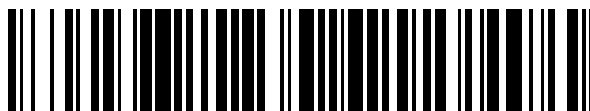


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 916**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08798499 .3**
96 Fecha de presentación: **22.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2191451**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **Etiqueta resonante destructible con un lavado**

30 Prioridad:
29.08.2007 US 968713 P
19.08.2008 US 193959

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.04.2012

73 Titular/es:
CHECKPOINT SYSTEMS, INC.
101 WOLF DRIVE
THOROFARE, NJ 08086, US

72 Inventor/es:
STRAUSER, Seth y
IACONO, Charles

74 Agente/Representante:
Espiell Volart, Eduardo María

ES 2 378 916 T3

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

DESCRIPCIÓN

Etiqueta resonante destruible con un lavado

ESPECIFICACIÓN

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 1. CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una etiqueta resonante útil para prevenir hurtos o actuaciones similares, más particularmente se refiere a una etiqueta resonante la cual se puede fabricar extremadamente fina para usar en artículos muy pequeños sin que por ello pierda funcionalidad, y la cual se desactiva permanentemente cuando es lavada o limpiada en seco con una prenda de vestir u otro artículo que se pueda lavar en seco y al que se le haya prendido esta etiqueta.

2. DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

En tiendas minoristas, librerías y establecimientos similares se viene utilizando un sistema de vigilancia con una etiqueta resonante que resuena con una onda de radio, una antena transmisora y una antena receptora destinado a evitar hurtos. La etiqueta resonante está compuesta de una película aislante, una bobina y una placa fabricada con una lámina de metal conductora moldeada en uno de los lados de la película aislante, y una placa fabricada con una lámina de metal conductora moldeada en el otro lado, con lo que se obtiene un circuito LC que resuena con una onda de radio a una frecuencia concreta. Si un artículo con la etiqueta resonante prendida a través de una zona de vigilancia sin haberlo pasado antes por caja, la etiqueta resonante resuena con la onda de radio de la antena transmisora, y la antena receptora detecta la resonancia y activa una alarma. Normalmente se utilizan frecuencias entre 5 y 15 MHz, ya que las frecuencias de este intervalo se pueden distinguir fácilmente de varias frecuencias de ruido. En la vigilancia electrónica de artículos (EAS) la frecuencia que más se suele utilizar es de 8,2 MHz, mientras que en identificación por radiofrecuencia (RFID) la frecuencia que más se suele utilizar es de 13,56 MHz.

Con la técnica anterior, incluso las etiquetas resonantes más pequeñas presentan un tamaño bastante grande, 32 mm por 35 mm con forma rectangular, y es difícil prenderlas en productos cosméticos pequeños, joyas y similares. Esto se debido a que ha sido imposible fabricar un circuito con un tamaño que satisfaga la demanda del mercado y mantenga a la vez la capacidad de resonar a una frecuencia de entre 5 y 15 MHz con suficiente rendimiento.

Los inventores ya desarrollaron anteriormente una etiqueta pequeña con una configuración especial en la cual se moldea una bobina a cada lado de la película aislante (véase la patente japonesa abierta a inspección pública nº 2001-167366). No obstante, esta etiqueta presenta la desventaja de que los circuitos de las bobinas moldeadas a cada lado de la película aislante se tienen que alinear de forma precisa uno con otro, con lo que esta etiqueta es difícil de fabricar. Además, existe el problema de que, como a ambos lados de la película aislante se moldean bobinas hechas con láminas de metal, la etiqueta es gruesa, presenta un tacto áspero, es menos flexible y resulta menos cómodo prenderlas con una etiquetadora manual.

A modo de ejemplo solamente, las figs. 1-3 ilustran una etiqueta resonante 10 fabricada según una técnica anterior que contiene una bobina 11 y una primera placa de un condensador 12 en un lado (fig. 1) de un sustrato 13 y una segunda placa de un condensador 14 en el otro lado del sustrato 13 (fig. 2). La fig. 3 es una vista en sección transversal de esta etiqueta fabricada según una técnica anterior que presenta un espesor de sustrato típico, t , de aproximadamente 20 micras, que tiende a ser el dieléctrico más grueso que se puede moldear con procedimientos convencionales de moldeo de dieléctricos (p. ej., extruyendo polietileno entre las capas de metal). Las capas adhesivas 15 y 17 fijan las capas de metal al sustrato 13 respectivamente.

Las etiquetas resonantes fabricadas según la técnica anterior que muestran las figuras 1-3 suelen desactivarse una vez que se adquiere un artículo con la etiqueta resonante, aplicando un voltaje predeterminado a una parte afinada del dieléctrico con el fin de descomponerlo, lo cual hace que la etiqueta resonante ya no pueda resonar con una onda de radio a una frecuencia predeterminada. Un problema común con este tipo de medios de desactivación se da en los casos en que la etiqueta se prende o se incorpora a una prenda de ropa. Lo habitual es que el dieléctrico se recomponga cuando se utiliza o se lava la prenda. En las etiquetas con dieléctricos de polietileno, hasta el 50 % de las etiquetas se reactivan al vestir o lavar las prendas. Esta reactivación no deliberada presenta consecuencias indeseables para la persona que lleva la prenda, ya que activará los dispositivos de detección de etiquetas de seguridad al salir de cualquier tienda con un equipo sintonizado con la frecuencia resonante de la etiqueta. El problema no está sólo en que la falsa alarma pone en una situación vergonzosa y molesta a la persona que lleva la prenda con la etiqueta reactivada, sino también en que la activación frecuente de falsas alarmas puede generar el efecto de "Pedro y el lobo": el personal de los establecimientos se puede volver laxo

en lo que respecta a las normas sobre las alarmas de las etiquetas cuando se activan muchas falsas alarmas de etiquetas reactivadas en productos adquiridos de forma legítima. Las marcas de prendas de vestir que porten etiquetas reactivables pueden irritar a los clientes hasta tal punto que pierdan ventas. Está claro que se necesita una etiqueta de seguridad para vestidos que no se reactive al lavarla.

5 Se han descrito más etiquetas resonantes en las patentes US-A--5 574 431, WO 2006/048663 A y WO 2006/077391 A. En WO 99/45513 A se describe una marca de identificación.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

10 La presente invención tiene por objeto conseguir una etiqueta resonante la cual sirva sobre todo para sistemas de detección por ondas de radio destinados a prevenir los hurtos en tiendas y otros establecimientos, la cual tenga un circuito con una bobina moldeada en un solo lado, la cual tenga un tamaño reducido y un rendimiento superior, y la cual se desactive permanentemente con un lavado convencional o con una limpieza en seco de las prendas de vestir u otros artículos que porten la etiqueta.

15 Como resultado de un estudio a fondo, los inventores han descubierto que el objeto descrito anteriormente se puede prender si se utiliza una película de polipropileno muy fina como película aislante, si la película aislante y las bobinas de metal están laminadas con adhesivos concretos y si el dispositivo presenta capas de papel externas fijadas en cada superficie con adhesivos concretos; con todo ello, los inventores lograron la presente invención. La invención da a conocer una etiqueta resonante, descrita en la reivindicación 1, y procedimientos de fabricación de esta etiqueta resonante, descritos en las reivindicaciones 7 y 8.

20 Brevemente, la presente invención es como se indica a continuación. Una etiqueta resonante resuena con una onda de radio a una frecuencia predeterminada, y en concreto comprende: una película de polipropileno (p. ej., una película de polipropileno de orientación biaxial) con un grosor de aproximadamente 8 µm o menos; un primer circuito con una primera lámina de metal (p. ej., de aluminio) con una parte de bobina y una parte de placa, que consta de una primera placa de un condensador, moldeada en un lado de la película de polipropileno; un segundo
25 circuito fabricado con una segunda bobina de metal (p. ej., de aluminio) con una sección de placa que conste de una segunda placa de un condensador, moldeada en el otro lado de la película de polipropileno; y una capa de papel externa adherida a cada lado de la etiqueta resonante, en la cual ambos circuitos conformen un circuito LC mediante conexión eléctrica y en la cual las láminas de metal y la película de polipropileno estén laminadas las unas sobre las otras.

30 La etiqueta resonante descrita anteriormente, en la cual las láminas de metal y la película de polipropileno están laminadas las unas sobre las otras por medio de un adhesivo a base de estireno o de olefina.

La etiqueta resonante descrita anteriormente, en la cual la etiqueta resonante presenta un área de aproximadamente 750 mm² o menos.

La etiqueta resonante descrita anteriormente, en la cual la frecuencia resonante predeterminada es de 5 a 15 MHz, aproximadamente.

35 Un procedimiento de fabricación de una etiqueta resonante que resuene con una onda de radio a una frecuencia predeterminada (p. ej., aproximadamente entre 5 a 15 MHz), que en particular comprende: preveer una película de polipropileno (p. ej., una película de polipropileno de orientación biaxial) que presente un grosor de aproximadamente 8 µm o menos; aplicar un primer adhesivo (p. ej., un adhesivo a base de estireno o de olefina) a un lado de la película de polipropileno; aplicar una primera lámina de metal (p. ej., de aluminio) al primer adhesivo;
40 aplicar un segundo adhesivo (p. ej., un adhesivo de estireno u olefina) al otro lado de la película de polipropileno; aplicar una segunda lámina de metal (p. ej., de aluminio) al segundo adhesivo para crear un laminado; someter el laminado a un proceso de ataque químico para quitar partes de la primera y la segunda lámina y crear un circuito LC; y laminar una capa de papel a cada lado de la etiqueta con un tercer adhesivo (acrílico).

45 Un procedimiento de fabricación de una etiqueta resonante que resuene con una onda de radio a una frecuencia predeterminada (p. ej., aproximadamente entre 5 a 15 MHz), que en particular comprende: preveer una película de polipropileno (p. ej., una película de polipropileno de orientación biaxial) que permite un espesor de aproximadamente 8 µm o menos; aplicar un primer adhesivo (p. ej., un adhesivo de estireno u olefina) a un lado de una primera lámina de metal; aplicar un segundo adhesivo (p. ej., un adhesivo de estireno u olefina) a un lado de una segunda lámina de metal (p. ej., aluminio); aplicar la primera lámina de metal con el primer adhesivo y la
50 segunda lámina de metal con el segundo adhesivo a los lados respectivos de una película de polipropileno para crear un laminado; someter el laminado a un proceso de ataque químico para quitar partes de la primera y la segunda lámina y crear un circuito LC; y laminar una capa de papel a cada lado de la etiqueta con un tercer adhesivo (acrílico).

La etiqueta resonante conforme con la presente invención alcanza un elevado nivel de rendimiento, aunque

la etiqueta resonante tenga una bobina solamente en un lado. Si la etiqueta presenta el mismo tamaño que la etiqueta convencional, alcanza un nivel de rendimiento superior al de la convencional. Si la etiqueta alcanza el mismo nivel de rendimiento que la etiqueta convencional, la etiqueta presenta un tamaño inferior al de la convencional. Por ejemplo, la etiqueta conforme con la presente invención con un tamaño de 34 mm por 36 mm puede alcanzar básicamente el mismo nivel de rendimiento que una etiqueta convencional con un tamaño de 40 mm por 40 mm. Aun cuando el tamaño sea igual o inferior a 750 mm², la etiqueta conforme con la presente invención resuena a una frecuencia de entre 5 a 15 MHz y presenta suficiente ganancia. Como la bobina se moldea solamente en un lado de la película dieléctrica, la fabricación es más fácil, hay garantizada una tolerancia prácticamente suficiente de alineación de los patrones de impresión en los lados opuestos y se puede utilizar un procedimiento de impresión con suficiente capacidad productiva. Sorprendentemente, la variación de la frecuencia resonante, es extremadamente pequeña. Además, la etiqueta se caracteriza también por presentar una alta ganancia por área de unidad. La presente invención puede brindar esta etiqueta pequeña con un elevado nivel de rendimiento. En concreto, la presente invención puede brindar una etiqueta resonante con una forma externa rectangular (que puede ser también cuadrada) y un tamaño de 25 mm por 28 mm o menor, y también puede brindar una etiqueta resonante con un tamaño de 23 mm por 26 mm o menor. Por supuesto, la presente invención puede brindar una etiqueta resonante más grande. Además, el grosor de la etiqueta puede ser menor que el de otras etiquetas convencionales. Es más: la presente invención puede brindar una etiqueta resonante con forma alargada y estrecha, que ha sido difícil de conseguir en lo que respecta al rendimiento, y por tanto presenta una mayor variedad de aplicaciones comerciales, tales como para productos cosméticos. La presente invención también se desactiva permanentemente al lavarla en un proceso con agua convencional o en un proceso de limpieza en seco. Además, la presente invención se puede fabricar en un proceso de entramado, en el cual se utilice polipropileno como portador y en el cual la anchura del entramado sea mayor de lo que antes era posible con etiquetas fabricadas mediante procesos de técnicas anteriores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE VARIAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá junto con los siguientes dibujos, en los cuales los números de referencia designan los elementos y donde:

- La fig. 1 es una vista en planta ampliada de un lado de una etiqueta resonante fabricada según una técnica anterior;
- La fig. 2 es una vista en planta ampliada del otro lado de la etiqueta resonante fabricada según una técnica anterior de la fig. 1;
- La fig. 3 es una vista en sección transversal de la etiqueta resonante fabricada según la técnica anterior y tomada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 1;
- La fig. 4 es una vista en planta ampliada de una etiqueta resonante según la presente invención, antes de la aplicación de las capas de papel externas, con la placa de un condensador en el otro lado, o segundo lado, del sustrato representado con la línea punteada;
- La fig. 5 es una vista en planta ampliada del primer lado de la etiqueta resonante de la presente invención;
- La fig. 6 muestra una vista ampliada de la placa del condensador y el conductor asociado para su utilización en el segundo lado del sustrato de la etiqueta resonante de la presente invención;
- La fig. 7 es una vista en sección transversal de la etiqueta resonante de la presente invención tomada a lo largo de la línea 7-7 de la fig. 4, antes de la aplicación de las capas de papel externas;
- La fig. 8 representa una curva resonante medida utilizando un analizador de red;
- La fig. 9A es un diagrama de un proceso de formación de las capas internas de la presente invención;
- La fig. 9B es un diagrama de un proceso alternativo de formación de las capas internas de la presente invención;
- La fig. 10 es una vista ampliada de las placas de condensador mostrando las secciones finas de cada placa de la presente invención;
- La fig. 11A es un diagrama de bloques de un sistema de detección de etiquetas resonantes que emplea un transmisor y un receptor discretos,

- La fig. 11B es un diagrama de bloques de un sistema de detección de etiquetas resonantes que emplea transceptores;
- La fig. 12 es una vista en sección transversal de una etiqueta resonante con las capas de papel externas;
- 5 La fig. 13 ilustra una etiqueta resonante instalada en un soporte de tejido;
- La fig. 14 ilustra el estado de una etiqueta resonante después de un lavado; y
- La fig. 15 es un diagrama de un proceso de formación de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Como se ve en las figs. 4-7, la etiqueta resonante 20 conforme con la presente invención presenta un circuito compuesto de una sección de bobina 1 y uno de la sección de placa 2 de un condensador en un lado y un circuito compuesto de la otra sección de placa 3 del condensador en el otro lado. Los dos circuitos conforman un circuito LC mediante una conexión eléctrica, de modo que la sección de placa 2 constituye una conexión eléctrica con un extremo de la sección de bobina 1 y el otro extremo de la sección de bobina 1 constituye una conexión eléctrica con la otra sección de placa 3. Las secciones de placa tendrán preferentemente una parte fina (10A y 10B, véase la fig. 10) con una película aislante más fina que las demás partes, de manera que el dieléctrico se descomponga cuando se le aplique un voltaje. Como se ve en la figura 12, la etiqueta resonante 20 también presenta capas externas de papel 21A y 21B adheridas a cada una de las secciones de lámina, 1/2 y 3 con un adhesivo 24A y 24B, respectivamente. Una vez que se adquiere un artículo con la etiqueta resonante, se aplica un voltaje predeterminado a la parte fina (10A, 10B) con el fin de descomponer el dieléctrico, lo cual hace que la etiqueta resonante sea incapaz de resonar con una onda de radio a una frecuencia predeterminada. En los casos en que la etiqueta esté prendida o insertada a una prenda de ropa u otro artículo lavable, la etiqueta se desactiva permanentemente al lavar la prenda.

25 Una de las películas aislantes 4 (fig. 7) empleada en la presente invención está fabricada con polipropileno, y preferiblemente de un polipropileno de orientación biaxial. La película aislante 4 presenta un grosor, tF, de 8 µm o menos, y preferiblemente de 5 µm o menos. Si el grosor es superior a 8 µm, no se puede diseñar una etiqueta resonante pequeña con el rendimiento necesario.

30 La sección de bobina 1 y la sección de placa 2, así como también la sección de placa 3, se moldean a partir de una lámina metálica tal como pueden ser una lámina de cobre o de aluminio; lo preferible es que sea una lámina de aluminio. La lámina de metal suele presentar un grosor de entre 30 a 120 µm y preferiblemente de entre 50 a 80 µm.

35 Se utiliza un adhesivo (5A y 5B, véase la fig. 7) para unir la lámina de metal y la película aislante de polipropileno 4. Son preferibles los adhesivos de estireno u olefina. Varios ejemplos de adhesivos de estireno son, entre otros, la resina de estireno-butadieno y la resina de estireno-isopreno; la resina de estireno-butadieno es el más aconsejable. Otra opción consiste en emplear estas resinas modificadas con ácido acrílico, butilacrilato, ácido maleico o similares. Varios ejemplos de adhesivos de olefina son, entre otros, las resinas de olefina, tal como el polipropileno, y las resinas de olefina modificadas, tal como el polipropileno modificado; el polipropileno modificado es el más aconsejable. Como resinas modificadas, se ejemplifican tales resinas modificadas con ácido acrílico, butilacrilato, ácido maleico o similares. Estas resinas pueden ser del tipo solvente o de dispersión. No obstante, en lo que se refiere al tiempo de secado, es preferible el tipo solvente.

40 La capa adhesiva (5A y 5B) tendrá preferiblemente un grosor de 1 µm o menos; lo más aconsejable es que tenga un grosor de 0,7 µm o menos. A medida que se reduce el grosor de la capa adhesiva (5A y 5B), aumenta el rendimiento de la etiqueta resonante 20.

45 Por tanto, al utilizar la película aislante de grosor superreducido 4 y luego las capas adhesivas finas 5A y 5B, se puede aumentar el rendimiento general de la etiqueta resonante 20. Esto se puede inferir de la definición de capacitancia:

$$C = \frac{kA}{d}$$

50 Donde C es la capacitancia, A es el área de cada placa, d es la distancia entre ellas (de hecho, el grosor, tF, de la película aislante 4) y k es la constante de permitividad. Por consiguiente, al emplear una película aislante 4 de 8 µm o menos, se puede reducir el tamaño de las placas de condensador 2 y 3, a la vez que brinda el mismo rendimiento que brindaría un condensador con un dieléctrico más grueso y unas placas de condensador más grandes. Es más: al reducir el tamaño de las placas de condensador 2 y 3, puede pasar más flujo por el centro de la

bobina 1, lo cual aumenta el rendimiento de la etiqueta resonante.

La etiqueta resonante 20 conforme con la presente invención se fabrica del modo descrito a continuación.

5 Se aplica el adhesivo 5A y 5B a un lado de cada una de las dos bobinas metálicas 1A y 3A, respectivamente, mediante un proceso de recubrimiento por rodillos, y se laminan las láminas de metal 1A y 3A a
 10 ambos lados de la película de polipropileno 4 con un grosor de 8 µm o menos. Esto se puede ver en la fig. 9A, donde los rodillos de las láminas de metal 1A (que en última instancia conforman la bobina 1/primeras placa de un condensador 2) y 3A (que en última instancia conforma la segunda placa de un condensador 3 y el conductor asociado) se laminan sobre la película 4. Una vez que se aplican los adhesivos respectivos 5A/5B, se laminan en la
 15 película aislante 4 de un rollo de película aislante 4, con lo que conforman una película laminada 7. Lo habitual es que se adopte la laminación en seco, en la que se efectúa la laminación después de que se haya secado el adhesivo aplicado. En procedimientos convencionales de fabricación de etiquetas resonantes, lo habitual es que se consiga la laminación de las láminas de metal mediante laminación de extrusión del polietileno. No obstante, estos procedimientos convencionales presentan el problema de que el grosor de la película de polietileno se puede reducir solamente en un cierto grado, y el grosor varía, lo cual impone un límite al rendimiento de la película resonante.
 20 Conforme a la presente invención, este problema que tenía la técnica anterior se resuelve mediante la fabricación previa de una película de polipropileno con un grosor específico mediante un procedimiento conocido y laminando varias láminas de metal con un adhesivo específico a los lados de la película de polipropileno. La película de polipropileno presenta la ventaja adicional de que, al utilizarla en un proceso de fabricación en entramado, la película puede servir como soporte del entramado, y facilita la utilización de entramados mucho más anchos de lo que era posible con la técnica anterior.

En la fig. 9B hay representado un proceso alternativo de formación de la película y las capas de metal. En este proceso, se aplica el adhesivo 5A a la lámina metálica 1A y luego se lamina a un lado de la película aislante 4 y se captura en un rodillo 6. Lo siguiente es aplicar el adhesivo 5B a la lámina de metal 3A, y laminar este adhesivo después en el otro lado de la película aislante 4, con lo que se forma la película laminada 7.

25 En ambas láminas de metal 1A y 3A de la película laminada final 7, se dibuja el patrón deseado con un elemento resistente a ataques químicos. Lo habitual es dibujar un patrón con una sección de bobina 1 y una sección de placa 2 en un lado, y un patrón con una sección de placa 3 en el otro lado. La impresión del elemento resistente a los ataques químicos se puede efectuar mediante serigrafía, tipografía rotativa, flexografía, impresión en offset, fotolitografía, rotograbado o procesos similares. El elemento resistente a los ataques químicos ya impreso se somete a un proceso de ataque químico para moldear los circuitos de láminas de metal en los dos lados.
 30

Preferiblemente, se moldea después una parte fina (10A y 10B, véase la fig. 10) en la sección de placa 2 y 3, respectivamente.

Una vez que se moldean la película y las capas metálicas, por ejemplo, del modo descrito anteriormente y en las figuras 9A y 9B, se añaden las capas de papel 21A y 21B. Hay un proceso de ejemplo de adición de las capas de papel ilustrado en la fig. 15. La película laminada en la cual se han moldeado las capas de metal del modo que se describe a continuación pasa a una fase de aplicación del adhesivo, en la cual se aplica el adhesivo a ambos lados. Un modo de realización típico consiste en que el adhesivo es de tipo acrílico, tal como puede ser un adhesivo acrílico de emulsión. Las etiquetas de la película laminada se introducen entonces entre las capas de papel superior e inferior, 21A y 21B, que, en un proceso continuo, se suministran en forma de rodillo. Si la etiqueta completada va a presentar adhesivo a un lado de la capa de papel externa, se aplica este adhesivo externo 22 después de adherir las dos capas de papel a la etiqueta. Si no se va a adherir directamente la etiqueta al producto sino que hay que protegerla en el proceso de fabricación, entonces la capa externa de adhesivo 22 es un adhesivo sensible a la presión y a la etiqueta 20 se le pone de frente un papel antiadhesivo, que se extrae más adelante para adherir la etiqueta a una prenda de vestir o artículo similar. En un modo de realización de ejemplo, el papel antiadhesivo es papel para litografía con un espesor de 100 micras o menos. Varios ejemplos de adhesivos son, entre otros, adhesivos termoplásticos tal como el acrílico de emulsión, el PVOH (alcohol de polivinilo) y el PVAc (acetato de polivinilo). Otro modo de realización consiste en adherir la etiqueta directamente a un tejido para su incorporación a una prenda de vestir.
 35
 40
 45

En la etiqueta resonante 20 conforme con la presente invención, hay moldeado un circuito LC que resuena con una onda de radio a la predeterminada frecuencia deseada. Con este fin, no sólo se determinan el grosor de la película fina de poliolefina descrita anteriormente y el grosor de la capa adhesiva, sino que también se determinan debidamente el grosor de las láminas de metal, el número de vueltas de las bobinas, la distancia entre las bobinas, el área de las placas y similares. Como se ha descrito anteriormente, la frecuencia resonante más empleada es 8,2 MHz para EAS y 13,56 MHz para RFID. Además, si el artículo al que se le prende la etiqueta presenta una capacitancia intrínseca, las características de frecuencia de la etiqueta se determinan de modo tal que la interacción entre el artículo y la etiqueta brinde una frecuencia resonante predeterminada. Un ejemplo de este tipo de artículo sería la carne.
 50
 55

La etiqueta resonante 20 conforme con la presente invención se prende de un artículo A, (véanse las figs. 11A y 11B) para su utilización. Si un artículo con la etiqueta resonante 20 al que no se ha sometido a la descomposición del dieléctrico pasa entre un par de antenas de transmisión y recepción de una onda de radio a una frecuencia predeterminada, instaladas en la salida de una tienda o un establecimiento similar, la etiqueta resonante 20 resuena con la onda de radio transmitida de una sección del transmisor, y una sección de receptor detecta la onda de radio resonante resultante y genera una transmisión AL de alarma; la recepción de la onda de radio se puede conseguir por otros medios diferentes de las antenas del lado derecho e izquierdo. Otra opción es que cada antena sea capaz tanto de transmitir como de recibir la onda de radio. En el caso de que la transmisión y la recepción tengan lugar mediante antenas diferentes (AN_T y AN_R , véase la fig. 11A) de un transmisor T y un receptor R (en sus respectivos pedestales, P), si el artículo A que pasa entre las antenas está alejado de la antena transmisora AN_T , es decir, está cerca de la antena receptora AN_R , la sensibilidad puede decrecer. En el caso de que cada uno de los dos pares de antenas pueda tanto recibir como transmitir ($AN_{T/R}$, véase la fig. 11B) al estar acoplado a los transceptores T/R, la distancia máxima entre el artículo y la sección de transmisor es la mitad de la distancia entre las antenas y, por tanto, la sensibilidad es elevada en comparación con el caso anterior. En este caso, cada antena alterna entre transmisión y recepción en ciclos muy breves.

Un modo de realización para utilización con una prenda de ropa u otros artículos fabricados de un tejido, tal como ropa de cama, paños, equipos de camping y otros, consiste en que la etiqueta 20 se incrusta en un bolsillo de tejido 23A y 23B tal como se puede ver en la figura 13. Una de las realizaciones consiste en que la etiqueta 20 presenta una capa adhesiva 22 en una superficie externa y está adherida al tejido 23A. La etiqueta se cose o se deja atrapada de alguna otra manera entre las capas de tejido 23B y 23A. El bolsillo 23A, 23B y la etiqueta 20 se cosen, se fijan o se colocan dentro de un producto comercial. En los casos en que el artículo se pueda lavar, la etiqueta 20 se expone a líquidos de lavado a través del tejido 23A, 23B. En el proceso de lavado, las capas de papel 21A, 21B se saturan con el líquido de lavado y las capas de papel, metal y dieléctrico se deforman y se deshacen en trozos más pequeños, tal como se ve en la figura 14. En un ciclo de lavado normal, la deformación del papel y de la lámina de metal subyacente es muy marcada, la etiqueta se destruye y la lámina se pliega hasta el punto de que ya no funcionará como circuito resonante. De este modo se resuelve el problema con las etiquetas de técnicas anteriores que se reactivan al lavarlas, ya que el mismo proceso que causa la reactivación destruye la etiqueta hasta el punto de que ya no resonará. Se ha observado en los experimentos que las etiquetas fabricadas de este modo se destruyen tanto en lavados con agua como en limpieza en seco.

Ejemplos prácticos

A continuación se describirán varios ejemplos de la presente invención. No obstante, la presente invención no se limita de ningún modo a estos ejemplos. Aquí, la evaluación de las etiquetas resonantes se hizo del modo descrito a continuación.

La frecuencia, el valor Q y la amplitud (Amp [dB]) se miden con un analizador de red con una bobina de medición compuesta de un transmisor y un receptor conectado a éste. Una vez que se coloca una etiqueta resonante 20 en el centro de la bobina de medición, aparece una curva resonante en un monitor en el cual el eje horizontal indica la frecuencia y el eje vertical indica la amplitud (Amp (dB)), tal como se ve en la figura 8. La frecuencia (f_0) de la etiqueta está representada por el valor central de la amplitud. La amplitud (Amp (dB)) indica la intensidad de la señal que emite la etiqueta, 20, la cual está representada como la magnitud de la amplitud (I_1-I_2) o la densidad de señal, a la cual se denomina GST. GST es un valor de voltaje (volt) que produce un multímetro partiendo de la intensidad de la señal recibida del receptor. El valor Q indica la pendiente de la amplitud, la cual está representada por f_0 /semianchura (f_1-f_2). Para que tenga utilidad comercial y se pueda detectar en un intervalo razonable, el valor Q de la etiqueta tiene que ser por lo menos de 50 o más, y será preferiblemente de 55 o más.

Ejemplo práctico 1, ejemplo de comparación 1

A un lado de cada una de las láminas de aluminio con un grosor de 80 μm y una lámina de aluminio con un grosor de 9 μm , se aplicó 1 g/m^2 (en peso seco) del adhesivo de estireno-butadieno mediante un proceso de recubrimiento de rodillos, se secó el adhesivo y se laminaron las láminas de aluminio por ambos lados de la película de polipropileno de orientación biaxial con un grosor de 5 μm mediante laminación en seco. Mediante un proceso de rotograbado o similar, se aplicó un elemento resistente a ataques químicos sobre la lámina de aluminio de 9 μm de la película laminada resultante en el patrón mostrado en la figura 5, y se aplicó a la lámina de aluminio 9 μm en el patrón mostrado en la figura 6. Después se efectuó un proceso de ataque químico con cloruro férrico o ácido clorhídrico, con lo que se moldearon los circuitos. De este modo se fabricó una etiqueta con un tamaño de 27 mm por 30 mm (un área de 810 mm^2).

Para comparar, se fabricó una etiqueta de igual manera que en el ejemplo 1 salvo en que se utilizó un adhesivo de uretano.

Los resultados de la evaluación de estas etiquetas están representados en la tabla 1. En el ejemplo práctico 1, en el cual se empleó adhesivo basado en estireno-butadieno, el valor Q, la Amp y el GST son lo bastante

elevados, y la etiqueta puede ofrecer un suficiente rendimiento. No obstante, en el ejemplo de comparación 1 en el cual se empleó el adhesivo de uretano, la etiqueta es inferior a la del ejemplo práctico 1 en los tres artículos y no puede ofrecer suficiente rendimiento.

Tabla 1

	RF (MHz)	Valor Q	Amp	GST
ejemplo de comparación 1	8,559	42,64	0,741	0,282
ejemplo práctico 1	8,428	61,06	1,003	0,400

5

Ejemplos prácticos 2 a 4

Las etiquetas con un tamaño de 25 mm por 28 mm (un área de 700 mm²) se fabricaron de la misma manera que en el ejemplo práctico 1, excepto que se modificó la cantidad del adhesivo estireno-butadieno aplicado, y se hizo una evaluación de las etiquetas. No obstante, en cada etiqueta se aplicó la misma cantidad de adhesivo a las dos láminas de aluminio (designadas en la tabla como Al 80 µm y Al 9 µm). El resultado de la evaluación se muestra en la tabla 2.

10

Tabla 2

	cantidad de adhesivo aplicado A1 80 µm/A1 9 µm	RF (MHz)	Valor Q
ejemplo práctico 2	0,6 g/0,6 g	9,684	66,153
ejemplo práctico 3	1,0 g/1,0 g	9,911	64,383
ejemplo práctico 4	1,6 g/1,6 g	10,633	61,706

Ejemplo práctico 5 y ejemplo de comparación 2

15

A un lado de cada una de las dos láminas de aluminio con un grosor de 50 µm, se aplicó 1 g/m² (en peso seco) de un adhesivo de polipropileno modificado mediante un proceso de recubrimiento de rodillos, se secó el adhesivo y se laminaron las láminas de aluminio a ambos lados de una película de polipropileno de orientación biaxial con un grosor de 5 µm mediante laminación en seco. Después, de la misma manera que en el ejemplo práctico 1, se fabricó una etiqueta con un tamaño de 27 mm por 30 mm (un área de 810 mm²).

20

Para comparar, se fabricó una etiqueta de igual manera que en el ejemplo práctico 5 excepto que se utilizó un adhesivo de uretano. El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

	RF (MHz)	Valor Q	Amp	GST
ejemplo de comparación 2	7,625	42,00	0,586	0,229
ejemplo práctico 5	7,620	52,20	0,743	0,283

Ejemplo práctico 6

25

Se aplicaron 0,54 g/m² de un adhesivo de polipropileno modificado a un lado de una lámina de aluminio con un grosor de 80 µm mediante un proceso de recubrimiento por rodillos, se secó el adhesivo, se aplicaron 0,59 g/m² de un adhesivo de estireno-butadieno a un lado de una lámina de aluminio con un grosor de 9 µm mediante un proceso de recubrimiento por rodillos, se secó el adhesivo y se laminaron las láminas de aluminio a ambos lados de una película de polipropileno de orientación biaxial y un espesor de 5 µm mediante laminación en seco. Después, de la misma manera que en el ejemplo práctico 1, se fabricó una etiqueta con un tamaño de 25 mm por 28 mm (un área

30

de 700 mm²). El resultado de la evaluación se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

	RF (MHz)	Valor Q	Amp	GST
ejemplo práctico 6	8,924	56,52	0,787	0,300

5 La etiqueta resonante conforme con la presente invención es pequeña y flexible y presenta un grosor total reducido. Con esta invención, el área del condensador puede ser menor y se obtiene un nuevo rendimiento en tamaños más pequeños. Por tanto, la etiqueta es apta para un sistema de detección destinado a prevenir el hurto de pequeños artículos, por ejemplo. Además, la etiqueta es muy adecuada para utilizarla con una etiquetadora manual.

10 Hay que señalar que una forma alternativa de prender la etiqueta resonante con el artículo A también puede servir como procedimiento para influir en la frecuencia resonante predeterminada. Por ejemplo, se puede determinar una frecuencia inicial de la etiqueta resonante de modo que, al prender la etiqueta resonante en un artículo A, la interacción con una capacitancia intrínseca del artículo A permita que la etiqueta resonante resuene a la frecuencia resonante predeterminada.

15 Hay que señalar que, si bien aquí se describe la fabricación de la etiqueta en un proceso con entramado, son posibles otros procedimientos de fabricación en los cuales se utilizarían materiales de iguales o parecidas dimensiones que las aquí descritas.

Si bien se ha descrito con detalle esta invención y se ha hecho referencia a ejemplos específicos de esta, para alguien versado en la materia resultará evidente que se pueden efectuar diversos cambios y modificaciones en esta sin alejarse del ámbito de la invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una etiqueta resonante (20) la cual resuena con una onda de radio a una frecuencia predeterminada, que comprende:
- 5 una película aislante (4);
- un primer circuito que comprende una primera lámina de metal con una sección de bobina (1) y una sección de placa (2) la cual comprende una primera placa de un condensador, moldeada en un lado de dicha película aislante;
- 10 un segundo circuito fabricado de una segunda lámina de metal con una sección de placa (3) la cual comprende una segunda placa de dicho condensador, moldeada en el otro lado de dicha película aislante;
- una primera capa de papel (21A) adherida a dicho primer lado del circuito;
- una segunda capa de papel (21B) adherida a dicho segundo lado del citado circuito; y en la cual ambos circuitos comprenden un circuito LC por el hecho de estar conectados eléctricamente,
- caracterizado por que**
- 15 dicha película aislante (4) comprende una película de polipropileno que presenta un grosor de aproximadamente 8 μm o menos; y dichas capas de papel (21A, 21B) están adheridas a dichos lados de los circuitos primero y segundo mediante un adhesivo a base de agua.
2. La etiqueta resonante de la reivindicación 1 en la cual dicha película de polipropileno comprende una película de polipropileno de orientación biaxial.
- 20 3. La etiqueta resonante según la reivindicación 2, en la cual dicha etiqueta resonante (20) presenta un área de 750 mm^2 o menos.
4. La etiqueta resonante de la reivindicación 2, en la cual la frecuencia resonante predeterminada es de 5 a 15 MHz.
5. La etiqueta resonante de la reivindicación 1, en la cual dichas primera y segunda láminas de metal (1, 2, 3) comprenden aluminio.
- 25 6. La etiqueta resonante de la reivindicación 1, en la cual dichas láminas de metal (1, 2, 3) y dicha película de polipropileno (4) están laminadas las unas sobre las otras mediante un adhesivo basado en estireno o en olefina (5A, 5B).
7. Un procedimiento para producir una etiqueta resonante que resuena con una onda de radio a una frecuencia predeterminada, que comprende:
- 30 preveer una película aislante (4);
- aplicar un primer adhesivo (5A) a un lado de dicha película aislante (4);
- aplicar una primera lámina de metal (1A) a dicho primer adhesivo (5A);
- aplicar un segundo adhesivo (5B) al otro lado de dicha película aislante (4);
- 35 aplicar una segunda lámina de metal (3A) a dicho segundo adhesivo (5B) para moldear dicho laminado (7) a los lados de la primera y la segunda láminas;
- someter dicho laminado (7) a un proceso de ataque químico para quitar partes de las citadas primera y segunda láminas para moldear un circuito LC; y
- adherir una hoja de papel (21A, 21B) a cada uno de dichos lados primero y segundo,
- caracterizado porque**
- 40 dicha película aislante (4) comprende una película de polipropileno que presenta un grosor de aproximadamente 8 μm o menos; y dichas hojas de papel (21A, 21B) se adhieren a dichos lados de las láminas primera y segunda con un adhesivo a base de agua.
8. Un procedimiento para producir una etiqueta resonante que resuena con una onda de radio a una

frecuencia predeterminada, que comprende:

preveer una película aislante (4);

aplicar un primer adhesivo (5A) a un lado de una primera lámina de metal (1A);

aplicar un segundo adhesivo (5B) a un lado de una segunda lámina de metal (3A);

5 aplicar dicha primera lámina de metal con dicho primer adhesivo y dicha segunda lámina de metal con dicho segundo adhesivo a los lados respectivos de la película aislante (4) para moldear un laminado (7) a los lados de la primera y la segunda láminas;

someter dicho laminado (7) a un proceso de ataque químico para quitar partes de las citadas primera y segunda láminas para moldear un circuito LC; y

10 adherir una hoja de papel (21A, 21B) a cada uno de dichos lados primero y segundo,

caracterizado porque

dicha película aislante (4) comprende una película de polipropileno que presenta un grosor de aproximadamente 8 μm o menos; y dichas hojas de papel (21A, 21B) se adhieren a dichos lados de las láminas primera y segunda con un adhesivo a base de agua.

15 9. El procedimiento de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el cual dichos adhesivos primero y segundo comprenden de un adhesivo a base de estireno o a base de olefina.

10. El procedimiento de la reivindicación 7 o la reivindicación 8 en el cual dicha película de polipropileno (4) comprende una película de polipropileno de orientación biaxial.

20 11. El procedimiento de la reivindicación 7 o la reivindicación 8 en el cual dicha etiqueta resonante posea un área de 750 mm^2 o menos.

12. El procedimiento de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el cual la frecuencia resonante predeterminada es de 5 a 15 MHz.

13. El procedimiento de la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el cual dichas primera y segunda láminas de metal (1,2,3) comprenden aluminio.

25

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

5 Documentos de patente indicados en la descripción

- JP 2001167366 A [0004]
- US 5574431 A [0007]
- WO 2006048663 A [0007]
- WO 2006077391 A [0007]
- WO 9945513 A [0007]