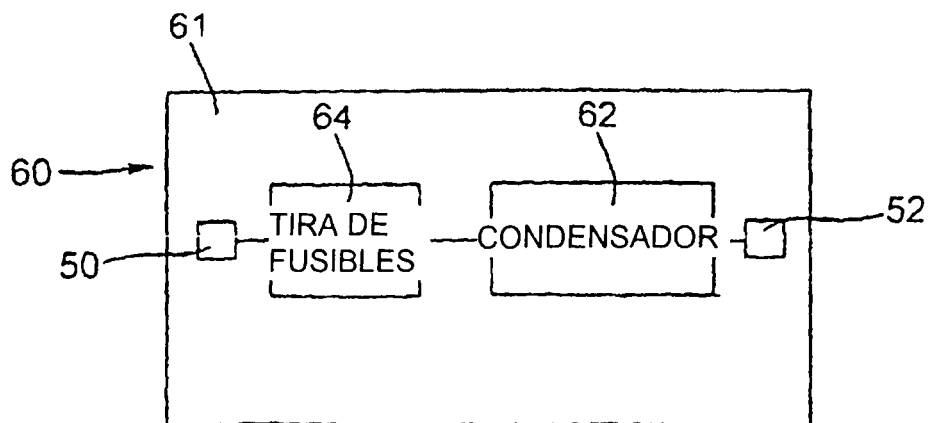


Fig. 9

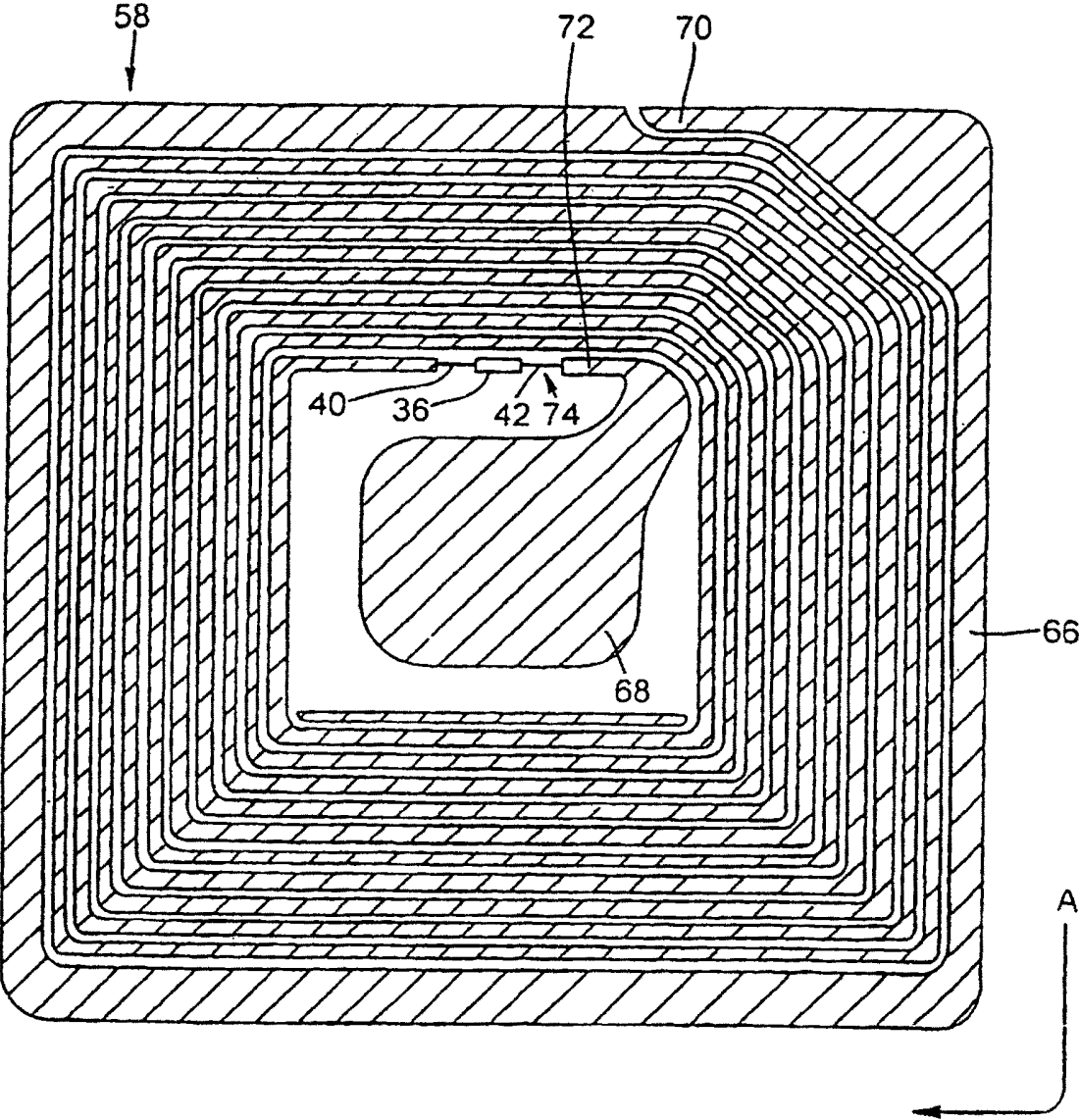


Fig. 8

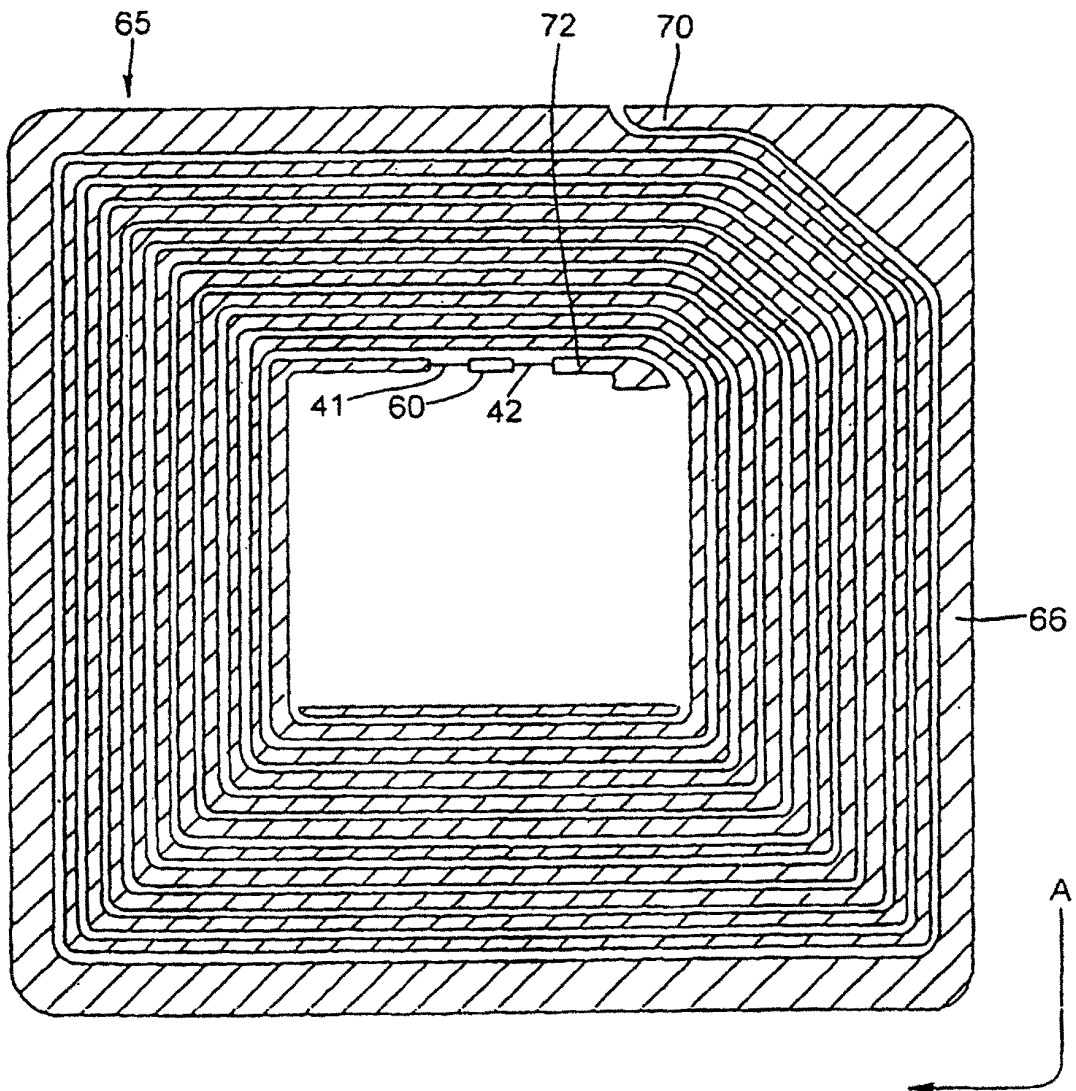


Fig. 10