

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 301**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2010 E 10741993 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2471028**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un dispositivo que comprende un circuito de radiofrecuencia, y dispositivo correspondiente**

30 Prioridad:

28.08.2009 EP 09305796

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

06.07.2016

73 Titular/es:

**GEMALTO SA (100.0%)
6, rue de la Verrerie
92190 Meudon, FR**

72 Inventor/es:

**BUYUKKALENDER, AREK;
LAHOU, NIZAR y
GASPARI, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

ISERN CUYAS, María Luisa

ES 2 576 301 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

Procedimiento de fabricación de un dispositivo que comprende un circuito de radiofrecuencia, y dispositivo correspondiente.

5

La invención se refiere al campo de los dispositivos de comunicación de radiofrecuencia. Se refiere mas particularmente a un procedimiento de fabricación de un dispositivo que comprende un circuito transpondedor de radiofrecuencia, el dispositivo resultante y un módulo para la realización del procedimiento.

10

Los dispositivos afectados incluyen particularmente tarjetas sin contacto, pasaportes electrónicos, inserciones de radiofrecuencia (inserciones), etiquetas electrónicas, unidades USB, cualquier producto o dispositivo que comprende un microcircuito que tiene una función de radiofrecuencia y que esta conectado a una antena.

15

Entre los métodos de fabricación de tales dispositivos, es conocido proporcionar un módulo que tiene un chip de circuito integrado que incluye la función de radiofrecuencia y conectado a las placas de contacto del módulo. El módulo se conecta a continuación a una antena para formar un transpondedor de radiofrecuencia. Este transpondedor se puede condicionar de diferentes maneras para formar un producto final o intermedio como un inserto (inserción), destinado para ser insertado en los productos, tales como una tarjeta inteligente, un pasaporte electrónico particularmente de laminación de hojas alrededor del transpondedor.

20

25

En función de la aplicación deseada, bancaria, de identidad, pasaporte, tarjeta de doble chip de radiofrecuencia, un dispositivo amplificado con antena de relé o paso, conviene efectuar las operaciones de fabricación explicadas a continuación. Es particularmente conveniente seleccionar el chip de circuito integrado que tiene generalmente una condensador interno inherente al circuito de radiofrecuencia, luego elegir una trayectoria de antena adaptada para obtener una sintonización de frecuencia del transpondedor en función del chip y de la superficie disponible a fin de satisfacer las limitaciones particularmente de rendimiento de la norma en vigor como la ISO 14443, ISO 15693 o ISO18092, ISO21481, etc.

30

35

En algunos casos, el dispositivo puede incluir dos chips conectados a una misma antena (dispositivo de multi-aplicación); en ocasiones la antena debe tener las dimensiones suficientemente grandes para proporcionar el rendimiento esperado, o incluso a veces, la comunicación debe ser amplificada con una antena relé.

40

Así, el diseño de un dispositivo de radiofrecuencia es bastante complejo dependiendo de las aplicaciones o la disposición de antenas.

45

La técnica anterior comprende la patente de Gemplus FR2777141 (B1) que se muestra en la figura 1. Esta patente tiene principalmente por objeto transpondedores del tipo de etiqueta electrónica en la que la antena relé tiene un condensador en forma de placas grabadas en la superficie del sustrato de la misma tecnología que la empleada para realizar la antena. Las placas están dispuestas a ambos lados del sustrato.

50

Los rendimientos de este transpondedor están limitados respecto a los mencionados. Este documento no parece estar configurado para cumplir con la norma ISO 14443-2.

Además, se conoce la patente nº EP1031939 (B1) ilustrada en la figura 2. Describe un perfeccionamiento para una tarjeta inteligente que se supone que cumple la norma ISO 14443-2. La tarjeta requiere dos antenas en dos soportes distintos, una antena de transpondedor en un módulo (2) y una antena relé (4, 3) realizada en dos partes sobre un sustrato 5 que incluye una antena centrada en la del módulo y conectada a una antena periférica. La capacidad se logra mediante placas de condensador que se extienden sobre una parte del sustrato.

Este transpondedor es demasiado complejo y engorroso. Requiere dos soportes para las antenas, incluye la antena relé en dos partes (3, 4), una concéntrica a la antena del transpondedor y otra que define una superficie de acoplamiento de radiofrecuencia sustancialmente igual a la superficie de la tarjeta.

Además, requiere toda la superficie de la tarjeta de chip de formato ISO ID1 de las tarjetas de chip (54 x 85,6 mm).

El documento EP 2 023 275 A1 describe un dispositivo de radiofrecuencia que comprende un chip de radiofrecuencia conectado a un circuito impreso de alimentación. Ese circuito impreso incluye un elemento de inductancia que conecta un condensador al chip. El chip, el elemento de inductancia y el condensador están repartidos en diferentes láminas aislantes superpuestas y conectadas con la ayuda vía a través de las laminas. El elemento de inductancia esta, de otro modo, acoplado a una placa de radiación.

También es conocida la patente EP 1 267 303 (A1) ilustrada en la figura 3. Permite a dos chips de radiofrecuencia diferentes funcionar de manera alternativa en función del tipo de lector con una misma antena. Los chips están en dos módulos, conectados a una antena común. El proceso descrito en este documento tiene el inconveniente de requerir dos módulos, de ser caro y de generar problemas de tamaño.

La patente US 5 856 662 describe un procedimiento de realización de un módulo que comprende un microcircuito transpondedor de radiofrecuencia RF y un condensador en forma de componente. En ese módulo el microcircuito y el condensador están conectados de entrada en paralelo a dos pares de placas de contacto.

La solicitud de patente EP-A-1 821 241 describe un módulo de radiofrecuencia que funciona con dos frecuencias; comprende dos pares de placas de contacto para conectar respectivamente dos antenas distintas. En una forma de realización, el módulo comprende dos circuitos integrados de radiofrecuencia.

La invención tiene por objeto resolver estos inconvenientes antes citados.

La invención tiene como objetivo facilitar el diseño y la fabricación de un dispositivo de radiofrecuencia y/o mejorar las comunicaciones de radiofrecuencia y/o reducir el tamaño de los transpondedores de radiofrecuencia. En particular, su objetivo es mejorar el alcance y la calidad de comunicación del dispositivo de radiofrecuencia a pesar de tener un tamaño reducido.

El principio de la invención consiste en diseñar un módulo de uso múltiple dependiendo de la aplicación y la configuración estructural retenida del transpondedor.

En un primer modo remarcable de realización, se conecta un chip de radiofrecuencia suplementario al módulo y en otro modo remarcable, se conecta un condensador en forma de chip de circuito integrado particularmente.

- 5 La invención tiene, en primer lugar, por objeto un procedimiento de realización de un dispositivo que comprende un circuito transpondedor de radiofrecuencia RF, según la reivindicación 1.

Según otras características del procedimiento:

10

- comprende una etapa de fijación de los extremos de una antena común a dos pares de placas de contacto o de fijación de los extremos de una antena destinada a cada componente, en cada par de placas de contacto;

15

- dicha conexión de antena común se efectúa por medio de dos conexiones sucesivas de cada extremo de antena a una placa de cada par de placas de contacto;

20

Gracias a un condensador en el microcircuito RF, la invención proporciona flexibilidad en el diseño de dispositivos eficientes independientemente de la calidad o el rendimiento del chip. Permite realizar dispositivos mas compactos con el mismo rendimiento y con menos pasos.

25

La invención tiene también por objeto un módulo de acuerdo con la reivindicación 5 y un dispositivo que lo comprende de acuerdo con la reivindicación 6.

Según otras características del dispositivo:

30

- comprende una antena común en la que los extremos son fijados a los dos pares de placas de contacto o una antena destinada a cada componente en la que los extremos son fijados a cada par de placas de contacto;

35

- el segundo componente es un segundo circuito de radiofrecuencia;

- la antena conectada a un condensador esta dimensionada de manera que presente una superficie de acoplamiento sensiblemente inferior o igual a la mitad de una tarjeta inteligente de formato ISO ID1 y que cumpla la norma ISO 14443;

40

- la antena conectada al microcircuito RF presenta una superficie de acoplamiento superior o igual a 10 x 23 mm y la antena conectada al condensador presenta una superficie de acoplamiento comprendida entre aproximadamente 20 x 28 mm (528 mm²) y una superficie media (43 x 27 mm) de tarjeta inteligente de formato 101 (85,6 x 54 mm);

45

- las dos antenas se encuentran sensiblemente centradas o posicionadas una en el interior de la otra.

50

Una ventaja remarcable del módulo que dispone de al menos 4 placas de conexión radica particularmente en una mayor flexibilidad para el ajuste del condensador gracias a valores normalizados a diferencia de la tecnología del arte anterior que requiere placas grabadas que necesita mas superficie y componentes para aumentar la capacidad.

Otra ventaja de la invención reside en los medios de puesta en práctica; de hecho, la invención no requiere ninguna etapa suplementaria o tecnología diferente de las que se utilizan hoy en día en el campo de las tarjeta inteligentes.

5 La invención también ofrece la posibilidad de ajustar fácilmente el rendimiento de las radiofrecuencias RF en las pequeñas antenas independientemente del chip y sus características de rendimiento y/o capacidad interna.

10 También ofrece la posibilidad de utilizar un chip suplementario para permitir particularmente las migraciones o evoluciones de sistemas hacia estos chips u otras aplicaciones suplementarias.

15 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción, dada a modo de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 muestra un transpondedor con antena de relé de acuerdo con la técnica anterior;

20 La figura 2 muestra una tarjeta con antena de relé de acuerdo con la técnica anterior;

La figura 3 ilustra una tarjeta con una antena compartida por dos chips de radiofrecuencia de acuerdo con la técnica anterior;

25 Las figuras 4 y 5 ilustran dos módulos de acuerdo con dos modos de realización de la invención en proceso de montaje;

Las figuras 6 y 7 ilustran los módulos anteriores recubiertos;

30 La figura 8 ilustra un dispositivo de radiofrecuencia según un modo de realización de la invención;

La figura 9 ilustra un dispositivo de radiofrecuencia de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

35 La figura 9a ilustra una ampliación del módulo de la figura anterior;

La figura 10 ilustra un dispositivo de radiofrecuencia optimizado en superficie o tamaño según un segundo modo de aplicación o utilización de la invención;

40 La figura 10a ilustra una ampliación del módulo de la figura anterior visto desde abajo;

45 La figura 11a ilustra una ampliación del módulo de la figura 9 según una tercer modo de utilización disponiendo de un segundo microcircuito de radiofrecuencia 23b en lugar del condensador C (u opcionalmente además);

La figura 12 ilustra un cuarto modo de utilización del módulo con las antenas destinadas a cada componente de RF;

50 La figura 13 ilustra otro modo de realización del módulo y un quinto modo de utilización del mismo con áreas de cortocircuito y zonas de separación.

En la figura 1, de acuerdo con la técnica anterior, un transpondedor de tipo etiqueta electrónica 1 comprende una antena relé 2 asociada conectada a un condensador 3 en forma de placas grabadas en un sustrato 5. La antena relé esta dispuesta alrededor de la antena 4 del transpondedor.

5

En la figura 2, de acuerdo con otra técnica anterior, una tarjeta inteligente sin contado 1b requiere dos antenas en dos soportes distintos: una antena de transpondedor 4 en un módulo 6 conectado a un microcircuito de radiofrecuencia 7 y una antena relé (2b, 2c) realizada en dos partes sobre un sustrato 5b que incluye una antena 2b centrada bajo la del módulo 6 y conectada a una antena periférica 2c. El condensador 3b esta formado por placas de condensador que se extienden sobre una gran parte del sustrato 5b.

10

La figura 3, una tarjeta inteligente sin contacto incluye dos chips de radiofrecuencia diferentes 7b, 7c. Los chips se encuentran en dos módulos, conectados a una antena común 11 llevada por un sustrato 5c.

15

La figura 4 muestra un módulo 20 para el dispositivo transpondedor de radiofrecuencia de acuerdo con un modo de realización de la invención. El módulo comprende un primer par de placas de contacto 21, 22 por un lado y por otro, las caras laterales del módulo. Las placas conectan un microcircuito de radiofrecuencia 23. Las placas de contacto están destinadas a conectar una antena de radiofrecuencia 24. Aquí, el microcircuito está montado, conectado y embebido en una resina protectora rectangular 25, en particular por sobreinyección que protege el chip y las conexiones. El módulo puede incluir un sustrato aislante 26 que lleva las placas de contacto eléctrico.

20

25

En un modo de uso, el módulo comprende un condensador 27 conectado en paralelo al microcircuito. De acuerdo con esta forma de realización, el módulo comprende al menos un segundo par de placas de contacto suplementarias 21s, 22s destinadas a conectar o conectando un componente suplementario fijado al módulo; Aquí, el componente también está conectado y acondicionado como anteriormente.

30

En una variante, el módulo comprende solamente dos placas de contacto para la conexión de una antena, un microcircuito RF y un condensador. El inventor ha constatado que el módulo podría albergar una nueva forma de condensador en miniatura (en circuito integrado) y mejorar así el rendimiento de un transpondedor de radiofrecuencia.

35

Según una característica, el módulo también comprende una conexión o emplazamiento de conexión de cada componente a una antena común o a una antena destinada. Aquí, en el ejemplo, el módulo esta aislado listo para ser diferido y conectado a al menos una antena.

40

La Figura 5 ilustra un módulo 20a que difiere del ejemplo anterior por el hecho de que los pares (21a, 22a) y (21as, 22as) se distribuyen en los cuatro lados del módulo de manera que faciliten particularmente la conexión de acuerdo con uno de los tres modos de utilización explicados posteriormente en relaciona las figuras 9a, 10a, 11a, 12, 13. La misma estructura del módulo será retenida independientemente de su aplicación prevista.

45

El componente C es un condensador conectado respectivamente al par de placas de contacto inferiores 21s, 22s en el ejemplo de la figura 6 en paralelo a las conexiones del chip RF, mientras que en la figura 7, el condensador está conectado respectivamente a la placa superior C inferior 21as, 22as en el dibujo cruzando el chip radiofrecuencia.

50

Las figuras 6 y 7 corresponden respectivamente a las figuras 4 y 5 teniendo además la resina de sellado para proteger los componentes y las conexiones.

5 En la figura 8, el módulo 20a de la figura anterior esta conectado a una antena 24 para formar un transpondedor de radiofrecuencia 28 de un dispositivo de radiofrecuencia 29 de acuerdo con un primer modo de utilización del módulo. El transpondedor 28 esta incluido en fijado a un sustrato 30. La antena 24 tiene sus dos extremos 31, 32 o filamentos salientes que se conectan cada uno a una placa de contacto 21a, 22as y 22a, 21 cada par a fin de tener los dos componentes (23, C) conectados en paralelo a la antena. Los
10 filamentos salientes 31, 32 de la antena forman respectivamente una trayectoria sustancialmente en ángulo recto entre dos puntos de conexión 33, 34 y 33b 34b.

15 En la figura 9, los mismos números se refieren a los mismos elementos. Los filamentos salientes 31, 32 siguen respectivamente a dos conexiones sucesivas 35b, 36b y 35, 36 a lo largo de los filamentos salientes lineales. Esta disposición permite conectar dos componentes del módulo juntos y en paralelo a la antena mediante la antena.

20 En la figura 10, según un segundo modo de uso del módulo, el dispositivo 37 incluye esta vez una antena de relé 38 además de la antena del transpondedor 24tr que le permite amplificar la señal de radiofrecuencia en particular en las aplicaciones o el tamaño de la antena sobre un sustrato reducido. La invención va dirigida particularmente para tarjetas bancarias sin contacto con relieve grabado, mini tarjetas bancarias sin contacto cuyo formato es la mitad en comparación con el formato ISO ID1 (85,6 x 54 mm) o unidades USB que cumplan la norma ISO 14443, etc.

25 A título de ejemplo, el dispositivo de comunicación por radiofrecuencia es una tarjeta inteligente de superficie S1 que representa sustancialmente la cuarta parte de la superficie de una tarjeta ID1 (85,6 x 54 mm); la superficie S1 puede ser posteriormente cortada o mantenerse así en un cuerpo de tarjeta de formato normal ID1. La ventaja de
30 una tarjeta de este tipo es la de liberar una enorme cantidad de superficie restante para realizar la grabación en relieve de caracteres (tarjeta de crédito) en una zona ZEmb o un holograma, o una perforación o disponer de otros componentes, tales como un módulo de visualización insertada en una zona "Zec".

35 Este segundo modo de utilización permite reducir el tamaño del transpondedor y/o liberar la superficie del cuerpo de la tarjeta o el dispositivo para otras funciones o componentes.

40 El dispositivo comprende un transpondedor que comprende un microcircuito de radiofrecuencia conectado a una antena del transpondedor 38; incluyendo la antena del transpondedor una espiral exterior del transpondedor definiendo en su interior, una primera superficie de acoplamiento electromagnético mínimo de aproximadamente 200 mm o 230 mm.

45 En el ejemplo, las espirales tienen del orden de 5 a 10 vueltas, la antena del transpondedor está incluida en un rectángulo de aproximadamente $T2 \times T1 = 10 \times 23$ mm y la antena de relé está incluida en un rectángulo de aproximadamente $R1 \times R2 = 20 \times 28$ mm.

50 La antena relé 38 asociada al transpondedor está situada sustancialmente alrededor de la antena del transpondedor de manera que tenga la superficie de acoplamiento de la antena del transpondedor sensiblemente opuesta con respecto a la de la antena de relé.

En este ejemplo de realización, la antena del transpondedor y la antena de relé comprenden preferiblemente cada una de las porciones o filamentos salientes de la antena que convergen a una cavidad en el sustrato o a una zona de conexión de los chips o a uno o varios módulos comunes en el sustrato.

5

La zona también puede ser una zona de corte o eliminación de materia del sustrato y/o de espiral y de materia del sustrato. La zona también puede ser una zona de recepción de uno o varios componente(s) o módulo(s).

10 Así, una combinación del transpondedor y de la antena de relé conforme particularmente a este ejemplo permite realizar un dispositivo de tamaño lo mas reducido posible mientras cumple con la ISO 14443. El transpondedor resultante (incluyendo la antena de relé) tiene una superficie inferior a un cuarto de la superficie de una tarjeta inteligente de formato ID1.

15

Este módulo es igualmente ventajoso porque permite retener los chips de circuito integrado de radiofrecuencia en rendimientos más reducidos y también menos caros. Y, de hecho, se abren más opciones de que los chips puedan convenir a un mismo patrón de antena. Este especial permite una mejor gestión de inventario y de inserción de alimentación (incrustaciones) con una antena. El módulo es del tipo multiusos y es adecuado para dispositivos o multi-aplicaciones y/o construcciones múltiples.

20

Así, según la calidad del chip de radiofrecuencia y el nivel de rendimiento requerido, la invención permite la funcionalidad sin contacto únicamente cuando el tamaño disponible es importante, utilizar una sola antena de tamaño grande; Por contra, en el caso contrario donde la superficie disponible es reducida, la invención permite unir una antena de relé 24r conectada a un condensador C residente preferiblemente en el mismo módulo y reducir considerablemente la antena del transpondedor y la antena de relé hasta 1/4 de superficie o incluso 1/3 superficie o la mitad de la superficie de una tarjeta inteligente de formato 101 (85,6 X 54 mm).

25

30

Preferiblemente, la antena de relé rodea la antena conectada al chip RF.

Gracias a una construcción de un módulo de aplicaciones/disposiciones múltiples, la invención también permite una ganancia de espacio en la integración en un sustrato y facilidad de manipulación.

35

Se ha probado con éxito el hecho de tener dimensiones mini mas de antena del transpondedor superiores a 10 x 23 mm mientras que las de la antena de relés esta comprendidas aproximadamente entre 20 X 28 mm y una superficie de media tarjeta inteligente alrededor de la segunda antena para permitir cumplir la norma ISO 14443.

40

En otras palabras, gracias a un módulo de acuerdo con la invención, es posible atender a menos coste la norma ISO 14443 independientemente de la calidad y el rendimiento del chip o a pesar de un tamaño considerablemente reducido en comparación con la técnica anterior.

45

En el caso en que el tamaño no es reducido, la invención permite contentarse con una antena de grandes dimensiones en casi toda la superficie de la tarjeta. Se ajusta y mejora el rendimiento mediante la unión de un valor de capacidad C que ya contenía, en su caso, en el chip 23 a través del componente suplementario. Los valores de capacidad

50

suplementaria son principalmente de 27 pF o superiores particularmente de 34 pF según el número de espirales.

5 De acuerdo con un tercer uso del módulo 40 según la invención (fig. 11a), es posible conectar en el lugar del condensador C en las figuras 9a y 10a, cualquier otro componente y, en particular otro chip de radiofrecuencia 23b. Este otro componente puede ser activado ya sea según el tipo de lector de radiofrecuencia o por medio de un selector, tal como un interruptor (no mostrado). Este tercer uso es diferente del segundo uso esencialmente por el componente suplementario Es aquí un segundo microcircuito de
10 radiofrecuencia 23b.

En la figura 12, el módulo comprende dos microcircuitos RF. La construcción aquí difiere de la de la figura 11a en que cada microcircuito esta conectado a su propia antena 24d.

15 En la figura 13, siempre sobre la base de un mismo patrón de módulo, la invención prevé un par de placas de contacto que incluyen al menos una parte recortable o un cortocircuito 41, 42 a fin de crear una par de contactos suplementarios en caso de necesidad. Esto permite además prever con un mismo patrón de módulo varios usos y/o disposiciones de antena/componentes.
20

Este módulo 43 puede ser particularmente utilizado sin retirar el cortocircuito 41, 42 cuando el microcircuito RF es de buena calidad y la antena destinada para ser conectada es una antena de gran formato. En caso necesario, un condensador u otro componente puede ser montado en paralelo. Una antena puede ser conectada a dos componentes a
25 través de un único punto de conexión de sus partes salientes.

Por contra, en el caso de chips RF de menor calidad o en casos de espacio disponible reducido, es posible liberar dos placas de contacto, en particular cortando el módulo de acuerdo a las líneas V1, V2 (que pueden representar cortes previos).
30

El método de realización de un dispositivo que comprende un circuito transpondedor de radiofrecuencia de acuerdo con una forma de realización se describe ahora a continuación. Se compone de los pasos siguientes. Se proporciona un módulo 20, que comprende al menos un primer y segundo par de placas de contacto, el microcircuito RF
35 conectando un primer par de placas de contacto. El módulo se obtiene particularmente cortando una película continua que tiene placas de contacto, en la que se difiere y conecta un primer componente RF.

A continuación, se procede a la conexión de un componente suplementario al segundo par de placas de contacto y se recubren con una resina 25 particularmente por sobreinyección. A partir de entonces de nuevo, se difiere el módulo sobre un sustrato como una lámina que tiene una cavidad de recepción del módulo y que dispone ya una antena y se efectúa una conexión de la antena común o de una antena destinada a cada componente en particular por termo-compresión.
40

45 Alternativamente, el módulo se difiere en una cavidad de un sustrato, estando las placas del mismo lado que una cara del sustrato, a continuación se sitúa la antena en el sustrato particularmente por incrustación y conexión de los extremos por termo-compresión o ultrasonido

El procedimiento de la invención se caracteriza también porque se efectúan dos conexiones sucesivas de cada extremo de la antena a una placa de cada par de placas de contacto.

5 Los resultados en las tablas siguientes se obtuvieron de manera satisfactoria con la norma ISO.

La norma ISO 14443-2 prevé valores de retro-modulación de los transpondedores compatibles superior o igual a 18,4 mV para un campo H de 1,5 A/m en las dos bandas laterales de respuesta del transpondedor. Por otra parte, el conjunto relé/transpondedor debe funcionar en un campo inferior o igual a 1,5 A/m.

Tabla 1

ISO 14443-2 resultados con chip SLE66CLX800PE (Infineon)										
Relé (13,56 MHz)			Hmin (A/m) Transpondedor (21 MHz) en 26x10mm				L/M: Carga de Retro-Modulacionn (mV) con 1,5 A/m con un transpondedor en 26x10mm			
Superficie (mm)	V	C (pF)	4 v; C=56, 6 pF	5 v; C=34 pF	6 v; C=18,5 pF	7 v; C=13 pF	4 v; C:56,6 pF	5 v; C:34 pF	6 v; C=18,5 pF	7 v; C:3 pF
31x28	4	100	3,25	2,43	2,15	1,62	-	-	-	-
31x28	5	65	1,7	1,66	1,44	1,35	-	-	21,4 (solo LSB)	23,75
31x28	6	49	1,9	1,46	1,35	1,23	-	22 (solo LSB)	25,2	24,8
31x28	7	34,5	1,5	1,4	1,2	1,15	17,5	27,6	25,3	25,5
28x20	4	128	2,4	2,2	1,66	1,7	-	-	-	-
28x20	5	82	2,04	1,84	1,47	1,5	-	-	16,45 (solo LSB)	16 (solo LSB)
28x20	6	61	2,41	2,17	1,87	1,8	-	-	-	-
28x20	7	46,6	1,78	1,87	1,9	1,75	-	-	-	-

15

Tabla 2

Superficie del transpondedor modificada en 23x10mm y 7 vueltas				
Dimensiones relé (mm)	Vueltas relé	Capacidad (pF)	Hmin	L/M
28x20	6	61	1,5	20/14
28x20	7	46,6	1,4	20,8/16,9
28x20	8	35	1,36	21,8/15,8
28x20	9	28	1,28	22,3/19,5

20

A partir de estos resultados, los limites de superficie de la antena relé de acuerdo con la reglamentación ISO casi alcanzan las dimensiones del orden de 20 x 28 mm o ligeramente inferiores (por ejemplo 10%, 15%).

Las antenas están separadas del orden de 200 μm en sus lugares mas cercanos.

La horquilla de las características de la antena relé para permanecer en conformidad con la norma ISO 14443-2, en particular, 13,56 Mhz:

- 5
- Dimensiones externas $\geq 20 \times 28$ mm (max. señalado = 36,5 x 23 mm si el % de la tarjeta ID1 por valor de los 2 mm de tolerancia en el contorno para cortar conforme al formato)
- 10
- Número de giros ≥ 5 ; max = 15
 - Espacio entre espirales (Tono) mini $\geq 150 \mu\text{m}$ (centro a centro)
 - Diámetro alambre $\geq 50 \mu\text{m}$ (sin limitación en el máximo)
- 15
- L $\geq 2 \mu\text{H}$; max = 22 μH
 - R ≥ 2 Ohms; max = 13 Ohms
- 20
- C ≥ 2 pF (en el caso de una antena de 12 giros, por ejemplo y el tamaño máximo; sin limitación de max con esta técnica.

De acuerdo con otra realización, el módulo es lo suficientemente grande como para llevar el mismo una o dos antenas. Es por ejemplo, superior a un tamaño reducido de 20 x 28 mm con el fin de incorporar la antena relé de la antena transpondedor reducidas; puede también por ejemplo, ser inferior a un formato igual a la mitad de una tarjeta inteligente de formato ID1 (85,6 x 54 mm). Este puede ser el caso de un sustrato realizado particularmente en circuito impreso o similar. La antena o antenas pueden estar conectadas a las placas de contacto contenidas directamente por el PCB.

30 Como aplicación de este modo, la invención puede ser utilizada en dispositivos tales como una memoria USB que tiene una función de radiofrecuencia. Si es necesario, el PCB puede contener otros componentes, controlador, conectores, etc.

35 El módulo puede, por ejemplo, tener una capacidad fija en dos placas de contacto o puntos de conexión a la superficie del módulo. Puede tener igualmente otras dos placas o puntos de conexión a un microcircuito de radiofrecuencia. Esta última conexión puede ser desmontable, estando el chip por ejemplo en una tarjeta inteligente en relación de conexión con el módulo. Aun más, es ventajoso diseñar el módulo con dos pares de conexiones independientes o que puede llegar a serlo, particularmente mediante corte.

40 Otras ventajas:

Gracias a la invención, es fácil de llevar a cabo la integración en el módulo de funciones que serian mas frágiles en el inserto o en el cuerpo de la tarjeta.

45 Además, la invención permite completar la capacidad del chip de radiofrecuencia y mejorar así sus rendimientos RF.

50 La invención resulta particularmente eficaz en la prevención de una pérdida de energía de retro-modulación del chip cuando la antena es de pequeño formato.

La invención permite reducir el número de giros de la antena (y la resistencia R) y por tanto aumentar la retro-modulación del chip.

- 5 Gracias a la invención, se satisfacen con mayor facilidad las certificaciones con pequeñas antenas significativamente inferiores al formato ID1.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de realización de un dispositivo que comprende un microcircuito transpondedor de radiofrecuencia RF, el cual comprende la etapa siguiente:

5

- realización de un módulo (20, 20a, 40) que incluye al menos un primer (21, 22) y un segundo par (21s, 22s) de placas de contacto, conectando el microcircuito (23) el primer par (21, 22) de placas de contacto, y comprendiendo un segundo componente (C, 23, 23b) formando un condensador y conectando el segundo par (21s, 22s) de placas de contacto,

10

caracterizado porque el módulo (20, 20a, 40) está formado mediante dichos primer y segundo pares de placas de contacto aislados eléctricamente uno del otro.

15

2. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque comprende una etapa de fijación de los extremos de una antena común (24, 32) a los dos pares de placas de contacto.

20

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende una etapa de fijación de los extremos de una antena destinada (24r, 38, 24d) a cada compuesto, a cada par de placas de contacto.

25

4. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dicha conexión de la antena común (24, 32) se efectúa por medio de dos conexiones sucesivas (35, 36) de cada extremo de antena (31, 32) a una placa de cada par (21, 22), (21s, 22s) de placas de contacto.

30

5. Módulo (20, 20a, 40) que comprende al menos un primer (21, 22) y un segundo par (21s, 22s) de placas de contacto, un microcircuito (23) transpondedor de radiofrecuencia RF que conecta un primer par (21, 22) de placas de contacto, un segundo compuesto (C, 23, 23b) formando un condensador y conectando el segundo par (21s, 22s) de placas de contacto.

35

caracterizado porque dichos primer y segundo pares de placas de contacto se encuentran aislados eléctricamente uno del otro.

6. Dispositivo que comprende el módulo (20, 20a, 40) según la reivindicación anterior.

40

7. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque incluye una antena común (24, 32) en la que los extremos están fijados a los dos pares de placas de contacto.

45

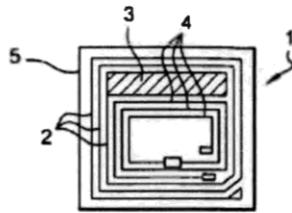
8. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque comprende una antena destinada (24r, 38, 24d) a cada compuesto, en la que los extremos están fijados a cada par de placas de contacto.

50

9. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la antena conectada al condensador esta dimensionada de manera que presente una superficie de acoplamiento en el interior de la espiral externa sensiblemente inferior o igual a la mitad de la superficie de una tarjeta inteligente de formato ISO ID1 y que satisface la norma ISO 14443.

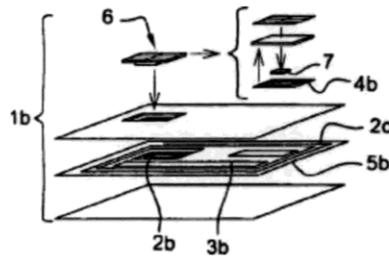
5 10. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la antena conectada al microcircuito de radiofrecuencia (24tr) presenta una superficie de acoplamiento aproximadamente superior o igual a 10 x 23 mm y la antena conectada al condensador presenta una superficie de acoplamiento superior a aproximadamente 20 x 28 mm (528 mm²).

10 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque las dos antenas están sustancialmente centradas y/o posicionadas una en el interior de la otra.



Estado de la técnica

Fig. 1



Estado de la técnica

Fig. 2

Art anterior

Fig. 3

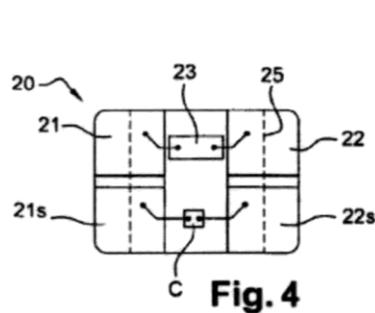
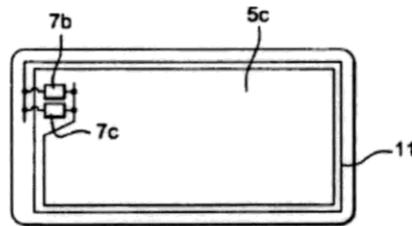


Fig. 4

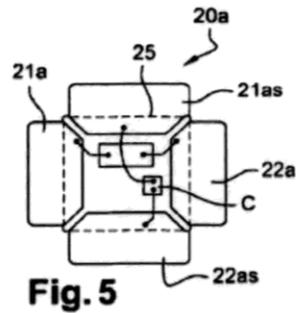


Fig. 5

