

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 494**

51 Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)
G06K 19/073 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04777809 .7**
96 Fecha de presentación: **07.07.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1652132**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO DE RFID CON CARACTERÍSTICAS MODIFICABLES.**

30 Prioridad:
07.07.2003 US 485313 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.01.2012

73 Titular/es:
**AVERY DENNISON CORPORATION
150 NORTH ORANGE GROVE BOULEVARD
PASADENA, CA 91103, US**

72 Inventor/es:
**FORSTER, Ian, J. y
SASAKI, Yukihiro**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 372 494 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 RFID con características modificables

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 Esta invención se relaciona con el campo de sistemas de detección de identificadores y etiquetas para identificación por radiofrecuencia (RFID), y con métodos para detectar identificadores y etiquetas de RFID.

Descripción de la técnica relacionada

15 Los identificadores y etiquetas para identificación por radiofrecuencia (RFID) (denominados colectivamente aquí como "dispositivos") se usan ampliamente para asociar un objeto con un código de identificación. Los dispositivos de RFID tienen en general una combinación de antenas y electrónica análoga y/o digital que puede incluir por ejemplo electrónica de comunicación, memoria de datos y lógica de control. Por ejemplo, los identificadores de RFID se utilizan en conjunción con cerraduras de seguridad en coches, para control de acceso a edificios, y para trazar inventarios y paquetes. En algunos ejemplos de identificadores y etiquetas de RFID aparecen las Patentes de los Estados Unidos No. 6,107,920, 6,206,292 y 6,262,292.

20 Como se anotó anteriormente, los dispositivos de RFID se categorizan generalmente como etiquetas o identificadores. Las etiquetas de RFID son dispositivos de RFID que por adhesión y otra forma tienen una superficie que se une directamente a los objetos. Los identificadores de RFID, en contraste, están asegurados a los objetos por otros medios, por ejemplo mediante el uso de un ajustador plástico, cuerda u otros medios de ajuste. No obstante, los dispositivos de RFID a los que se hace referencia aquí se denominan intercambiamente como "identificadores" o "etiquetas".

25 Los dispositivos para RFID incluyen identificadores y tabletas activos, que incluye una fuente de poder, e identificadores y etiquetas pasivas que no la incluye. En el caso de identificadores pasivos, con el fin de recuperar la información desde el chip, una "estación de base" o "lector" envía una señal de excitación al identificador o etiqueta de RFID. La señal de excitación energiza el identificador o etiqueta, y la circuitería de RFID transmite la información almacenada de vuelta al lector. El "lector" recibe y descodifica la información del identificador de RFID. En general, los identificadores de RFID pueden retener y transmitir información suficiente para identificar individualmente individuos, paquetes, inventarios y similares. Los identificadores y etiquetas de RFID también pueden ser caracterizados como aquellos a los cuales se escribe información únicamente una vez (aunque la información puede ser leída repetidamente), y aquellos a los cuales la información puede ser escrita durante el uso. Por ejemplo, los dispositivos de RFID pueden almacenar datos ambientales (que pueden ser detectados por un sensor asociado) historias logísticas, datos de estado, etc.

30 Al activar, leer y/o detectar dispositivos de RFID, generalmente se envían campos de radiofrecuencia (RF) en un rango relativamente grande, esto es, interviniendo espacio libre. Así la detección de los dispositivos se logra en una región de dimensiones significativas, y la discriminación espacial en la lectura y detección de los dispositivos puede ser difícil.

35 Una preocupación que ha surgido con respecto a los dispositivos de RFID es que su capacidad para ser leídos en distancias relativamente largas puede implicar preocupaciones de privacidad para las personas que tienen objetos con dispositivos de RFID unidos a los mismos o de alguna forma acoplados a los mismos.

40 Además, los dispositivos de RFID pueden incluir información comercialmente sensible que se utiliza en canales de comercio en el suministro de productos a un usuario final. Puede ser deseable que esta información se haga inaccesible o más difícil de recoger después de que el producto llega al usuario final.

45 Será evidente que las preocupaciones acerca de un posible seguimiento u otros asuntos relacionados con la privacidad o asuntos que involucren la diseminación indeseada de información comercialmente sensible, puede inhibir algunos usuarios del empleo de los dispositivos de RFID. De acuerdo con lo anterior, será evidente que sería deseable que los dispositivos de RFID evitaran los problemas anteriores.

50 La DE 29813738 U1 describe un sello electrónico 1 para un etiquetado de objetos a prueba de manipulación. El sello electrónico 1 comprende un chip transpondedor 3 y una antena 4 acoplada al chip 3. En una realización la antena 4 está diseñada como un conductor que se rompe cuando se retira el sello 1. La ruptura de la antena 4 podría ser detectada por el chip 3 como un cambio en la resistencia o capacidad o, su ruptura podría evitar cualquier comunicación entre el chip 3 y un dispositivo de lectura. La antena 4 puede ser enrutada de tal manera que se rompa cuando el sello electrónico 1 es deteriorado o retirado del objeto en cuestión. La DE 19742126 A1 describe una tarjeta de chip que tiene una antena 1, un chip semiconductor 2 conectado a la misma, y un conmutador de

activación 3. El conmutador de activación 3 se dispone entre la antena 1 y el chip semiconductor 2 de tal forma que una recepción de datos solamente es posible después del accionamiento del conmutador de activación 3.

5 La US 5,992,739 describe un objetivo móvil 1 que porta datos que deben ser leídos sin contacto o sobrescritos sin contacto por un dispositivo de lectura barra escritura 10. En una realización el objeto 1 puede comprender una parte de objeto 6 móvil con respecto a o retirable de dicho objeto 1 y donde al menos parte de dicho circuito de antena 5 comprende dicha parte de objeto móvil o retirable 6 y se interrumpe moviendo o retirando dicha parte de objeto 6.

10 La US 6,346,886 B1 describe un brazaletes 540 que comprende una pluralidad de circuitos transpondedores de radiofrecuencia 560 conectados a una memoria 552 mediante un bus 564. También un bus conductor 568 se enlaza a cada uno de los circuitos 560 para proveer alimentación a los mismos. Para proveer alimentación a los circuitos 560, se construye un circuito 568 de tal forma que, cuando se coloca dentro de un campo magnético de identificación específica, se genera una corriente en el circuito 568 que alimenta los circuitos 560 y la memoria 552. El brazaletes 540 no puede ser retirado sin destruir el circuito 568 y por lo tanto destruyendo la fuente de poder para los circuitos 560. Así, una vez retirado, el brazaletes 540 no habría posibilidad de identificar un paciente. En una realización como la anterior el dispositivo incluye una antena de radiofrecuencia asegurada integralmente a una banda.

20 La US 6,147,662 describe un elemento de RFID que tiene una antena de RFID impresa con una tinta de carbono conductora con base de agua o una tinta de plata con base de agua. Alternativamente el material para imprimir la antena puede ser una tinta, que incluye resina y cera.

25 Es un objeto de la invención proveer un dispositivo de RFID mejorada, en particular que tenga características apropiadas para invalidar o al menos debilitar las preocupaciones acerca de un posible seguimiento u otros asuntos relacionados con la privacidad, o asuntos que involucren la diseminación de información comercialmente sensible.

30 Este objeto se resume mediante un dispositivo de RFID que tiene las características especificadas en la reivindicación 1, y con un método correspondiente como se define en la reivindicación 3. En las subreivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

Resumen de la invención

35 De acuerdo con un aspecto de la invención, un RFID incluye al menos una porción que tiene características alterables.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, un dispositivo de RFID tiene una primera porción y una segunda porción inactivable. El dispositivo puede ser leído en un rango más alto cuando la segunda porción no está inactivada, que cuando la segunda porción está inactivada.

40 De acuerdo con aún otro aspecto de la invención, un dispositivo de RFID incluye una primera porción y una segunda porción inactivable, donde la segunda porción inactivable incluye una antena. Incluso con la segunda porción inactivada, el dispositivo de RFID puede ser leído en un rango corto.

45 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, un dispositivo de RFID tiene una primera porción y una segunda porción inactivable donde la segunda porción puede ser inactivada por contacto con un solvente adecuado. El solvente puede ser una sustancia, tal como agua, que disuelve al menos parte de la segunda porción inactivable, tal como un sustrato, y/o un material colocado sobre el sustrato.

50 De acuerdo con un aspecto aún adicional de la invención, un dispositivo de RFID incluye una porción inactivable que se inactiva por contacto con un material adecuado que tiene características predeterminadas. Por ejemplo, la segunda porción puede ser inactivable por exposición a agua por encima de una cierta temperatura, mientras que no se inactiva por exposición a agua por debajo de la temperatura dada. Como otro ejemplo, la porción inactivable puede ser inactivada por exposición a agua que contiene un aditivo, tal como un detergente, mientras que no se inactiva por exposición a agua sin el aditivo.

55 De acuerdo con otro aspecto de la invención, un dispositivo de RFID incluye una primera porción y una segunda porción inactivable, donde la primera porción está sellada para evitar el contacto con un solvente, abrasión, u otros contaminantes y/o situaciones potencialmente generadoras de daño.

60 De acuerdo con otro aspecto de la invención, un dispositivo de RFID se configura de tal manera que cambia las características por lavado de un objeto, tal como una vestimenta, a la cual está unido o acoplado de alguna forma un dispositivo de RFID. Para el cumplimiento de los fines anteriores y relacionados, la invención comprende las características descritas completamente de aquí en adelante y particularmente señaladas en las reivindicaciones. La descripción siguiente y los dibujos anexos establecen en detalle ciertas realizaciones ilustrativas de la invención así
65 como ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones. Estas indicaciones son indicativas, sin embargo, solo de unas

pocas de las diversas formas en la cuales pueden emplearse los principios de la invención. Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención así como de los ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones cuando se consideran en conjunción con los dibujos.

- 5 Breve descripción de los dibujos
- En los dibujos anexos, los cuales no necesariamente están en escala:
- 10 La Fig. 1 es una vista plana de un dispositivo de RFID de acuerdo con la presente invención;
 La Fig. 2 es una vista lateral transversal de un interponedor o banda de la técnica anterior que puede ser parte del dispositivo de la Fig. 1;
 La Fig. 3 ilustra el dispositivo de RFID de la Fig. 1 incorporado en una vestimenta;
 La Fig. 4 es una vista plana de una realización del dispositivo de la Fig. 1, un dispositivo con un sustrato soluble;
 15 La Fig. 5 es una vista plana de otra realización del dispositivo de la Fig. 1, un dispositivo con una porción soluble de una antena;
 La Fig. 6 es una vista plana de aún otra realización del dispositivo de la Fig. 1, un dispositivo con una o más uniones de antena soluble;
 La Fig. 7 es una vista plana de una realización del dispositivo de la Fig. 1 que incluye un material de sellamiento;
 20 La Fig. 8 es una vista plana de un ejemplo del dispositivo de la Fig. 1 no cubierto por las reivindicaciones que está configurado para ser seccionado;
 La Fig. 9A muestra el dispositivo de la Fig. 8 unido a un contenedor;
 La Fig. 9B muestra otro ejemplo del dispositivo de la Fig. 8 unido a un contenedor;
 Las Figs. 10 - 12 son vistas de diversos objetos con dispositivos de RFID no cubiertos por las reivindicaciones
 25 acoplados a los mismos, para ser sometidos a diversas fuerzas físicas durante el uso de los objetos;
 La Fig. 13A es una vista plana que ilustra un dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones con un recubrimiento protector aplicado a una porción del mismo;
 La Fig. 13B es una vista plana de una porción de un dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones que tiene características eléctricas que se alteran al estirar el dispositivo;
 30 La Fig. 14 es una ilustración esquemática que muestra acoplamiento eléctrico entre el dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones, y un objeto que tiene un circuito;
 La Fig. 15 es una vista plana de un dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones, que tiene conexiones eléctricas fusibles;
 La Fig. 16 es una ilustración esquemática del dispositivo de la Fig. 15, incorporado en un ordenador;
 35 La Fig. 17 es una vista plana de un dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones, que tiene un chip de RFID alterable;
 La Fig. 18 es una ilustración esquemática de un dispositivo de RFID que tiene un chip de RFID alterable incorporado en un teléfono móvil;
 La Fig. 19 es una vista de un dispositivo de RFID no cubierto por las reivindicaciones, incorporado en un dispositivo
 40 operado por baterías; y
 La Fig. 20 es una vista de un dispositivo de RFID semipasivo no cubierto por las reivindicaciones, que tiene características alterables.

45 Descripción detallada

Un dispositivo de RFID incluye una primera porción, relativamente permanente y una segunda porción alterable o inactivable. Ante la ocurrencia de un evento predeterminado, la segunda porción y/o su acoplamiento a la primera porción se altera físicamente, inactivándola. La primera porción puede por sí mismo ser un dispositivo de RFID sin antena que puede ser leído en un corto rango, y la segunda porción puede ser una antena que, cuando se acopla a la primera porción, incrementa sustancialmente el rango en el cual la primera porción puede ser leída. La segunda porción puede ser configurada para ser alterada o inactivada por una variedad de tareas ejecutadas bien sea sobre el dispositivo de RFID, o sobre un objeto al cual se acopla el dispositivo de RFID. Ejemplos de formas en las cuales la segunda porción puede inactivarse incluyen exposición a un solvente adecuado, tal como a uno usado en un
 50 procedo de lavandería; en ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones el desprendimiento o la separación física de otra manera de la segunda porción desde la primera porción; otras aplicaciones de fuerza física que pueden ser parte del uso regular del objeto al cual se acopla el dispositivo de RFID; y aplicación de fuerzas eléctricas.

En una explicación adicional de una revisión amplia de la invención, un dispositivo de RFID incluye un circuito electrónico tal como un circuito integrado (también denominado aquí como un chip), una antena que tiene uno o más
 60 elementos de antena y un acoplamiento o conexión eléctricos entre el circuito electrónico y la antena. El dispositivo de RFID incluye una porción alterable que altera o inhabilita la función del dispositivo de RFID por la ocurrencia de algún evento predeterminado. Un "evento predeterminado", como el término que se usa aquí, se define como algún evento que probablemente ocurra en la transferencia o uso normal de un objeto al cual se acopla el dispositivo de RFID, pero que probablemente no ocurra antes de tal transferencia y uso normales. Un evento predeterminado es un evento químico y en ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones es un evento físico o eléctrico. La porción
 65

alterable puede ser una porción soluble, por ejemplo una porción de antena soluble, que se disuelve en presencia de algún solvente, por ejemplo agua o una combinación de agua y detergente. La porción alterable puede ser una porción del acoplamiento eléctrico que cambia de composición (y así sus características de acoplamiento eléctrico) cuando se expone a un reactivo adecuado. La porción alterable en ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones puede ser una porción del acoplamiento o antena que altera o cambia las características eléctricas (por ejemplo por estrechamiento o ruptura) cuando se somete a una fuerza ténsil o a una fuerza de impacto. La porción alterable en los ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones puede incluir una porción que sea seccionada o separada físicamente del resto del dispositivo de RFID. La porción alterable en ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones puede incluir una porción que se configura para ser alterada en función de un evento eléctrico adecuado, tal como alimentación de un dispositivo eléctrico o electrónico al cual el dispositivo de RFID está acoplado o del cual es parte el dispositivo de RFID. El evento eléctrico puede por ejemplo, alterar o desconectar porciones de la antena del dispositivo de RFID, o puede inhabilitar o alterar la función del chip del dispositivo de RFID.

La alteración de la porción alterable puede hacer que el dispositivo de RFID continúe funcionando, pero con características alteradas. Las características alteradas incluyen una reducción en la distancia en la cual el dispositivo de RFID puede ser leído o detectado. Esto puede hacerse desacoplando el chip de RFID de la antena, o reduciendo la cantidad de la antena que está acoplada efectivamente al chip de RFID. Aún cuando el chip de RFID se desacople de la antena, el chip de RFID puede permanecer acoplado a un interponedor o banda que puede permitir detección en un rango corto del dispositivo de RFID.

La porción relativamente permanente del dispositivo de RFID puede incluir un dispositivo sin antena, el cual puede ser leído por un detector de proximidad. Tal como se utiliza aquí, el término "sin antena" se refiere ampliamente a dispositivos que carecen de una antena que sea viable para recibir energía RF para lectura remota, en rango largo. En la caracterización de dispositivos sin antena, es útil compararlos con estructuras de antena bien conocidas. Un ejemplo de una estructura de antena bien conocida es una antena de dipolo con una buena coincidencia de impedancia entre la antena y el chip de RFID. Una buena coincidencia de impedancia proporciona buena potencia de transferencia entre la antena y el chip. Una antena de dipolo tiene una ganancia de antena, relativa a una antena perfecta, de aproximadamente 2 dBi (decibelios con respecto a un radiador isotrópico - algo que radia igualmente en todas las direcciones). En una situación de coincidencia perfecta de la impedancia, toda la potencia recibida por la antena será transmitida al chip de RFID.

Con respecto a las estructuras descritas anteriormente que tienen una antena perfecta o una antena de dipolo con coincidencia de impedancia, una estructura "sin antena" se comportará pobremente. Tal rendimiento pobre puede parte deberse a una ganancia baja inherente a la antena (debido a pequeñas dimensiones físicas de la estructura con respecto a las longitudes de onda de energía RF). Otro factor en rendimiento pobre de estructuras sin antena puede ser la pobre coincidencia de impedancia entre el chip y los conductores conectados (tales como cables conductores), lo que se manifiesta así mismo como una pérdida de potencia adicional. Así en un dispositivo de RFID sin antena puede haber pérdidas, con respecto a un dispositivo de RFID debido a al pequeño tamaño de las estructuras conductoras que podrían recibir la energía de RF, y/o debido a una pobre coincidencia de impedancia, limitando la eficiencia de la transferencia de potencia entre las estructuras conductoras y un chip del dispositivo.

Un dispositivo de RFID sin antena, tal como se usa el término aquí, se define como dispositivo que tiene una estructura tal que cuando se coloca en el campo lejano de un transmisor (definido más abajo), un chip de RFID del dispositivo que se une a la estructura absorberá -20 dB potencia en comparación con una antena de dipolo con coincidencia en la impedancia. Puesto en otras palabras, la estructura de un dispositivo sin antena, cuando se coloca en el campo lejano de un transmisor de RF, proporciona al chip de RFID 1% o menos de la potencia que proveería una antena de dipolo con coincidencia de impedancia al chip de RFID. Un dispositivo de RFID sin antena puede alimentarse a través del uso de un localizador de proximidad, un dispositivo que genera un campo de RF de rango corto, con radiación de RF de campo lejano relativamente baja. El campo lejano, tal como se utiliza aquí, se refiere a una distancia superior aproximadamente 15 mm desde un dispositivo emisor de energía RF, tal como un dispositivo que emite energía UHF RF. El acoplamiento de un dispositivo de RFID en el campo lejano también se denomina como "acoplamiento de rango largo". El campo cercano, donde puede ocurrir acoplamiento en rango corto, es definido como menos de aproximadamente 15 mm desde un dispositivo emisor de energía de RF. La colocación del dispositivo de RFID en el campo cercano también se denomina aquí como colocación del dispositivo en "cercana proximidad" al localizador de proximidad o partes del localizador de proximidad.

Un ejemplo de energía UHF RF, con referencia a lo anterior, es la energía RF en el rango de 860 MHz a 950 MHz. Sin embargo, se entenderá que puede utilizarse una amplia variedad de otras frecuencias de RF, incluyendo frecuencias diferentes a las frecuencias UHF RF. Por ejemplo, pueden utilizarse frecuencias de aproximadamente 2 - 3 GHz, aunque sea evidente que el límite de rango exterior del acoplamiento en rango corto del dispositivo emisor de energía RF puede reducirse cuando se emplean frecuencias más altas.

Un detector o localizador de proximidad para detectar la presencia de dispositivos de RFID con antena o sin antena puede incluir dos o más conductores que creen un campo eléctrico adecuado entre los conductores o en la vecindad de los conductores. Los conductores pueden ser acoplados por vía capacitiva al dispositivo de RFID para

proporcionar alimentación al dispositivo de RFID, o de otra manera interactuar con el dispositivo de RFID, permitiendo la detección de dispositivos en la vecindad del campo eléctrico.

5 Información adicional con respecto a los dispositivos o localizadores de proximidad puede encontrarse en la solicitud de los Estados Unidos de propiedad común No. US 2004/OA 5319.

10 Con referencia inicialmente a la Fig. 1, se muestra un dispositivo de RFID 10 con características modificables. El dispositivo de DFID 10 tiene una primera porción 12 con características de lectura relativamente permanentes y una segunda porción 14, que es inactivable o con características que de otra forma modifican las características.

La primera porción 12 incluye un primer sustrato de porción 18 con un dispositivo sin antena 20 tal como una banda o un interponedor 22 sobre la misma. El interponedor o banda 22 incluye un chip 24 (también denominado como microchip) conectado a cables conductores 26 y 28.

15 Con referencia ahora a la Fig. 2, se describen ahora detalles del interponedor o banda 22 adicionalmente. Como se establece anteriormente, el interponedor o banda 22 incluye el chip 24 y los cables conductores 26 y 28. Los cables 26 y 28 acoplados operativamente a los contactos de chip 30 del chip 24. El chip 24 puede denominarse aquí además como un "elemento electrónico". El chip 24 puede incluir cualquiera de una variedad de componentes electrónicos adecuados, tales como la circuitería descrita más arriba para modular la impedancia del dispositivo de
20 RFID 10.

25 Los cables 26 y 28 pueden hacerse completamente de un material eléctricamente conductor, tal como de una hoja metálica. Alternativamente, los cables 26 y 28 pueden incluir un material eléctricamente hidrante, por ejemplo metálicos recubiertos con plástico. El interponedor o banda 22 puede incluir un sustrato interponedor 34 que se une a los cables 26 y 28. El sustrato interponedor 34 puede hacerse de una variedad de materiales adecuados, por ejemplo, materiales poliméricos flexibles adecuados tales como PET, polipropileno u otras poliolefinas, policarbonato o polisulfona. Alternativamente o además, el sustrato interponedor 34 puede incluir un material conductor tal como un metal o una hoja metálica.

30 El interponedor o banda 22 puede ser de cualquier variedad de interponedores o bandas comercialmente disponibles. Ejemplos incluyen un interponedor o banda de RFID disponible de Alien Technologies, y el interponedor o banda comercializado bajo el nombre I-CONNECT, disponible de Philips Electronics. Alternativamente, el interponedor o banda 22 puede ser diferente a un interponedor o banda comercialmente disponible.

35 Los cables 26 y 28 pueden tener una longitud de aproximadamente 7 mm. Un dispositivo de RFID sin antena con cables de 7 mm de longitud será adecuado para recibir energía de RF a frecuencias muy altas del orden de 20 GHz, pero no sería considerado una antena dentro de la definición utilizada aquí. Más ampliamente, los cables pueden tener una longitud de hasta un décimo de una longitud de onda de la frecuencia de operación, aunque como se estableció anteriormente es deseable minimizar esto por razones de costes. Por ejemplo, una longitud de onda de
40 327.8 mm corresponde a una frecuencia de operación de 915 MHz. Los cables para tal frecuencia de operación pueden tener una longitud de hasta 33 mm.

45 Se entenderá que los términos "interponedor" y "banda" no están restringidos a la realización que se acaba de describir. Los términos "interponedor" y "bandas", tal como se utilizan aquí, se refieren ampliamente a dispositivos en un microchip u otra circuitería electrónica, acoplada con cables conductores. Los cables conductores pueden ser conectados a contactos sobre el microchip u otra circuitería por cualquiera de una variedad de métodos adecuados.

50 La segunda porción 14 incluye un sustrato de segunda porción 40 sobre el cual se localiza una antena o una porción de una antena 42. La antena 42 se acopla al dispositivo sin antena 20 que es parte de la primera porción 12. La antena 42 se acopla entonces al dispositivo sin antena 20, permite la detección del dispositivo de RFID 10 en rangos más largos con respecto a la detección del dispositivo sin antena 20 solo.

55 La segunda porción 14 puede ser inactivable o de otra forma modificada en características de operación, cuando se presenten uno o más eventos predeterminados. El evento puede involucrar separación física de la segunda porción 14 de la primera porción 12, bien sea por rasgado, corte o seccionamiento a lo largo de una frontera 46 entre la primera porción 12 y la segunda porción 14. Alternativamente, tal como se explica en más detalle más adelante, un proceso físico, eléctrico o químico puede utilizarse para inactivar o de otra forma modificar las características de la segunda porción 14. Más adelante se describen ejemplos de diversas formas en las cuales la segunda porción 14 puede inactivarse o de otra forma modificarse.

60 La segunda porción 14 se describe anteriormente incluyendo la antena 42. Será evidente que la porción inactivable puede ser diferente a una antena. Por ejemplo, la porción inactivable puede ser solamente parte de una antena, cambiando el rango u otras características del dispositivo de RFID. La porción inactivable puede ser uno o componentes del dispositivo de RFID, de tal forma que la frecuencia de operación del dispositivo de RFID se altere

por inactivación de la porción inactivable del dispositivo. Por ejemplo, la inactivación de la porción inactivable del dispositivo puede hacer que la frecuencia de operación del dispositivo cambie, por ejemplo de 915 MHz a 2450 MHz.

5 Será evidente que una amplia variedad de alternativas puede realizarse la configuración del dispositivo de RFID 10. Por ejemplo, el dispositivo de RFID 10 puede tener cualquiera de una variedad de disposiciones de antena adecuadas, y puede tener una amplia variedad de otras estructuras y/o configuraciones adecuadas.

10 Como otra alternativa, el dispositivo de RFID puede configurarse de tal manera que la legibilidad remota del dispositivo se destruya totalmente por inactivación de la porción inactivable, tal como la segunda porción 14. Tal dispositivo, cuando se inactiva puede ser detectable y/o legible solamente por métodos de contacto, esto es, por métodos que involucren contacto físico real con el chip 24.

15 Con referencia a la Fig. 3, el dispositivo de RFID 10 puede acoplarse a un ítem lavable, tal como una pieza de vestimenta 50, por ejemplo, estando en o dentro de una etiqueta 52 del artículo de vestimenta 50. Por ejemplo, la etiqueta 52 puede ser una etiqueta transferible térmicamente. La segunda porción 14 del dispositivo 10 puede configurarse de tal manera que se inactive cuando el artículo de vestimenta 50 se lave.

20 Como ejemplo de tal dispositivo, ilustrado en la Fig. 4, el sustrato de segunda porción 40 puede incluir un material soluble 60 que se disuelve cuando se expone a un solvente adecuado. Por ejemplo, el sustrato soluble 60 puede ser un material soluble en agua, tal como papel de arroz u otro material adecuado, que se disuelva o de otra forma se deshaga cuando se expone al agua. Cuando el ítem lavable 50 es lavado o expuesto de alguna forma al agua, el sustrato soluble 60 se deshará, destruyendo por lo tanto la integridad de la segunda porción 14 y haciendo que la antena 42 se separe. Sin embargo, al menos parte de la primera porción 12, tal como la parte que incluye el dispositivo sin antena 20, puede configurarse para permanecer activa, y legible a través del uso de un localizador o detector de proximidad, como se describió anteriormente.

25 La etiqueta 52 puede incluir otras capas, tales como una capa imprimible que despliegue texto y/o gráficas. Las capas solubles tales como el sustrato soluble 60 pueden laminarse sobre la capa imprimible de tal forma que el texto y/o las gráficas sean visibles aún después de que el sustrato soluble 60 se haya disuelto.

30 Otra alternativa se muestra en la Fig. 5, donde la antena 42 incluya al menos una porción 61 que está hecha de un material conductor soluble que es soluble en agua u otro solvente adecuado. Ejemplos de material conductores solubles adecuados incluyen tintas solubles, tales como las descritas en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 5,286,415 y 5,855,820. La antena 42 puede formarse imprimiendo tinta conductora sobre el sustrato 40 de la segunda porción 14.

35 En una realización específica, ilustrada en la Fig. 6, la porción de antena 61 pueden ser una o más uniones conductoras solubles 62. La eliminación de las uniones conductoras solubles 62 puede desactivar la antena 42 o desacoplar la antena 42 de la primera porción 12. Alternativamente, la unión 62 conductora soluble puede ser localizada adecuadamente de tal manera que solamente altere las características eléctricas de la antena 42.

40 El sustrato de primera porción 18 y el sustrato de segunda porción 40 pueden incluir materiales adecuados, por ejemplo, materiales poliméricos flexibles adecuados, tales como los descritos anteriormente para el sustrato 34 de la banda 22 (Fig. 2).

45 Para la realización mostrada en la Fig. 4, el sustrato de primer porción 18 puede ser de un material diferente del material del sustrato de segunda porción 40. Alternativamente, o además, con preferencia a Fig. 7, puede usarse un material de sellamiento 64 para sellar toda o parte de la primera porción 12 para proteger el interponedor o banda 22, por ejemplo de la exposición al agua u otro solvente que se utilice para desactivar la segunda porción 14. El material de sellamiento 64 puede ser un material epoxi o adhesivo adecuado.

50 Será evidente que el dispositivo de RFID 10 que puede ser inactivado parcialmente por lavado podría ser utilizado ventajosamente en una variedad de situaciones en una vestimenta. Por ejemplo, el dispositivo de RFID 10 completamente operativo con la segunda porción activa 14 puede ser utilizado para rastrear la vestimenta 50, antes de la venta, en un rango relativamente largo, tal como en una región de campo lejano. Por ejemplo, la detección en campo lejano puede ser deseable en términos seguimiento de control de inventario, facilitando la recolección de información para operaciones de compra continuas y/o para la prevención de robo. Teniendo la segunda porción 14 deteriorada durante el lavado puede hacer que el dispositivo de RFID 10 sea menos intrusivo, por ejemplo, reduciendo el tamaño y/o rigidez del dispositivo, mejorando por lo tanto la comodidad del usuario de la vestimenta 50. Además, la eliminación o modificación de la posibilidad de detección en rango largo del dispositivo de RFID 10 pueden ser ventajosas para ayudar en el mantenimiento de la privacidad del portador o usuario de la vestimenta 50. Aún, puede ser deseable tener medios para seguimiento en rango corto del dispositivo de RFID 10, aún cuando la segunda porción 14 haya sido inactivada. Tal detección a un rango corto del dispositivo de RFID 10 puede ayudar en la autenticación de la vestimenta 50, por ejemplo, procesando la devolución de la vestimenta. Por ejemplo, un localizador o detector de proximidad puede utilizarse para leer información del dispositivo sin antena 20 en una

región de campo cercano para confirmar que la vestimenta 50 está siendo devuelta a la misma tienda en la cual fue comprada.

5 Otra alternativa es que el dispositivo 10 se configure de tal manera que se deteriore sustancialmente por completo con la ocurrencia de un evento predeterminado. Por ejemplo, el sustrato completo del dispositivo puede hacerse de un material soluble en agua, tal como papel de arroz. Alguna primera porción del dispositivo, tal como un interponedor o banda, puede permanecer después del evento predeterminando, tal como el lavado de una vestimenta al cual se ha acoplado el dispositivo de RFID 10. La configuración del dispositivo de tal forma que
10 particularmente ventajosa con respecto a la ventaja anotada anteriormente, esto es, reducir el tamaño y/o rigidez del dispositivo con el fin de mejorar la comodidad del usuario de una vestimenta que porta el dispositivo.

Será evidente que muchas variaciones son posibles en términos de materiales y/o solventes utilizados. Por ejemplo, el sustrato de segunda porción 40 y/o el material de la antena 42 u otras estructuras en la segunda porción 14,
15 pueden configurarse para inactivar o de otra forma modificar las características en respuesta al contacto a un material diferente al agua. Por ejemplo, la segunda porción 14 puede configurarse para hacerse inactiva en respuesta a contacto con materiales utilizados en procedimientos de lavado, tales como tetracloruro de carbono. Alternativamente, la segunda porción puede configurarse para ser inactivable por exposición a agua con una cierta temperatura mínima o con agua que contiene un detergente adecuado. Será evidente que tal característica puede
20 ser utilizada para reducir la probabilidad de inactivación indeseable, accidental o deliberada de la legibilidad a largo rango del dispositivo de RFID 10, o como manera de confirmar que ha tenido lugar un lavado apropiado de la vestimenta 50. Por ejemplo, las vestimentas para uso en un hospital pueden ser configuradas para hacerse parcial o totalmente inactivas cuando se lavan en una temperatura de agua mínima. La detección al rango largo de las vestimentas lavadas puede utilizarse para identificar vestimentas que no han sido lavadas apropiadamente, debido a
25 que tales vestimentas retienen tal legibilidad de largo rango de los dispositivos de RFID.

La solubilidad en agua del material soluble en agua puede modificarse modificando el peso molecular de un polímero utilizado en la tinta soluble, por ejemplo controlando el entrecruzamiento del polímero. Incrementando el
30 entrecruzamiento del polímero en una cantidad adecuada, tal como en un incremento de varias veces en peso molecular, el material soluble en agua puede hacerse sustancialmente insoluble en agua fría, pero aún puede permanecer soluble en agua caliente. Las Patentes de los Estados Unidos antes mencionadas Nos. 5,286,415 y 5,855,820 divulgan métodos para injertar polímeros solubles en agua y polímeros hidrófobos insolubles en agua. La solubilidad en agua puede controlarse mediante las cantidades polímero hidrófobo en los copolímeros de injerto
35 resultantes. Otra alternativa es una segunda porción 14 que incluye un material conductor que tiene sus características de conductividad alteradas por exposición a una sustancia o agente químico predeterminados, cambiando por lo tanto las características de lectura del dispositivo de RFID. Por ejemplo, la segunda porción 14 puede tener una antena 42 que puede ser de diferentes materiales conductores uno de los cuales es soluble en agua (hidrofílicos) y el otro en el cual es insoluble, bien por ser un material hidrófobo o está recubierto para evitar el contacto con el agua. El material soluble en agua puede estar en la parte superior del material insoluble, de manera
40 que la exposición al agua reduce el espesor de la antena 42. Alternativamente, el material soluble en agua puede estar unido y en contacto con el material conductor insoluble, de tal forma que la exposición al agua disminuya la anchura de la antena 42. Será evidente que puede obtenerse una variedad de otras configuraciones que dan a la antena 42 características eléctricas modificadas ante la ocurrencia de un evento iniciador.

45 Como otra alternativa, el dispositivo de RFID 10 puede incluir una porción que se disuelve por exposición a una composición química que se mezcla y se activa durante el uso del producto. Por ejemplo, el dispositivo de RFID 10 puede ser colocado en una barrera que se rompe durante la activación de un dispositivo, tal como un dispositivo fluorescente.

50 Será evidente que puede ser posible configurar el dispositivo de RFID 10 de tal forma que los cambios en las características sean reversibles, de forma que el dispositivo de RFID 10 sea reutilizable como detector de exposición al producto químico o sustancia. Por ejemplo, la exposición a una primera sustancia podría alterar características de un primer estado a un segundo estado diferente, mientras que la exposición a una segunda sustancia podría alterar las características del dispositivo regresándolas al primer estado.

55 Son posibles muchas alternativas para la localización de un sustrato soluble o porción de sustrato o una unión soluble conductora. Por ejemplo, puede utilizarse material conductor soluble para una unión conductora entre el interponedor o banda 22 y el resto del dispositivo de RFID 10. El retiro de tal material soluble puede por lo tanto aislar eléctricamente el interponedor o banda 22. Como otra alternativa, puede utilizarse un adhesivo soluble para
60 acoplar físicamente el interponedor o banda 22 al resto del dispositivo de RFID 10. La disolución del adhesivo puede separar físicamente el interponedor o banda 22 del dispositivo de RFID 10.

65 El dispositivo de RFID 10 puede incluir estructuras solubles diferentes a antenas cuya eliminación (por contacto con un solvente adecuado) puede cambiar las características operativas del dispositivo de RFID 10. Por ejemplo, puede utilizarse un adhesivo soluble para unir una parte del dispositivo 10 (tal como un interponedor o banda) a otra parte

(tal como el sustrato con el patrón conductor (antena) sobre el mismo. Será evidente que el dispositivo de RFID 10 con una porción o porción soluble puede utilizarse en una amplia variedad de aplicaciones cuando un objeto se lava como parte de su uso normal, o de otra forma entra en contacto con un solvente adecuado.

5 La Fig. 8 muestra un dispositivo de RFID 10 de un ejemplo no cubierto por las reivindicaciones con una segunda porción físicamente separable 14, la cual puede inactivarse por separación física de la primera porción 12 a lo largo de una línea de seccionamiento 68. El seccionamiento puede ser de cualquier variedad de procesos de separación física, tales como corte o desgarrar. La línea de seccionamiento 68 puede ser un área que está perforada, marcada o configurada de alguna otra manera para que el seccionamiento sea más fácil, y/o para facilitar el seccionamiento en la localización deseada a lo largo de la línea de seccionamiento 68.

10 Alternativamente o además, la línea de seccionamiento 68 puede corresponder a un indicador visual tal como una línea impresa, para ayudar en la localización del seccionamiento en un lugar adecuado. Además, el dispositivo de RFID 10 puede tener instrucciones sobre sí mismo en palabras y/o símbolos que dirigen al usuario final u otra persona a seccionar el dispositivo de RFID 10 a lo largo de la línea de seccionamiento 68 para separar físicamente la segunda porción 14 de la primera porción 12. Por ejemplo, el dispositivo de RFID 10 puede tener instrucciones tal como "CORTE AQUÍ" descritas sobre el mismo, indicando al usuario la línea de seccionamiento 68 donde la segunda porción 14 va a separarse de la primera porción.

15 La línea de seccionamiento 68 se muestra en la Fig. 8 como una línea recta. Sin embargo será evidente que la línea de seccionamiento 68 puede ser más ampliamente un límite de cualquier forma.

20 La Fig. 9A muestra el dispositivo de RFID 10 de la Fig. 8 montado sobre un ítem 70 que tiene una costura de apertura 74, con la línea de seccionamiento 68 a lo largo de la costura de apertura 74. El dispositivo de RFID 10 es seccionado a lo largo de la línea de seccionamiento 68, inactivando por lo tanto la segunda porción 14, por apertura del ítem 60 a lo largo de la costura de apertura 74. Así, el ítem 70 puede ser una caja u otro contenedor configurado de otra manera que abrir convencionalmente el contenedor para tener acceso a su contenido interno requiere la inactivación de una segunda porción 14 del dispositivo de RFID 10 sobre el mismo. Por lo tanto un consumidor puede ser requerido para cortar, desgarrar o de alguna otra forma seccionar el dispositivo de RFID, por ejemplo, incapacitando la legibilidad de rango largo del dispositivo de RFID con el fin de abrir el contenedor.

25 El ítem 70 puede ser una caja o carpeta que contiene un objeto u objetos dentro. Alternativamente, el ítem 70 puede ser un objeto que incluya una porción con bisagra o de otro tipo de apertura, tal como un reproductor de discos compactos con una abertura para recibir un disco comercial, o un teléfono portátil de bisagra que debe ser abierto para su operación.

30 La Fig. 9 muestra un montaje alternativo para el dispositivo de RFID 10 de la Fig. 8 en un contenedor 76 que tiene una parte superior retirable 78. El contenedor 70 puede ser un contenedor que tenga una tapa desatornillable o halable 78, tal como un contenedor para mantener perfumes o medicinas. El dispositivo de RFID 10 puede ser adherido al contenedor 76 con partes del dispositivo 10 adheridos a la parte superior 78 y un cuerpo 79 del contenedor 76 con el dispositivo 10 configurado con respecto al contenedor 76 de tal forma que la línea de seccionamiento 68 del dispositivo 10 esté cerca a la localización donde la parte superior 78 se encuentra con el cuerpo 79. Cuando el contenedor 76 se abre separando la parte superior 78 del cuerpo 79, el dispositivo de RFID 10 es seccionado, alterando las características del dispositivo de RFID 10. Por ejemplo, la distancia sobre la cual el dispositivo de RFID 10 puede leerse puede ser reducida por el seccionamiento. Así, una vez que el producto se utiliza abriendo el contenedor 76, el dispositivo de RFID 10 puede ser parcial o completamente reducido en función, protegiendo la privacidad de un consumidor o un usuario final.

35 Además, el dispositivo de RFID 10 mostrado en Fig. 9A y 9B (no cubiertas por las reivindicaciones) puede emplearse como un dispositivo antimanipulación. La localización del dispositivo de RFID 10 puede evitar la apertura del ítem 70 o del contenedor 76 sin alterar la operación del dispositivo de RFID 10. Así puede ser detectable la manipulación antes de la venta del ítem 70 o del contenedor 76 por un lector de RFID 10 montado en una unidad de pantalla, tal como un estante, o en un punto de la localización de la tienda tal como una caja registradora. Además, el seccionamiento del dispositivo de RFID 10 puede detectarse visualmente bien sea por un distribuidor o u consumidor. Así la manipulación con productos puede ser desestimulada haciendo tales manipulaciones fácilmente detectables.

40 Fig. 10 - 12 (no cubiertas por las reivindicaciones) ilustran aquellas situaciones en las cuales el dispositivo de RFID es colocado en un objeto y por lo tanto sometido a diversos tipos de fuerzas físicas encontradas en el uso ordinario del objeto. La Fig. 10 muestra el dispositivo de RFID 10 sobre un objeto 80, tal como un disco compacto o una centrífuga, que pueden ser sometidos a fuerzas centrífugas en el uso ordinario. La Fig. 11 muestra el dispositivo de RFID 10 sobre o como parte de un objeto 90 que está sometido a fuerzas de estiramiento 92 durante el uso. Un ejemplo de un objeto 90 es un neumático de vehículo que es estirado durante la instalación sobre una rueda de vehículo. La Fig. 12 muestra un dispositivo de RFID sobre un objeto, tal como la suela de un zapato 100, que se somete a fuerzas abrasivas u otras de desgaste durante el uso regular. En todas estas configuraciones mostradas

en las Figs. 10 - 12, el dispositivo de RFID 10 puede ser configurado de tal forma que la segunda porción 14 está sujeta a modificación por las fuerzas físicas encontradas en el uso de los objetos 80, 90 y 100, mientras que la primera porción 12 es menos afectada o no es afectada por las diversas fuerzas físicas.

5 Con respecto a la Fig. 13A (no cubierta por las reivindicaciones), el dispositivo 10 puede tener un recubrimiento de reforzamiento 110 sobre al menos parte de la primera porción 12, para proporcionar resistencia o cualquier otra ayuda en la protección de al menos parte de la primera porción 12 frente a daño u otras alteraciones debidas a la fuerza física.

10 La Fig. 13B (no cubierta por las reivindicaciones) muestra una porción 111 de un dispositivo de RFID 10 que tiene características eléctricas que son alterables por estiramiento. La porción 110 tiene un sustrato 112 con una trayectoria conductora 114 sobre la misma. La trayectoria conductora 114 puede ser una parte de la antena u otra conexión eléctrica. El sustrato 112 puede ser uno de una variedad de materiales adecuados que podrían soportar una trayectoria conductora, tal como una trayectoria de tinta conductora, y sería suficientemente estirable para
15 permitir la alteración de las características eléctricas de la trayectoria conductora. Una categoría amplia de materiales de sustrato adecuados son las poliolefinas no orientadas, que tienen por ejemplo un espesor que va desde aproximadamente 25 hasta 200 μm (micrones). Otro ejemplo de un material adecuado para el sustrato 114 es una capa de papel adecuada. La trayectoria conductora 114 puede ser una trayectoria de tinta de plata impresa sobre el sustrato 112. Cuando la porción 110 está en su estado no estirado, la resistencia eléctrica de la trayectoria
20 conductora 114 puede estar en el orden de unos pocos ohms.

Cuando el sustrato 112 es estirado ligeramente (elásticamente) la resistencia de la trayectoria conductora 114 puede no ser modificada sustancialmente. Sin embargo, una vez que el límite elástico del material de sustrato se excede, y el sustrato 112 se deforma significativamente, la resistencia de la trayectoria conductora 114 se incrementa
25 rápidamente, de forma no reversible. Al poner una porción débil en el sustrato 112, tal como una indentación o perforaciones 116, se pueden concentrar las fuerzas de estiramiento, control y/o potenciamiento de cambio en la resistencia de la trayectoria conductora 114.

30 Regresando ahora a la Fig. 14 (no cubierta por las reivindicaciones), el dispositivo de RFID 10 puede configurarse de tal manera que la segunda porción 14 se inactiva modificada por ocurrencia de un evento eléctrico. Por ejemplo, el dispositivo de RFID 10 puede acoplarse a un objeto 130, tal como un dispositivo eléctrico, de tal forma que la operación de circuitería 140 del objeto 130 pase potencia eléctrica a través de todo o parte de la segunda porción 14 del dispositivo de RFID 10, inactivando de otra forma alterando la función de la segunda porción 14. Por ejemplo, al pasar corriente a través de la segunda porción 14 puede quemarse toda o una porción de la antena 42 sobre la
35 segunda porción 14.

Será evidente que puede utilizarse una amplia variedad de operaciones eléctricas para inactivar de otra manera alterar la función de la segunda porción 14. Las Figs. 15 - 20 (no cubiertas por las reivindicaciones) dan unos pocos ejemplos de dispositivos de RFID 10 que pueden ser inactivados, o que tiene sus características de operación
40 modificadas, por la ocurrencia de un evento eléctrico. La Fig. 15 muestra un dispositivo 10 que tiene una antena 142 que tiene elementos de antena 144 con secciones fusibles 146 que se convierten en circuitos abiertos cuando se suministra alimentación a la antena mediante una fuente de alimentación 150. La fuente de alimentación 150 puede representar potencia transmitida a la antena 142 por operación de un objeto al cual el dispositivo de RFID 10 se acopla como en el cual el dispositivo de RFID 10 se incorpora. El objeto puede ser, por ejemplo, cualquiera de una
45 amplia variedad de dispositivos eléctricos.

La fuente de suministro 150 puede ser acoplada a elementos de a la antena 142 por contactos de RF 154, que son trayectorias conductoras con características deseables. Los elementos de antena 144 pueden estar acoplados a un chip de RFID (transpondedor) 156 y también pueden estar unidos entre sí mediante un inductor de desviación 160,
50 el cual enlaza los elementos 144 alrededor del chip de RFID 156.

Una vez que se suministra potencia a los elementos de antena 144 mediante la fuente de suministro 150, tal como por la operación del objeto, las porciones fusibles 146 de la antena 142 se funden o de alguna otra forma se convierten en circuitos abiertos. Esto desacopla el chip de RFID 156 de al menos porciones de los elementos de
55 antena 144, cambiando las características del dispositivo de RFID 10. Como se notó anteriormente, la fuente de suministro 150 puede ser una fuente de suministro de un dispositivo u objeto, la cual directamente aplica un voltaje DC a los contactos de RF 154 cuando se comienza la operación de un circuito eléctrico. Será evidente que puede ser posible una amplia variedad de alternativas para la fuente de suministro 150. Por ejemplo, la fuente de suministro 150 puede ser una fuente conmutada, tal que un usuario puede tener la opción de aplicar potencia al dispositivo de RFID. La fuente de alimentación 150 puede ser una fuente de alimentación conmutable controlada. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 16, el dispositivo de RFID 10 puede ser acoplado a un puerto 161 de un ordenador 162 que está bajo control del ordenador. Cuando un usuario arranca primero el ordenador 162, el usuario recibe una opción de aplicar potencia al dispositivo de RFID 10, de deshabilitar o reducir la legibilidad del dispositivo RFID 10. Será evidente que esta opción permite a los usuarios retener una legibilidad potenciada del dispositivo de
60 RFID 10 dejando la función celular del dispositivo RFID 10 habilitada. Esto puede ser deseable para usos

corporativos u otros, por ejemplo, para permitir el seguimiento e identificación de artículos frecuentemente robados tales como ordenadores portátiles.

La Fig. 17 muestra una configuración del dispositivo de RFID 10 donde la potencia de la fuente de alimentación 150 se aplica directamente al chip de RFID 156. Cuando se suministra potencia al chip de RFID 156 desde la fuente de suministro 150, alguna o todas las funcionalidades del chip de RFID 156 pueden ser destruidas.

La fuente de poder 150 puede configurarse para proveer un voltaje adecuado y corriente para alterar o destruir la funcionalidad del chip de RFID 156. Por ejemplo, la fuente de suministro 150 puede ser una fuente de suministro de doce voltios utilizada para impulsar componentes internos de un dispositivo eléctrico o electrónico. Alternativamente, la fuente de poder 150 puede proveer un voltaje más alto, tal como voltajes del orden de cientos de voltios, utilizada para alimentar retroluces electroluminiscentes en teléfonos y ordenadores.

De acuerdo con otra alternativa, ilustrada en la Fig. 18, el chip de RFID 156 de un dispositivo de RFID 10 puede ser acoplado a una antena 142 de un teléfono móvil 170. Antes de alimentar el teléfono móvil 170, el chip 156 puede engancharse en comunicación de rango largo con lectores de RFID, a través de la antena 142. Sin embargo, aplicando la potencia de RF relativamente alta de la fuente de poder 150 del teléfono móvil 170 a la antena 142 puede deshabilitar o alterar la funcionalidad del chip RFID 156, deshabilitando la legibilidad del chip 156 de RFID en rangos largos. Como alternativa, el dispositivo de RFID 10 puede configurarse de tal manera que la aplicación de alta potencia de RF a partir de un teléfono móvil deshabilita una unión de fusible, similar al proceso descrito con respecto al dispositivo de la Fig. 15.

La Fig. 19 muestra una configuración que permite la prueba de un dispositivo eléctrico o electrónico alimentado por baterías 180 sin impedir o destruir la funcionalidad de un dispositivo de RFID 10 que está configurado para cambiar o cesar su función durante la operación normal del dispositivo alimentado por baterías 180. Un compartimiento de baterías o soporte 182 proporciona un par de primeros contactos 184 y 186 acoplables a un polo 188 de la batería 190 y un segundo contacto acoplable a un polo opuesto 196 de la batería 190. En una condición de operación normal, uno de los primeros contactos 184 y el segundo contacto 194 se acoplan a un dispositivo eléctrico o electrónico 198 para proveer potencia al dispositivo 198. Ejemplo de tales dispositivos eléctricos o electrónicos incluyen radio, reproductores de CD y cámaras digitales. El otro primer contacto 186 y segundo contacto 194 están acoplados a la antena 142 del dispositivo de RFID 10, para inhabilitar el dispositivo de RFID 10 o alterar las características funcionales de los dispositivos de RFID. Este cambio de las características del dispositivo de RFID puede lograrse utilizando los métodos descritos más atrás con respecto a las realizaciones mostradas en las Figs. 15 y 17. Así la colocación de la batería 190 en el portador de baterías 182 altera o destruye la funcionalidad del dispositivo de RFID 10.

No menos importante, será evidente que puede ser deseable probar el funcionamiento del dispositivo eléctrico o electrónico 198 mientras se mantiene alterado el funcionamiento del dispositivo de RFID 10. Esto puede lograrse bloqueando de alguna forma la conexión de la batería 190 al primer contacto 186 que está acoplado al dispositivo RFID 10. Una manera de hacer esto es utilizar una batería especial para probar el dispositivo eléctrico o electrónico 198, una batería que no tenga un polo que conecte con el primer contacto 186. Otra forma de evitar la desactivación prematura del dispositivo de RFID 10 es proporcionar un adaptador especial para ser colocado sobre la batería 190 o el soporte de batería 182 durante la prueba, para prevenir contacto entre el polo 188 de la batería 190 y el primer contacto 186 que está acoplado al dispositivo de RFID 10.

La Fig. 20 muestra un dispositivo de RFID 10 semipasivo que está configurado para ser alimentado por un alimentador de potencia de corriente baja 210. Tal alimentador de potencia de corriente baja 210 puede ser una fuente de alimentación en un dispositivo para mantener un reloj en tiempo real u otros componentes activos incluso cuando se desconecta una fuente de alimentación principal de corriente más alta 220. El suministro de alimentación principal 220 también se acopla con el dispositivo RFID 10 para desactivar o alterar la función del dispositivo de RFID 10 cuando la fuente de poder principal 220 está activada. Esta alteración de funciones puede venir de un enlace fusible 222 donde la fuente de alimentación principal 220 se acopla a una antena 142 del dispositivo de RFID 10, y donde la antena 142 se acopla a un sistema eléctrico de masa 226. La fuente de poder de corriente baja 210, la fuente de poder principal 220, y el sistema de masa 226 se acoplan a la antena 142 a través de secciones de contacto de RF respectivas 230, 232 y 234.

El dispositivo de RFID semipasivo 10 puede tener un rango más largo que los dispositivos de RFID pasivos que se basan en una señal de RF rectificadora para su potencia. El rango de detección de tal dispositivo semipasivo puede ser hasta cinco veces el de un dispositivo pasivo.

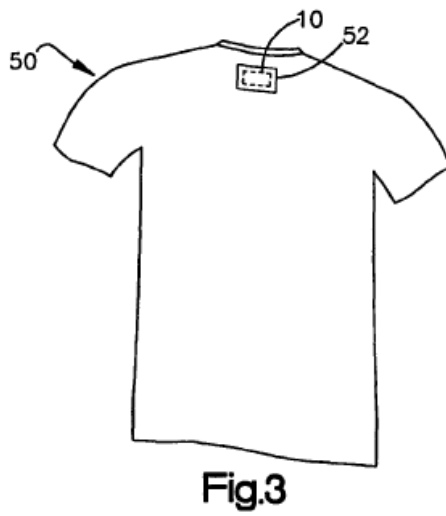
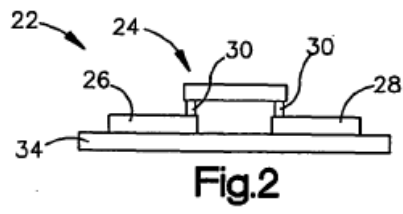
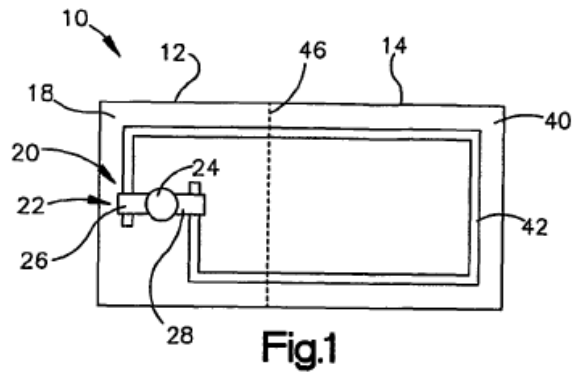
Los diversos tipos de dispositivos de RFID divulgados aquí (parcialmente cubiertos y parcialmente no cubiertos por las reivindicaciones), con porciones inactivables o alterables que pueden ser alteradas o inactivadas por procesos químicos, físicos o eléctricos, pueden unirse mediante un concepto común, el de un dispositivo de RFID que está alterado inactivado por eventos asociados con la venta u otra transferencia de un artículo, y/o por eventos asociados con el uso esperado normal de un artículo. Así se espera que las vestimentas sean lavadas, los contenedores que

contiene bien sean abiertos, los neumáticos de los vehículos sean estirados durante el proceso de montaje, y los dispositivos eléctricos sean alimentado, y los zapatos se desgasten justo con sus suelas. Como se describe anteriormente, los dispositivos de RFID pueden ser configurados para proveer características alterables en cada una de las citaciones listadas a través de una variedad de mecanismos.

5

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10) de identificación por radiofrecuencia, RFID, que comprende:
- 5 un dispositivo sin antena (20) que comprende un chip transpondedor (24); y una antena (42) acoplada al dispositivo sin antena (20); donde el acoplamiento entre el dispositivo sin antena (20) y al menos parte de la antena (42) es alterable; donde el dispositivo (10) tiene diferentes características eléctricas dependiendo de si el acoplamiento entre el dispositivo sin antena (20) y al menos parte de la antena (42) se altera;
- 10 caracterizado porque el acoplamiento entre el dispositivo sin antena (20) y al menos una parte de la antena (42) está configurado para ser alterable por exposición a al menos un agente químico de manera que se reduce un rango de lectura del dispositivo (10) de RFID; donde dicho dispositivo sin antena (20) se configura para mantenerse legible cuando se altera el acoplamiento entre el dispositivo sin antena (20) y al menos parte de la antena (42).
- 15 2. El dispositivo (10) de la reivindicación 1, donde el agente químico incluye agua.
3. El dispositivo (10) de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde el dispositivo (10) incluye una porción alterable que se altera por exposición a al menos un agente químico; y
- 20 donde la porción alterable incluye sustancialmente toda la antena (42).
4. El dispositivo (10) de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde el dispositivo (10) incluye una porción alterable que se altera por exposición a al menos un agente químico; y donde la porción alterable incluye al menos un enlace fusible de la antena (42).
- 25 5. El dispositivo (10) de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde el dispositivo (10) incluye una porción alterable que se altera por exposición a al menos un producto químico; y donde la porción alterable incluye un material soluble que es alterado por exposición a al menos un agente químico.
- 30 6. El dispositivo (10) de la reivindicación 5, donde el material soluble es un material soluble en agua.
7. El dispositivo (10) de la reivindicación 5 o reivindicación 6, donde la porción alterable se altera cuando se lava un objeto al cual está acoplado el dispositivo (10).
- 35 8. El dispositivo (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, donde el material soluble incluye un material que es soluble cuando el solvente está en un rango de temperatura predeterminado.
9. El dispositivo (10) de la reivindicación 5, donde el material soluble incluye un material que es soluble en un fluido de lavado en seco.
- 40 10. El dispositivo (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, donde el material soluble incluye un material conductor soluble.
- 45 11. El dispositivo (10) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, donde la porción alterable incluye sustancialmente todo de un sustrato del dispositivo.
12. El dispositivo (10) de la reivindicación 11, donde el sustrato incluye un material soluble en agua.
- 50 13. Un método para alterar las características de lectura de un dispositivo (10) de RFID de identificación por radiofrecuencia, comprendiendo dicho método las etapas de:
- obtener un dispositivo (10) de RFID, comprendiendo un dispositivo (10) de RFID un sustrato (40), un chip transpondedor (24) y una antena (42) acoplada al chip transpondedor (24); y
- 55 reducir un rango de lectura del dispositivo (10) de RFID mediante la reducción de una cantidad de la antena (42) que está acoplada al chip transpondedor (24); caracterizado porque dicha etapa de reducir la cantidad de la antena (42) que está acoplada al chip transpondedor (24) se lleva a cabo por exposición a un agente químico y comprende alterar sustancialmente todo el sustrato (40) y/o toda la antena (42); donde el dispositivo (10) de RFID es operable inicialmente dentro de un rango original; y donde dicha etapa de
- 60 reducir el rango de lectura comprende dejar un dispositivo sin antena (20) remanente capaz de responder a una señal solamente en un rango más corto que el rango original.



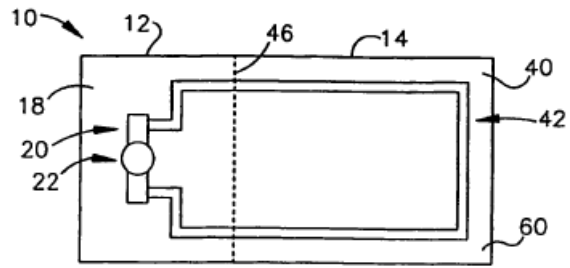


Fig.4

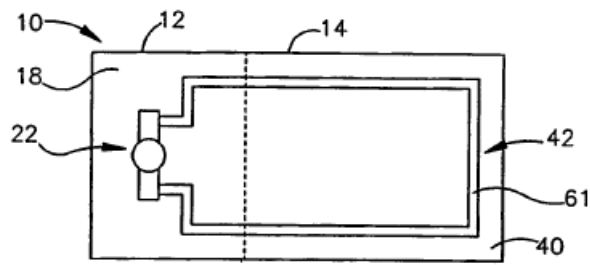


Fig.5

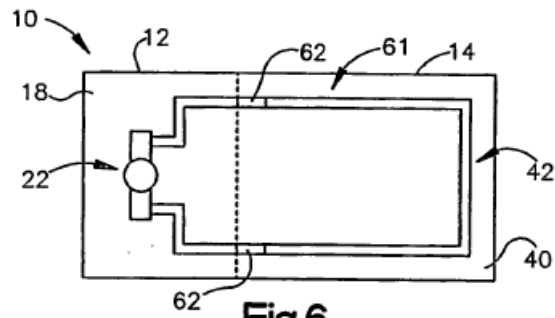


Fig.6

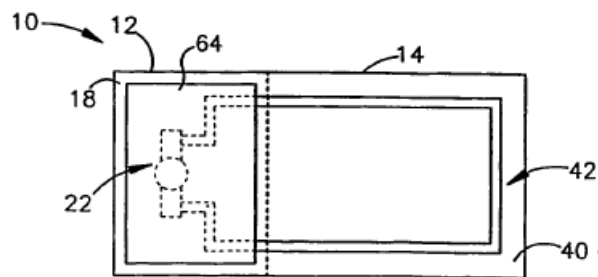
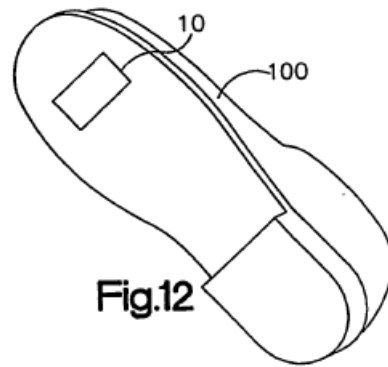
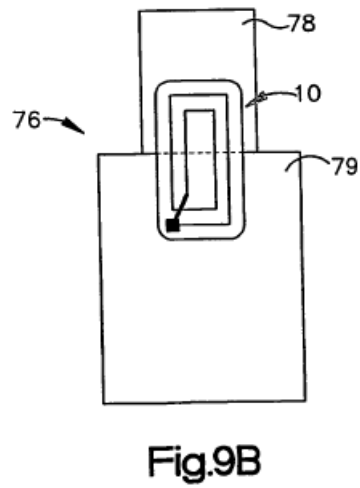
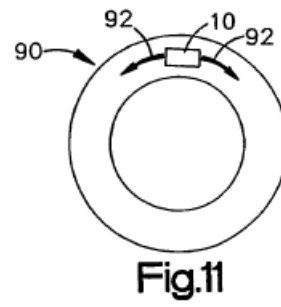
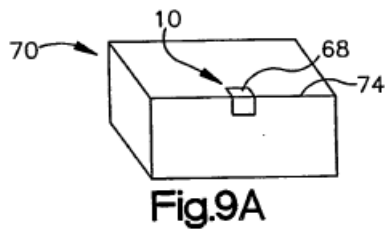
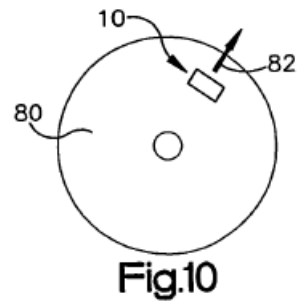
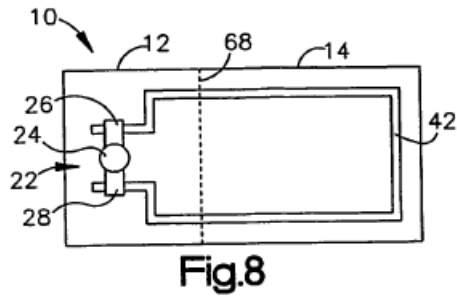


Fig.7



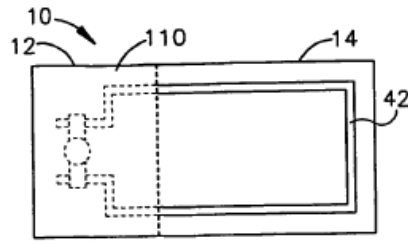


Fig.13A

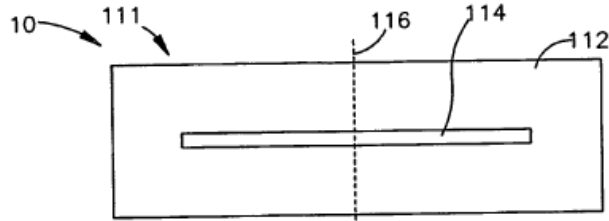


Fig.13B

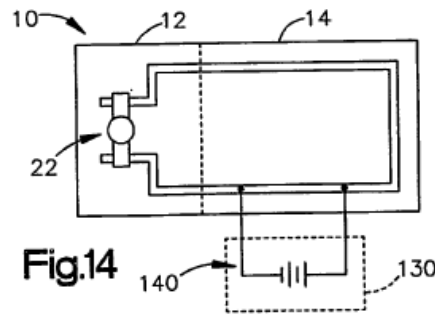


Fig.14

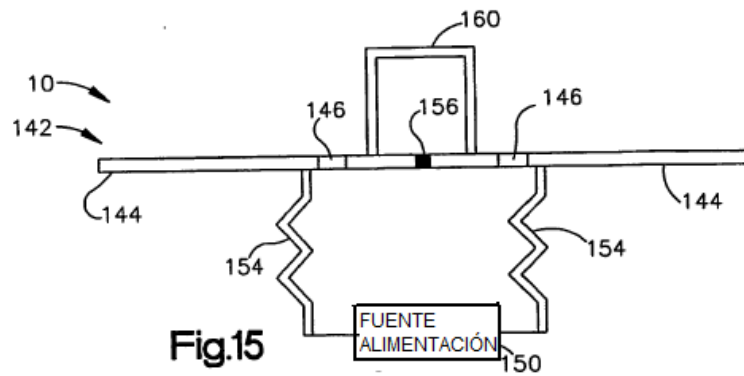


Fig.15

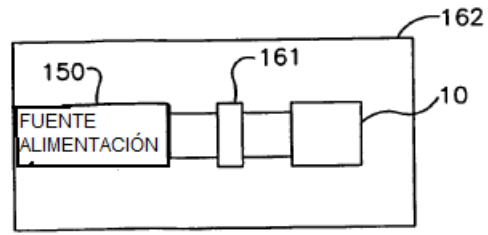


Fig.16

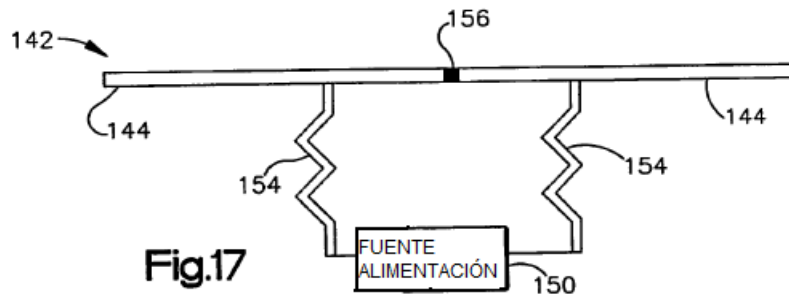


Fig.17

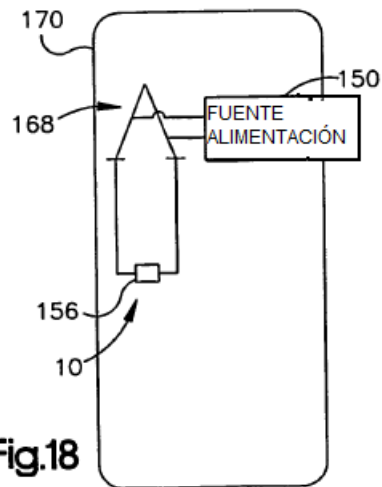


Fig.18

