

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 121**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/07** (2006.01)

**A41D 27/00** (2006.01)

**D06H 1/04** (2006.01)

**G09F 3/02** (2006.01)

**D02G 3/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2010 PCT/US2010/039562**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.01.2011 WO11005550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2010 E 10787596 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2446398**

54 Título: **Dispositivo RFID lavable para seguimiento de indumentaria**

30 Prioridad:

**23.06.2009 US 489521**

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

**25.09.2018**

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)  
Law Department Mail Station 3200 150 North  
Orange Grove Blvd.  
Pasadena, California 91103, US**

72 Inventor/es:

**ISABELL, MICHAEL, J.**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 683 121 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 RFID lavable para seguimiento de indumentaria

**5 Antecedentes**

10 El objeto de la presente invención se refiere, en general, a la técnica de las comunicaciones por radiofrecuencia (RF). Se encuentra una relevancia especial en relación con los dispositivos RFID lavables o de otro modo resistentes (identificación RF) que son especialmente ventajosos, por ejemplo, para hacer un seguimiento de ropa o indumentaria y, en consecuencia, la presente memoria descriptiva hace referencia específica a los mismos. Sin embargo, debe apreciarse que los aspectos del objeto de la presente invención también son igualmente aptos para otras aplicaciones similares.

15 En general, los dispositivos RFID se conocen en la técnica. Convencionalmente, los marbetes, etiquetas y/o transpondedores RFID, (denominados conjuntamente en el presente documento "dispositivos") se usan ampliamente para asociar un objeto con marbete o etiquetado con un código de identificación u otra información proporcionada por el dispositivo RFID. En lenguaje convencional, una etiqueta RFID hace referencia, en general, a un dispositivo RFID que se une con adhesivo o de manera similar directamente a un objeto, y un marbete RFID, por el contrario, hace referencia, en general, a un dispositivo RFID que se sujeta a los objetos por otros medios (por ejemplo, un elemento de fijación mecánico tal como un tornillo, remache, etc., o mediante otro elemento de fijación o medio de fijación adecuado). En cualquier caso, los dispositivos RFID se usan convencionalmente, por ejemplo, para hacer un seguimiento del inventario, paquetes y/u otros objetos.

25 Un dispositivo RFID típico incluye, en general, una serie de componentes, incluyendo una antena para la transmisión y/o la recepción inalámbrica de señales de RF y componentes electrónicos analógicos y/o digitales conectados operativamente a la misma. Los denominados dispositivos RFID activos o semipasivos también pueden incluir una batería u otra fuente de alimentación adecuada. Habitualmente, los componentes electrónicos se implementan a través de un circuito integrado (CI) o microchip u otro circuito electrónico adecuado y pueden incluir, por ejemplo, electrónica de comunicaciones, memoria de datos, lógica de control, etc. Durante la operación, el CI o microchip funciona para almacenar y/o procesar información, modular y/o demodular señales de RF, así como también realizar opcionalmente otras funciones especializadas. En general, los dispositivos RFID pueden retener y comunicar habitualmente información suficiente para identificar únicamente a individuos, paquetes, inventario y/u otros objetos similares, por ejemplo, a los que está fijado el dispositivo RFID.

35 Habitualmente, se usa un lector RFID o estación base para obtener de manera inalámbrica datos o información (por ejemplo, tales como el código de identificación mencionado anteriormente) comunicados desde un dispositivo RFID. La manera en la que el lector RFID interactúa y/o se comunica con el dispositivo RFID depende, en general, del tipo de dispositivo RFID. Un dispositivo RFID determinado se clasifica habitualmente como un dispositivo pasivo, un dispositivo activo, un dispositivo semipasivo (también conocido como dispositivo asistido por batería o semiactivo) o un dispositivo RFID de tipo baliza (que puede considerarse como una subcategoría de dispositivos activos). Los dispositivos RFID pasivos no usan, en general, una fuente de alimentación interna y, como tales, son dispositivos pasivos que solo están activos cuando un lector RFID está cerca para alimentar el dispositivo RFID, por ejemplo, a través de la iluminación inalámbrica del dispositivo RFID con una señal de RF y/o la energía electromagnética del lector RFID. Por el contrario, los dispositivos RFID semipasivos y activos están provistos de su propia fuente de alimentación (por ejemplo, como una batería pequeña). Para comunicarse, los dispositivos RFID convencionales (distintos de los denominados tipo baliza) responden a las consultas o preguntas recibidas de los lectores RFID. Habitualmente, la respuesta se logra mediante retrodispersión, modulación de carga y/u otras técnicas similares que se usan para manipular el campo del lector RFID. Habitualmente, la retrodispersión se usa en aplicaciones de campo lejano (es decir, donde la distancia entre el dispositivo RFID y el lector es mayor que aproximadamente unas pocas longitudes de onda) y, como alternativa, la modulación de carga se usa en aplicaciones de campo cercano (es decir, donde la distancia entre el dispositivo RFID y el lector está dentro de aproximadamente unas pocas longitudes de onda).

55 Habitualmente, los dispositivos RFID pasivos señalan o comunican sus datos o información respectivos mediante la retrodispersión de una onda portadora procedente de un lector RFID. Es decir, en el caso de los dispositivos RFID pasivos convencionales, con el fin de recuperar información de los mismos, el lector RFID envía habitualmente una señal de excitación al dispositivo RFID. La señal de excitación energiza el dispositivo RFID que transmite la información almacenada en el mismo de vuelta al lector RFID. A su vez, el lector RFID recibe y decodifica la información procedente del dispositivo RFID.

60 Como se ha mencionado anteriormente, los dispositivos RFID pasivos habitualmente no tienen una fuente de alimentación interna. Por el contrario, la alimentación para la operación de un dispositivo RFID pasivo se proporciona por la energía en la señal de RF entrante recibida por el dispositivo RFID desde el lector RFID. En general, una pequeña corriente eléctrica inducida en la antena del dispositivo RFID por la señal de RF entrante proporciona la energía suficiente para que el CI o microchip en el dispositivo RFID active y transmita una respuesta. Esto significa que, en general, la antena tiene que diseñarse tanto para recoger energía de la señal entrante como para transmitir

la señal de retrodispersión de salida.

Los dispositivos RFID pasivos tienen la ventaja de su simplicidad y larga vida útil (por ejemplo, al no tener una batería que se agote). Sin embargo, su rendimiento puede ser limitado. Por ejemplo, los dispositivos RFID pasivos tienen, en general, un alcance más limitado en comparación con los dispositivos RFID activos.

Los dispositivos RFID activos, en contraposición a los pasivos, están provistos, en general, de su propio transmisor y una fuente de alimentación (por ejemplo, una batería, una célula fotovoltaica, etc.). En esencia, un dispositivo RFID activo emplea el transmisor autoalimentado para transmitir una señal que comunica la información almacenada en el CI o microchip al dispositivo RFID. Habitualmente, un dispositivo RFID activo también usará la fuente de alimentación para alimentar el CI o microchip empleado en el mismo.

En términos generales, hay dos tipos de dispositivos RFID activos, uno puede considerarse, en general, como un dispositivo RFID activo de tipo transpondedor y el otro como un dispositivo RFID activo de tipo baliza. Una diferencia significativa es que los dispositivos RFID activos de tipo transpondedor solo se activan cuando reciben una señal de un lector RFID. El dispositivo RFID de tipo transpondedor, en respuesta a la señal de consulta del lector RFID, transmite a continuación su información al lector. Como puede apreciarse, este tipo de dispositivo RFID activo conserva la vida útil de la batería haciendo que el dispositivo transmita su señal solo cuando está dentro del alcance de un lector. Por el contrario, los dispositivos RFID de tipo baliza transmiten su código de identificación y/u otros datos o información de manera autónoma (por ejemplo, a intervalos definidos o periódicamente o de otro modo) y no responden a una pregunta específica de un lector.

En general, los dispositivos RFID activos, debido a su fuente de alimentación integrada, pueden transmitir a niveles de potencia más altos (por ejemplo, en comparación con los dispositivos pasivos), lo que les permite ser más robustos en diversos entornos operativos. Sin embargo, la batería, u otra fuente de alimentación integrada, puede tender a hacer que los dispositivos RFID activos sean relativamente más grandes y/o más caros de fabricar (por ejemplo, en comparación con los dispositivos pasivos). Además, en comparación con los dispositivos RFID pasivos, los dispositivos RFID activos tienen una vida útil potencialmente más limitada, es decir, debido a la vida útil limitada de la batería. No obstante, la fuente de alimentación autónoma habitualmente permite que los dispositivos RFID activos incluyan, en general, memorias más grandes en comparación con los dispositivos pasivos y, en algunos casos, la fuente de alimentación integrada también permite que el dispositivo activo incluya una funcionalidad adicional, tal como, por ejemplo, obtener y/o almacenar datos ambientales procedentes de un sensor adecuado.

Los dispositivos RFID semipasivos son similares a los dispositivos activos en que están habitualmente provistos de su propia fuente de alimentación, pero la batería habitualmente solo alimenta el CI o microchip y no proporciona alimentación para la transmisión de señales. Por el contrario, al igual que los dispositivos RFID pasivos, la respuesta del dispositivo RFID semipasivo normalmente se alimenta por medio de la retrodispersión de la energía de RF recibida del lector RFID, es decir, la energía se refleja de nuevo en el lector como en los dispositivos pasivos. En un dispositivo RFID semipasivo, la batería también sirve habitualmente como fuente de alimentación para el almacenamiento de datos.

Un dispositivo RFID convencional a menudo operará en uno de una diversidad de intervalos de frecuencia, incluyendo, por ejemplo, un intervalo de baja frecuencia (LF) (es decir, de aproximadamente 30 kHz a aproximadamente 300 kHz), un intervalo de alta frecuencia (HF) (es decir, de aproximadamente 3 MHz a aproximadamente 30 MHz) y un intervalo de frecuencia ultra alta (UHF) (es decir, de aproximadamente 300 MHz a aproximadamente 3 GHz). Un dispositivo pasivo operará habitualmente en uno cualquiera de los intervalos de frecuencia mencionados anteriormente. En particular, para dispositivos pasivos: los sistemas LF habitualmente operan aproximadamente a 124 kHz, 125 kHz o 135 kHz; los sistemas HF habitualmente operan aproximadamente a 13,56 MHz; y los sistemas UHF habitualmente usan una banda en cualquier lugar entre 860 MHz y 960 MHz. Como alternativa, algunos sistemas de dispositivos pasivos también usan 2,45 GHz y otras áreas del espectro de radio. Los dispositivos RFID activos habitualmente operan aproximadamente a 455 MHz, 2,45 GHz o 5,8 GHz. A menudo, los dispositivos semipasivos usan una frecuencia de aproximadamente 2,4 GHz.

El alcance de lectura de un dispositivo RFID (es decir, el alcance en el que el lector RFID puede comunicarse con el dispositivo RFID) está determinado, en general, por muchos factores, por ejemplo, el tipo de dispositivo (es decir, activo, pasivo, etc.). Habitualmente, los dispositivos RFID LF pasivos (también denominados dispositivos LFID o LowFID) pueden leerse normalmente dentro de aproximadamente 0,33 metros (12 pulgadas); los dispositivos RFID HF pasivos (también denominados dispositivos HFID o HighFID) pueden leerse normalmente hasta aproximadamente 1 metro (3 pies); y los dispositivos RFID UHF pasivos (también denominados dispositivos UHFID) pueden leerse habitualmente desde aproximadamente 3,05 metros (10 pies) o más. Un factor importante que influye en el alcance de lectura para los dispositivos RFID pasivos es el método usado para transmitir datos desde el dispositivo al lector, es decir, el modo de acoplamiento entre el dispositivo y el lector, que habitualmente puede ser o un acoplamiento inductivo o un acoplamiento radiativo/de propagación. Los dispositivos LFID pasivos y los dispositivos HFID pasivos usan habitualmente un acoplamiento inductivo entre el dispositivo y el lector, mientras que los dispositivos UHFID pasivos usan habitualmente un acoplamiento radiativo o de propagación entre el dispositivo y el lector.

En las aplicaciones de acoplamiento inductivo (por ejemplo, como se usan habitualmente por los dispositivos LFID y HFID pasivos), tanto el dispositivo como el lector están habitualmente provistos de una antena de bobina, formando en conjunto un campo electromagnético entre las mismas. En las aplicaciones de acoplamiento inductivo, el dispositivo extrae energía del campo, usa la energía para hacer funcionar la circuitería en el CI o microchip del dispositivo y, a continuación, cambia la carga eléctrica en la antena del dispositivo. En consecuencia, la antena de lector detecta el cambio o los cambios en el campo electromagnético y convierte estos cambios en datos que el lector o el ordenador adjunto entienden. Debido a que la bobina en la antena de dispositivo y la bobina en la antena de lector tienen que formar un campo electromagnético entre las mismas con el fin de completar el acoplamiento inductivo entre el dispositivo y el lector, el dispositivo a menudo tiene que estar bastante cerca de la antena de lector, lo que tiende a limitar el alcance de lectura de estos sistemas.

Como alternativa, en las aplicaciones de acoplamiento radiativo o de propagación (por ejemplo, como se usan convencionalmente por los dispositivos UHFID pasivos), en lugar de formar un campo electromagnético entre las antenas respectivas del lector y el dispositivo, el lector emite energía electromagnética que ilumina el dispositivo. A su vez, el dispositivo recoge la energía del lector a través de su antena, y el CI o microchip del dispositivo usa la energía recogida para cambiar la carga en la antena de dispositivo y reflejar de vuelta una señal alterada, es decir, una retrodispersión. Habitualmente, los dispositivos UHFID pueden comunicar datos en una diversidad de formas diferentes, por ejemplo, pueden aumentar la amplitud de la onda reflejada enviada de vuelta al lector (es decir, modulación por desplazamiento de amplitud), desplazar la onda reflejada para que haya un desfase en la onda recibida (es decir, modulación por desplazamiento de fase) o cambiar la frecuencia de la onda reflejada (es decir, modulación por desplazamiento de frecuencia). En cualquier caso, el lector capta la señal retrodispersada y convierte la onda alterada en datos que se entiendan por el lector o el ordenador adjunto.

La antena empleada en un dispositivo RFID también se ve habitualmente afectada por numerosos factores, por ejemplo, la aplicación prevista, el tipo de dispositivo (es decir, activo, pasivo, semiactivo, etc.), el alcance de lectura deseado, el modo de acoplamiento del dispositivo al lector, la frecuencia de operación del dispositivo, etc. Por ejemplo, puesto que los dispositivos LFID pasivos normalmente están acoplados inductivamente con el lector, y debido a que la tensión inducida en la antena de dispositivo es proporcional a la frecuencia operativa del dispositivo, los dispositivos LFID pasivos habitualmente están provistos de una antena de bobina que tiene muchas vueltas con el fin de producir la suficiente tensión para operar el CI o microchip del dispositivo. Comparativamente, un dispositivo pasivo HFID convencional a menudo estará provisto de una antena que es una espiral plana (por ejemplo, con 5 a 7 vueltas alrededor de un factor de la forma y tamaño de una tarjeta de crédito), que normalmente puede proporcionar alcances de lectura del orden de decenas de centímetros. Habitualmente, las bobinas de antena HFID pueden ser menos costosas de producir (por ejemplo, en comparación con las bobinas de antena LFID), ya que pueden fabricarse usando técnicas relativamente más económicas que el enrollamiento de cable, por ejemplo, la litografía o similares. Los dispositivos pasivos UHFID normalmente están acoplados de manera radiativa y/o propagativa con la antena de lector y, en consecuencia, a menudo pueden emplear antenas de tipo dipolo convencionales.

El uso de un dispositivo RFID para hacer un seguimiento y/o un inventario de indumentaria no es desconocido. Sin embargo, hay problemas con muchas soluciones convencionales. Por ejemplo, el dispositivo RFID puede destruirse eventualmente o su rendimiento puede degradarse gravemente por los lavados repetidos de la ropa u otro artículo de indumentaria con marbete, especialmente en aplicaciones donde se usa un proceso de lavadura a máquina. Por ejemplo, las instalaciones de entretenimiento, parques de atracciones y/u otras empresas que emplean una pluralidad de disfraces o uniformes u otra indumentaria, pueden desear hacer un seguimiento y/o un inventario de esa indumentaria proporcionando artículos de indumentaria seleccionados con los dispositivos RFID respectivos. Sin embargo, someter los artículos de indumentaria, junto con los dispositivos RFID fijados a los mismos, a lavados y/u otros procesos de lavadura repetidos puede tender a dañar los dispositivos RFID. Es decir, el calor, el estrés, la humedad, los limpiadores químicos y/u otras condiciones ambientales asociadas con los procesos de lavadura convencionales pueden tender a dañar (es decir, destruir o degradar el rendimiento de) un dispositivo RFID expuesto a los mismos.

El documento US 2008/0074272 A1 hace referencia a un soporte de información textil que consiste en una etiqueta textil o productos textiles o un marbete conectado a los productos que comprenden una antena eléctrica y una oblea de detección que comprende un módulo de chip electrónico, conectado a la etiqueta textil, los productos textiles o el marbete. Un elemento de acoplamiento conectado al módulo de chip eléctrico está dispuesto en la oblea de detección, estando dicho elemento de acoplamiento acoplado inductiva y/o capacitivamente a la antena eléctrica de la etiqueta textil, los productos textiles o el marbete.

El documento DE 10 2006 052 517 A1 hace referencia a módulo de chip eléctrico para un sistema RFID, especialmente un marbete RFID o una incrustación RFID para un marbete RFID. El marbete RFID puede fabricarse de un material con forma de banda que lleva un chip RFID y una antena que está conectada eléctricamente al chip RFID.

Otros documentos que representan la técnica relacionada son los documentos US 2006/0044769 A1, US 2007/0052631 A1, US 6.378.774 B1, US 6.774.865 B1, DE 201 04 647 U1, US 2007/0251207 A1, US 6.677.917, US

7.486.252 B2, y US 5.906.004 A.

El documento US 6.677.917 desvela una antena de tejido para marbetes.

5 El modelo de utilidad DE 20 2006 009 939 U1 desvela un transpondedor RFID con un agujero.

A partir del documento US 6.154.138 se conoce un dispositivo de alarma para ropa.

10 El documento DE 201 04 647 U1 desvela una carcasa para un transpondedor en forma de botón y un corchete, preferentemente fabricado de metal, que se usa para abrir y cerrar fácilmente la carcasa.

El documento US 6646552 B1 desvela un soporte de datos para el control sin contacto de personas sobre la utilización de un servicio en zonas de esquí, que tiene un chip con una antena y está dispuesto en un guante.

15 El documento US 2005/0121479 A1 desvela un cuerpo sustancialmente cilíndrico de botón que está clavado en una base circular para formar una colocación circular para recibir el (previamente encapsulado) conjunto formado por el chip y la antena, dando dicha encapsulación como resultado una abertura para recibir concéntricamente el tapón de plástico, y sobresaliendo dicho tapón de una aleta circular inferior localizada en un agujero dispuesto en la base del botón, configurando una pequeña abertura; finalmente, el pasador de bloqueo se clava en el cuerpo de botón.

20 El documento US 5785181 desvela un dispositivo de identificación, que es un marbete RFID del tamaño de un botón que tiene un número único, unido de modo permanente a una prenda de vestir.

25 El documento US 2008/0252461 A1 desvela un RFID de comunicación de corto alcance, que es un primer medio de identificación, incorporado en un tope superior de un cierre de cremallera, con un agujero de una primera lengüeta de arrastre en un primer elemento de lengüeta de arrastre de un deslizador que tiene un segundo elemento de lengüeta de arrastre unido de manera desmontable al mismo. El segundo elemento de lengüeta de arrastre está provisto de un RFID de comunicación de largo alcance que es un segundo medio de identificación. El segundo medio de identificación está montado de manera desmontable en un artículo.

30 En consecuencia, se desvela un nuevo y/o mejorado dispositivo RFID que aborda el o los problemas mencionados anteriormente y/u otros.

### Sumario

35 La reivindicación 1 define un dispositivo RFID de acuerdo con la invención.

Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

40 Numerosas ventajas y beneficios del objeto de la invención desvelado en el presente documento, serán evidentes para los expertos en la materia tras la lectura y comprensión de la presente memoria descriptiva.

### Breve descripción del dibujo o dibujos

45 El objeto de la invención desvelado en el presente documento puede tomar forma en diversos componentes y disposiciones de componentes, y en varias etapas y disposiciones de etapas. Los dibujos solo tienen el fin de ilustrar realizaciones preferidas y no deben interpretarse como limitantes. Además, debe apreciarse que los dibujos pueden no estar a escala.

50 La figura 1 es una ilustración esquemática que muestra un dispositivo RFID a modo de ejemplo de acuerdo con aspectos del objeto de la presente invención.

La figura 2 es una ilustración esquemática que muestra una implementación a modo de ejemplo del dispositivo RFID representado en la figura 1.

55 Las figuras 3A y 3B son ilustraciones esquemáticas que muestran disposiciones y/o realizaciones alternativas del dispositivo RFID representado en la figura 1.

### Descripción detallada de la realización o realizaciones

60 Para mayor claridad y simplicidad, la presente memoria descriptiva hará referencia a elementos estructurales y/o funcionales, normas y/o protocolos pertinentes, y otros componentes que se conocen habitualmente en la técnica sin una explicación más detallada en cuanto a su configuración u operación con excepción del grado en que se han modificado o alterado de acuerdo con y/o para dar cabida a la o las realizaciones preferidas presentadas en el presente documento.

65 En general, en el presente documento se desvela un dispositivo RFID lavable o de otro modo resistente que puede resistir la exposición repetida al lavado y/u otros procesos de lavadura, y por lo tanto el dispositivo RFID es muy

adecuado para realizar el seguimiento y/o inventario de la indumentaria. En una realización adecuada, el dispositivo RFID mencionado anteriormente es un dispositivo UHFID pasivo que emplea un CI o microchip RFID que está conectado operativamente a una antena de lazo inductiva UHF relativamente pequeña. Por ejemplo, la antena de lazo tiene opcionalmente un diámetro de aproximadamente 12 mm.

5  
10  
15  
Convenientemente, el CI o microchip y la antena de lazo operativamente conectada se encapsulan en un material o encapsulante significativamente resistente y/o sustancialmente rígido, por ejemplo, tal como el plástico. En la práctica, el encapsulante es, opcionalmente, lo suficientemente resistente como para proteger el CI o microchip y la antena de lazo operativamente conectada de experimentar cualquier daño o degradación de rendimiento significativos como resultado de la exposición repetida al lavado y/u otros procesos de lavadura. Opcionalmente, el CI o microchip y la antena de lazo operativamente conectada junto con el encapsulante que los rodea forman de otro modo un botón de ropa convencional. Por ejemplo, opcionalmente, se perforan o se forman de otro modo agujeros o similares, de manera que la estructura combinada (denominada en el presente documento “estructura de botón”) puede coserse o fijarse de otro modo fácilmente a una prenda de vestir u otro artículo de indumentaria.

20  
25  
Como puede apreciarse, la estructura de botón sola no es, en general, legible a distancias relativamente grandes con un lector RFID convencional. Por ejemplo, el alcance de lectura habitual de la estructura de botón descrita en el presente documento (es decir, un dispositivo UHFID pasivo que incluye un CI o microchip RFID conectado operativamente a una antena de lazo inductiva UHF con un diámetro aproximado de 12 mm, ambos encapsulados en plástico) no es, en general, más de aproximadamente 15,24 cm. Por lo tanto, en una realización adecuada, la estructura de botón se fija o se cose a la prenda de vestir u otro artículo de indumentaria cerca de otra estructura radiante más grande para “amplificar” la o las señales de RFID intercambiadas con un lector RFID asociado. Es decir, el alcance de lectura del dispositivo RFID general (es decir, la estructura de botón junto con la estructura radiante) aumenta como resultado del acoplamiento inductivo entre la antena de lazo de la estructura de botón y la estructura radiante. Por ejemplo, pueden lograrse alcances de lectura de aproximadamente 6 metros o más.

30  
35  
40  
En la práctica, la estructura radiante puede fabricarse de cualquiera de una diversidad de materiales y/o componentes eléctricamente conductores que tienen una amplia diversidad de longitudes, tamaños, formas, patrones, etc. En cualquier caso, la estructura radiante es, opcionalmente, lo suficientemente resistente para resistir el lavado repetido y/u otros procesos de lavadura sin experimentar daños y/o una degradación de rendimiento significativos. Opcionalmente, la estructura radiante se fabrica de un hilo eléctricamente conductor (por ejemplo, un hilo de coser de tipo convencional recubierto por y/o integrado en un metal u otro material conductor), alambre delgado, o similares, que se cose en un patrón seleccionado directamente en la prenda de vestir u otro artículo de indumentaria cerca de la localización donde la estructura de botón va a fijarse o unirse de otro modo a la prenda de vestir o artículo de indumentaria. Como alternativa, la estructura radiante puede disponerse de manera similar en o sobre un parche o etiqueta o similares que, a su vez, se plancha, se cose o se sujeta o une de otro modo en el lugar adecuado a la prenda de vestir o artículo de indumentaria que recibe el dispositivo RFID. En cualquier caso, la estructura radiante se encapsula opcionalmente en un material adecuado para mejorar aún más su protección contra el lavado y/u otros procesos de lavadura. Es decir, opcionalmente, el hilo, alambre u otro componente similar eléctricamente conductor se recubre o se reviste de otro modo con una capa y/o material protector adecuado.

45  
50  
55  
Con referencia ahora a la figura 1, se muestra un dispositivo RFID a modo de ejemplo 10 de acuerdo con aspectos del objeto de la presente invención. Opcionalmente, el dispositivo 10 es un dispositivo UHFID pasivo. Como se muestra, el dispositivo 10 incluye un CI o microchip RFID 12 que está conectado operativamente a una antena de lazo inductiva UHF relativamente pequeña 14. Por ejemplo, la antena de lazo tiene opcionalmente un diámetro de aproximadamente 12 mm. Convenientemente, el CI o microchip 12 incluye una electrónica seleccionada habitualmente encontrada en cualquier CI o microchip RFID convencional y/u opera de una manera similar a cualquier CI o microchip RFID convencional. Por ejemplo, el CI o microchip 12 incluye opcionalmente electrónica de comunicaciones, memoria de datos, lógica de control, etc. Durante la operación, el CI o microchip 12 funciona opcionalmente para almacenar y/o procesar información (por ejemplo, tal como un código de identificación único), modular y/o desmodular señales de RF, así como opcionalmente realizar otras funciones de RFID convencionales. En general, el dispositivo RFID 10 retiene y comunica adecuadamente información suficiente para identificar únicamente una prenda de vestir, artículo de indumentaria u otro objeto similar en el que se proporciona el dispositivo 10.

60  
65  
En una realización adecuada, el CI o microchip 12 se une y conecta eléctricamente de manera directa a la antena 14 sin ningún tipo de cables de conexión intermedios. Como alternativa, se usa un cable de conexión intermedio (no mostrado) en lugar de unir el CI o microchip 12 directamente a la antena 14. Por ejemplo, los cables intermedios pueden facilitar el proceso de conectar operativamente el CI o microchip 12 a la antena 14, lo que puede ser especialmente difícil con CI o microchips más pequeños. Por lo tanto, para interconectar el CI o microchip relativamente pequeño 12 a las antenas 14 en el dispositivo RFID 10, a veces se usan estructuras intermedias denominadas “cables de correa”, “dispositivos de interposición” y “portadores” para facilitar la fabricación del dispositivo 10. Convenientemente, las estructuras intermedias incluyen unos cables o almohadillas conductores que se acoplan eléctricamente a las almohadillas de contacto del CI o microchip 12 para acoplar el CI o microchip 12 a la antena 14. Estos cables proporcionan un área de contacto eléctrico eficaz más grande entre el CI o microchip 12 y la antena 14 que solo las almohadillas de contacto del CI o microchip 12. Además, con el uso de las estructuras

intermedias en el proceso de fabricación, la alineación entre la antena **14** y el CI o microchip **12** no tiene que ser tan precisa durante la colocación del CI o microchip **12** en la antena **14**, por ejemplo, en comparación con el momento cuando tales cables de correa no se usan en el proceso de fabricación.

5 En la realización ilustrada, el CI o microchip **12** y la antena de lazo operativamente conectada **14** están encapsulados en un encapsulante **16** fabricado de un material significativamente resistente y/o sustancialmente rígido. Por ejemplo, el encapsulante **16** se fabrica opcionalmente de un material plástico suficientemente resistente y/o rígido. En la práctica, opcionalmente, el encapsulante **16** es lo suficientemente resistente como para proteger el CI o microchip **12** y la antena de lazo operativamente conectada **14** de experimentar cualquier daño o degradación de rendimiento significativos como resultado de la exposición repetida al lavado y/u otros procesos de lavadura. La combinación del CI o microchip **12** y la antena de lazo operativamente conectada **14** junto con el encapsulante **16** que rodea los mismos se denomina en conjunto en el presente documento "estructura de botón" **18**, ya que, opcionalmente, forman lo que parece ser y/o funciona de otro modo como un botón de ropa convencional. Como se muestra en la realización ilustrada, uno o más agujeros **20** o similares opcionalmente se perforan o se forman de otro modo en el encapsulante **16**, de manera que la estructura de botón **18** puede coserse o fijarse de otro modo fácilmente a una prenda de vestir u otro artículo de indumentaria (como se ve mejor, por ejemplo, en la figura **2**).

Volviendo ahora la atención a la figura **1**, el dispositivo RFID **10** también incluye una estructura radiante **22** que, en la práctica, está localizada lo suficientemente cerca de y/o dispuesta con respecto a la estructura de botón **18** como para acoplarse inductivamente con la antena de lazo **14**, ampliando sustancialmente de este modo la distancia eficaz (es decir, el alcance de lectura) a la que el dispositivo **10** puede leerse por un lector RFID asociado (no mostrado). Convenientemente, la estructura radiante **22** se fabrica de cualquiera de una diversidad de materiales y/o componentes eléctricamente conductores que tienen una amplia diversidad de longitudes, tamaños, formas, patrones, etc. En cualquier caso, opcionalmente, la estructura radiante **22** es lo suficientemente resistente para soportar lavados y/u otros procesos de lavadura repetidos sin experimentar daños y/o degradación de rendimiento significativos. Opcionalmente, la estructura radiante **22** se fabrica de un hilo eléctricamente conductor (por ejemplo, un hilo de coser de tipo convencional recubierto por y/o integrado en un metal u otro material conductor), alambre delgado, o similares. En una realización adecuada, la estructura radiante **22** se cose en un patrón seleccionado directamente en la prenda de vestir u otro artículo de indumentaria cerca de la localización donde la estructura de botón **18** va a fijarse o unirse de otro modo a la prenda de vestir o artículo de indumentaria. En una realización alternativa, la estructura radiante **22** se dispone de manera similar en o sobre un parche o etiqueta o similares que, a su vez, se plancha, o se cose o se sujeta o une de otro modo en el lugar adecuado a la prenda de vestir o artículo de indumentaria que recibe el dispositivo RFID **10**. En cualquier caso, la estructura radiante **22** se encapsula en un material adecuado para mejorar aún más su protección contra el lavado y/u otros procesos de lavadura. Por ejemplo, opcionalmente, el hilo, alambre u otro componente similar eléctricamente conductor se recubre o se reviste de otro modo con una capa y/o material protector adecuado. Convenientemente, la estructura radiante **22** aumenta el alcance de lectura del dispositivo RFID general **10** (por ejemplo, en comparación con solo la estructura de botón **18**) debido al acoplamiento inductivo entre la antena de lazo **14** y la estructura radiante **22**. Por ejemplo, opcionalmente, se logran alcances de lectura de hasta aproximadamente 6 m o más.

Volviendo la atención ahora a la figura **2**, se muestra una prenda de vestir o artículo de indumentaria **30**, por ejemplo, tal como un traje, uniforme, etc., que se coloca o dispone de otro modo en un dispositivo RFID **10**. En la realización ilustrada, la estructura de botón **18** y la estructura radiante **22** se cosen o se fijan de otro modo a la prenda de vestir **30** lo suficientemente cerca de y/o dispuestas una con respecto a otra como para lograr el acoplamiento inductivo deseado entre la antena de lazo **14** y la estructura radiante **22**. Aunque se resalta con fines de ilustración en la figura **2**, de manera adecuada, el dispositivo RFID **10** es relativamente discreto ante la observación casual de la prenda de vestir o artículo de indumentaria **30**. Es decir, por ejemplo, la estructura de botón **18** tiene opcionalmente un aspecto significativamente similar a cualquier otro botón **32** en la prenda de vestir **30** y/o la estructura radiante **22** se selecciona opcionalmente para mezclarse o coincidir significativamente de otro modo con los hilos y/o el material de los que está hecha la prenda de vestir **30**.

Por razones de simplicidad y/o claridad, en el presente documento la figura **2** solo ilustra un artículo de indumentaria **30** provisto de un dispositivo RFID **10**. Sin embargo, debe apreciarse que, en la práctica, una empresa que desea hacer un seguimiento y/o inventario de su colección o stock de prendas de vestir (por ejemplo, un parque de atracciones que hace un seguimiento de sus vestimentas u otra instalación que hace un seguimiento de sus uniformes) implementará, en general, una pluralidad de dispositivos RFID (tal como el dispositivo **10**) fijados a una pluralidad de artículos de indumentaria (tal como la prenda de vestir **30**). Como puede apreciarse, cada dispositivo RFID **10** se programa o se provee de otro modo adecuadamente con un código de identificación único que se comunica a un lector RFID cuando el dispositivo **10** se consulta, se lee o similares. En consecuencia, puede hacerse un seguimiento y/o inventario de cada prenda de vestir o artículo de indumentaria **30** mediante el código de identificación asociado obtenido del dispositivo RFID adjunto **10**.

Con referencia ahora a las figuras **3A** y **3B**, se muestran disposiciones y/o realizaciones alternativas del dispositivo RFID **10**. En particular, debe observarse que la estructura radiante **22** (por ejemplo, como se muestra en las figuras **3A** y **3B**) puede adoptar opcionalmente una diversidad de diferentes formas, patrones, longitudes, etc. Además, la antena de lazo **14** no está limitada a ser simplemente circular. Por el contrario, la antena de lazo **14** también puede

adoptar una diversidad de diferentes formas, patrones, longitudes, etc. Por ejemplo, como se muestra en la figura **3A**, la antena de lazo **14** adopta opcionalmente una forma un tanto rectangular.

**REIVINDICACIONES**

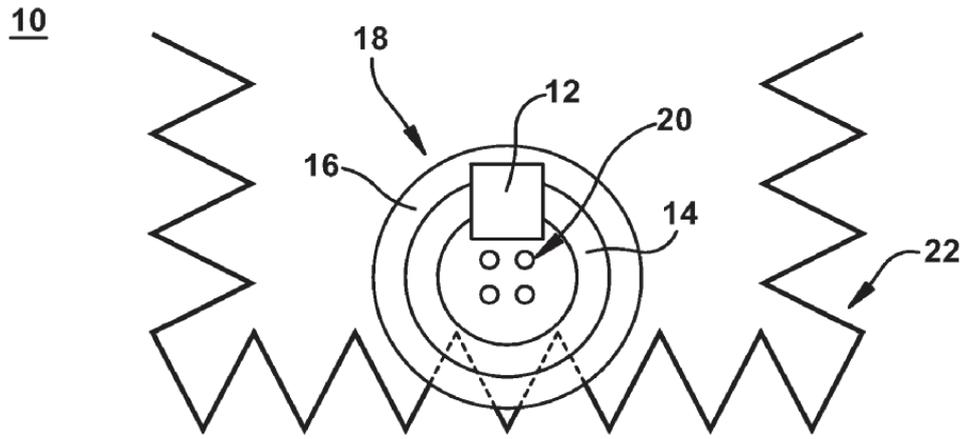
1. Un dispositivo RFID (10) adecuado para usarse con un artículo de indumentaria (30), que comprende:

- 5 una antena (14);  
un circuito integrado (12) acoplado a la antena (14); y  
una estructura radiante (22) fabricada de un material conductor;

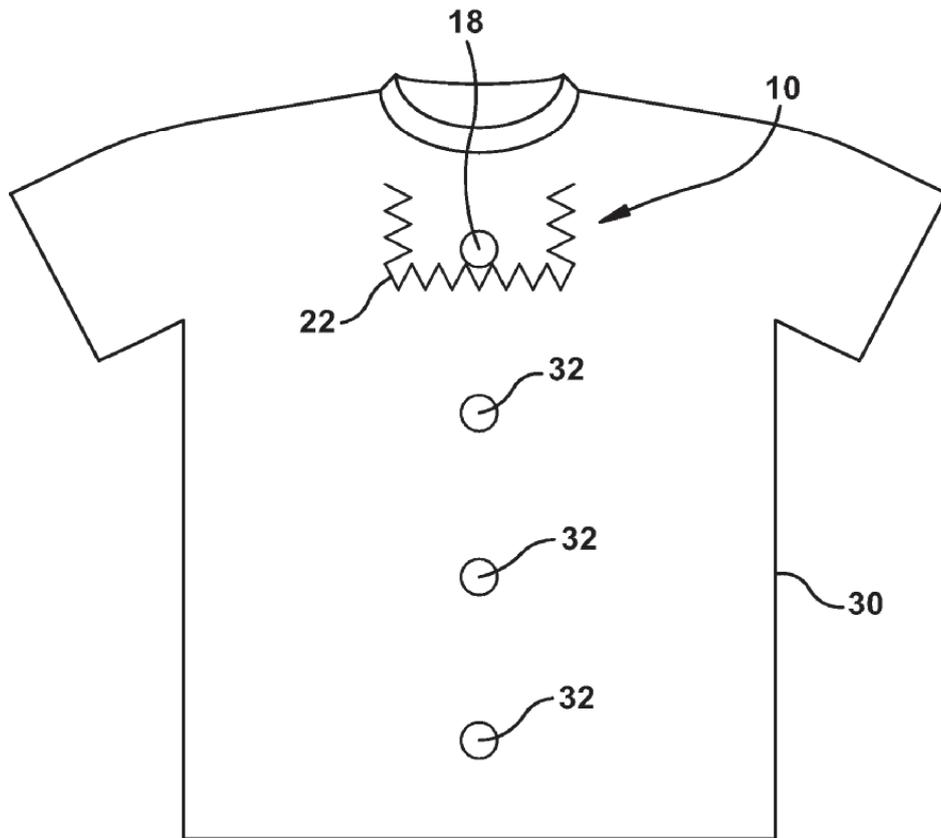
en el que:

- 10 la antena (14) y el circuito integrado (12) se encapsulan con un encapsulante (16);  
al menos un agujero (20) se forma en el encapsulante (16), en el que el circuito integrado (12), la antena (14) y el  
encapsulante (16) forman una estructura que es adecuada para fijarse a un artículo de indumentaria (30) usando  
el al menos un agujero (20) formado en el encapsulante (16);  
15 la estructura radiante (22) se coloca adyacente a la estructura y proporciona una antena radiante para la  
estructura, acoplándose la estructura radiante (22) inductivamente con la antena (14); y  
**caracterizado por que**  
la estructura radiante (22) está recubierta por un material protector y dispuesta en un parche adecuado para  
sujetarse al artículo de indumentaria (30).

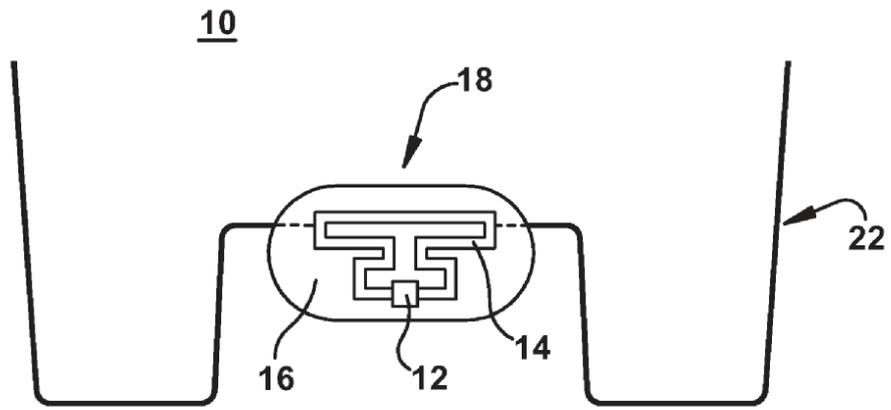
- 20 2. El dispositivo RFID (10) de la reivindicación 1, en el que el encapsulante (16) es de plástico.
3. El dispositivo RFID (10) de la reivindicación 1 o 2, en el que la estructura formada por el circuito integrado (12), la  
antena (14) y el encapsulante (16) es una estructura de botón (18).
- 25 4. El dispositivo RFID (10) de la reivindicación 1, en el que la antena (14) es una antena de lazo.



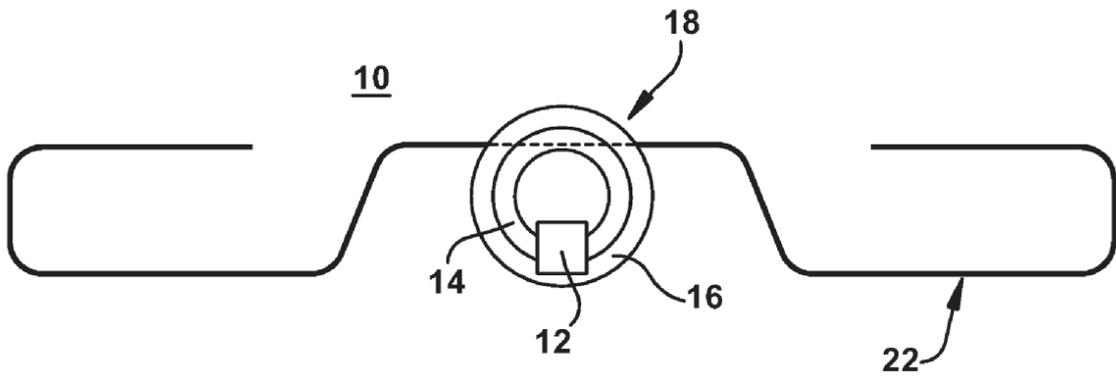
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3A**



**Fig. 3B**