



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 377 513**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08804931 .7**

96 Fecha de presentación : **30.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2218040**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2010**

54 Título: **Dispositivo de comunicación radiofrecuencia que incluye un temporizador.**

30 Prioridad: **26.10.2007 EP 07301502**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.03.2012

73 Titular/es: **GEMALTO, S.A.**
6, Rue de La Verrerie
92190 Meudon, FR

72 Inventor/es: **Seban, Frédéric;**
Fidalgo, Jean-Christophe y
Zafrany, Michael

74 Agente/Representante:
Isern Cuyas, María Luisa

ES 2 377 513 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 comunicación radiofrecuencia que incluye un temporizador.

5 La invención concierne los dispositivos de comunicación radiofrecuencia que contienen un interruptor de funcionamiento impidiendo la lectura del dispositivo a espaldas del portador.

Se refiere, más concretamente, a dispositivos electrónicos de transacción radiofrecuencia que tienen un primer interruptor en condiciones de permitir un funcionamiento radiofrecuencia del dispositivo accionando el interruptor, y una parada de funcionamiento cuando se interrumpe el accionamiento.

10 Los dispositivos que se tratan en primer lugar en esta invención son preferiblemente tarjetas inteligentes de tipo sin contacto o híbrido, inserciones que tienen una antena radiofrecuencia o, cuando proceda, cualquier soporte de circuito de antena, como pasaportes electrónicos. La mayoría de estos dispositivos de comunicación radiofrecuencia, dichos transpondedores sin contacto, están en conformidad, principalmente, con la norma ISO-IEC 14443. La invención también trata de factores de forma, otros que tarjetas, como por ejemplo memorias USB.

Estos dispositivos están destinados a proporcionar a la persona que los utiliza medios para aceptar y/o rechazar el acceso a datos contenidos en dicho transpondedor en un dispositivo de lectura externa. En efecto, uno de los problemas planteados por los transpondedores sin contacto de los que trata la invención, y en particular, para aplicaciones sensibles, como por ejemplo, tarjeta bancaria, monedero electrónico, e-pasaporte, documentos de identidad, se debe al hecho de que el transpondedor, puede ser interrogado por un lector distante, y esta operación puede efectuarse sin que se dé cuenta el dueño de la tarjeta.

20 Uno de los medios que permite solucionar este inconveniente es la utilización de un interruptor. Este medio eficaz no puede aplicarse en antenas cuyas líneas no tengan una determinada anchura (1 mm). Por consiguiente, resulta difícil establecer contactos con interruptor en antenas que tengan el hilo incrustado o hilo conductor fijado por bordado o equivalente. Ahora bien, hoy día, se prefiere la utilización de estos hilos conductores para ajustarse a las distintas normativas, sobre todo, teniendo en cuenta que los dispositivos son cada vez más reducidos.

Estos hilos conductores, generalmente de cobre, muy finos, aproximadamente de 113 μm , y espaciados del orden de 700 μm que constituyen espiras de antena, permiten obtener un elevado factor de calidad, por ejemplo superior a 44, contrariamente a las antenas obtenidas por depósito de materia conductora, en particular, por serigrafía de tinta conductora. El diámetro de las espiras puede estar incluido entre 200 μm y 300 μm .

Los inventores han identificado dos problemas en la realización de tarjeta sin contacto de interruptor.

Algunos interruptores disponen de un recorrido abierto de la antena, de modo a cerrarla en accionamiento y permitir así que la función RF pueda efectuarse durante una transacción con un lector u otro dispositivo RF. Estos interruptores están sujetos a fallos de contacto durante la transacción y por esta razón una transacción puede interrumpirse accidentalmente.

El fallo de contacto puede proceder de un fallo del interruptor o si el usuario no lo presiona lo suficientemente, la consecuencia será un plazo más largo de la transacción.

Otro problema definido por los inventores es la presencia de cortocircuitos eléctricos en el interruptor, cosa que puede perturbar la transacción. En ambos casos la transacción debe reiniciarse, haciendo perder tiempo al usuario, en particular.

50 El documento US-A-2003 se refiere a una tarjeta sin contacto que tiene un interruptor manual de fluido que se desplaza entre dos cámaras en un sentido bajo el efecto de una presión del dedo en una membrana y en otro sentido contrario bajo el efecto de una fuerza de rappel. Un contacto que autoriza el funcionamiento de la tarjeta se va accionando a medida que el fluido vuelva de nuevo a la cámara inicial por efecto elástico. Ver el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento WO-A-2007/074011 concierne a un documento sin contacto con una antena radiofrecuencia. La antena puede activarse mediante un interruptor eléctrico que recibe la señal de activación del dispositivo de interrogación. El interruptor puede ser un interruptor monoestable que desactiva la antena después de una duración de tiempo predeterminada.

La invención tiene por objetivo solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados.

La invención tiene por objetivo reducir los plazos de transacción causados por la presencia del interruptor. También tiene como finalidad evitar los cortocircuitos en el botón interruptor.

El concepto de la invención consiste, en un modo de realización preferido, durante una transacción que efectúa, por ejemplo, una verificación larga del poseedor de la tarjeta y de la propia tarjeta, en reducir el tiempo de activación del

interruptor por el usuario, añadiendo una temporización electrónica (en particular, en el cuerpo de la tarjeta), vinculada al tiempo de comunicación de la transacción.

Así pues, cuando el interruptor está activado, permite capturar la energía (la alimentación) del lector mediante una self (secundaria) que permite cargar un circuito RC (de temporización) y éste último activará un interruptor estático, durante el tiempo necesario para la transacción.

De este modo, con un simple impulso en el interruptor, efecto táctil preservado, el usuario puede evitar cualquier “arranque” de la interfaz radiofrecuencia RF, es decir, la interrupción de la transacción RF que resulta de un fallo de accionamiento del interruptor.

La invención tiene como primer objeto un dispositivo electrónico de transacción radiofrecuencia con las características de la reivindicación 1.

Según otras características del dispositivo:

- el circuito temporizador incluye o acciona un segundo interruptor colocado en un circuito de antena principal, dicho circuito temporizador está en condiciones de presentar un estado de activación en el que este segundo interruptor (8) cierra dicho circuito de antena principal;
- el dispositivo está en condiciones de obtener el estado de activación por conexión del circuito temporizador a una fuente de energía o un medio (9) que recoge de la energía y mediante accionamiento del primer interruptor.
- el medio de colecta es una bobina electromagnética.

La invención tiene también por objeto una tarjeta inteligente de tipo sin contacto que incluye el dispositivo precedente. La tarjeta inteligente puede tener el circuito principal de antena colocado en o sobre el circuito integrado, o en un cuerpo de tarjeta, o en un módulo con un dieléctrico que incluya el circuito integrado.

Otro objeto de la invención es un módulo de circuito integrado para dispositivo electrónico de transacción radiofrecuencia con las características de la reivindicación 15.

Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán cuando se lea la descripción hecha como ejemplo no restrictivo y que se encuentra frente a los dibujos en anexo, en los cuáles:

- La figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo radiofrecuencia conforme a un modo de realización de la invención;
- La figura 2 ilustra el esquema de principio más detallado del circuito electrónico correspondiente al de la figura 1;
- Las figuras 3, y 4 ilustran un ejemplo de realización y/o integración del circuito electrónico conforme a la invención en un soporte o inlay para tarjeta inteligente;
- La figura 5 ilustra un ejemplo de realización de un módulo que incluye el circuito dicho temporizador y el circuito integrado destinado a contener o que contiene una aplicación informática de transacción electrónica;
- La figura 6 ilustra un ejemplo de interruptor para tarjeta inteligente.

En relación con las figuras 1 y 2, un dispositivo electrónico de transacción radiofrecuencia 1 se encuentra en el ejemplo en forma de una tarjeta inteligente o soporte de chip de circuito integrado, a pesar de que otras formas de realización pueden emplear los medios de la invención, como por ejemplo una memoria USB o cualquier otro objeto portátil. La tarjeta incluye de manera conocida un soporte o cuerpo de tarjeta 2 que contiene una antena electromagnética 3 en el plano del soporte. Esta antena está conectada a los terminales de un chip de circuito integrado o a las de un módulo electrónico o componente electrónico 4 que la contiene.

El chip está en condiciones de emplear al menos una aplicación informática memorizada en el interior para realizar una transacción electrónica, como un pago bancario por ejemplo, una operación de débito/crédito de puntos, de unidades, de fidelidad, de control, de autenticación, etc.. La aplicación puede utilizarse por interacción con un lector o terminal radiofrecuencia u otro dispositivo del mismo género que la invención que posea una función de tipo NFC (Near field communication).

El dispositivo posee igualmente un primer interruptor 6 en condiciones de permitir un funcionamiento radiofrecuencia del dispositivo de accionamiento del interruptor y una parada de funcionamiento después de interrumpir el accionamiento.

ES 2 377 513 T3

El interruptor está aquí abierto en reposo e interrumpe un circuito del dispositivo.

Según una característica de este modo de realización de la invención, el dispositivo incluye un circuito 7 en condiciones de mantener después de activación del primer interruptor 6, un funcionamiento radiofrecuencia continuo durante un tiempo determinado.

Generalmente, el circuito 7 en condiciones de mantener un funcionamiento radiofrecuencia continuo después de activación e interrupción del primero se llama temporizador. En realidad es un circuito para mantener el funcionamiento de la antena, cualquiera que sea su forma; este circuito es independiente del estado del interruptor después del accionamiento. La duración puede ser la que corresponde al tiempo durante el cual el dispositivo se encuentra en el campo después de accionar el interruptor principal. Otros circuitos equivalentes pueden convenir, como los de relé o de tipo minuterio.

Por ejemplo, un circuito de tipo biestable, cuya posición accionada hiciese funcionar el dispositivo se mantendría mientras el dispositivo estuviese, en particular, en el campo electromagnético gracias a una bobina.

El circuito temporizador, en este caso interrumpido por el interruptor 6 en reposo, también está conectado por una parte a un segundo interruptor 8 (el interruptor 8 también puede incluirse en el circuito temporizador) y, por otra parte, a una fuente de alimentación o un medio de colecta de energía 9. En este ejemplo, se trata de una bobina de campo electromagnético 9. Servirá de generador de corriente bajo el efecto de un campo electromagnético de un lector (no representado).

En una variante, la fuente (o el medio 9) puede estar formado (o ser reemplazado) igualmente por una batería fina específica, principalmente, del tipo utilizado en las tarjetas inteligentes o en condiciones de ser laminada o encastrada en el soporte o inlay (subconjunto soporte de un circuito eléctrico y/o electrónico).

La duración determinada, vista anteriormente, corresponde por ejemplo, como mínimo, a la necesaria para la realización de una transacción en cuestión. La duración se regula preferiblemente durante la fabricación o según la elección de los componentes.

Según otra característica del dispositivo, el circuito temporizador incluye o acciona un segundo interruptor (8, 10, 11) colocado en un circuito de antena principal 3; En este caso, este segundo interruptor es un interruptor electrónico del tipo estático; en particular, es un transistor 8 de diodo LED 10 que actúa en la base de un transistor 8 para que pueda pasar.

Según una característica, el circuito temporizador está en condiciones de presentar un estado de activación en el que este segundo interruptor, (en particular, el transistor 8) es accionado para cerrar este circuito de antena principal 3.

A tal efecto, en el ejemplo de la figura 2, el primer interruptor 6 está enchufado para conectar el medio de colecta de energía (aquí la bobina) al circuito temporizador 7. Así pues, se puede obtener un estado de activación o de conexión del circuito temporizador de una fuente de energía o un medio en condiciones para recoger la energía accionando el primer interruptor.

El circuito temporizador 7 incluye un circuito rectificador 12 y una capacidad 13 conectados para proporcionar una tensión límite máxima de activación del segundo interruptor y una tensión de carga de una capacidad 13 accionado el primer interruptor 6.

La capacidad del circuito temporizador se determina de modo a proporcionar por descarga, por lo menos una tensión umbral de activación del segundo interruptor durante por lo menos un período correspondiente a una transacción radiofrecuencia. Por ejemplo, la duración (D) puede variar según la longitud del intercambio de comunicación de una milésima de segundo a 2 segundos, e incluso 4. Para una aplicación bancaria, la duración D mínima es por ejemplo igual a una duración máxima necesaria para una transacción de tipo EMV. En las figuras 3, 4 para la fabricación del dispositivo y para un lado práctico, se colocó el circuito temporizador y el segundo interruptor electrónico en un segundo módulo o componente electrónico 20.

El dispositivo radiofrecuencia 1 se realiza en forma de inserción o "inlay" 15 para tarjeta inteligente sin contacto, obtenido según un modo de aplicación particular. En una primera etapa (figura 3), la antena 3 se realiza con un sustrato o soporte 2 en forma de un circuito cerrado (con excepción de las extremidades de antena destinadas a conectarse al componente electrónico 3). Al mismo tiempo, o después, la bobina 9 se realiza con el mismo sustrato. El sustrato tiene dos cavidades 16, 17, realizadas preferiblemente antes de la antena y bobina, para recibir respectivamente un primer módulo 4 o chip de circuito integrado y el segundo módulo o componente electrónico 20 que posee el circuito temporizador y cuando proceda también el segundo interruptor electrónico.

En el ejemplo, el hilo de antena y/o de bobina 9 está incrustado en un soporte polimérico 11 por ultrasonidos. Los hilos sobrevuelan las cavidades y emplazamientos de conexión de los módulos hasta alcanzar un borde de cavidad. Las espiras de antena y de bobinas podrían realizarse de otro modo, empleando cualquier técnica conocida, como por ejemplo el grabado y depósito electroquímico, recorte de hoja metálica, serigrafía, bordado. El soporte puede estar hecho con diversos materiales, en particular, sintético y/o incluir fibras de materia de celulosa, como el papel.

ES 2 377 513 T3

La bobina 9 puede estar en circuito cerrado, por lo menos momentáneamente durante la fabricación y/o personalización, a nivel de una zona 22 que recibe o puede recibir un interruptor a continuación. A este efecto, un elemento de cortocircuito, principalmente, fusible 23, puede estar colocado en el circuito de la bobina 9 para poner en cortocircuito el interruptor o los terminales destinados a conectar un interruptor, el elemento está en condiciones de abrirse en una etapa posterior. De este modo, pueden realizarse pruebas eléctricas y de personalización después de haber montado el interruptor y sin necesidad de accionarlo. Aquí, el fusible está conectado justo antes del emplazamiento del interruptor pero podría colocarse de cualquier otra manera a partir del momento en que el fusible pone en cortocircuito el interruptor, por ejemplo, justo después. La materia del fusibles y sus características dimensionales son determinadas de manera a que el fusible se descargue por la sumisión de la antena a un campo electromagnético lo suficientemente fuerte para generar una corriente o intensidad de descarga disruptiva.

El círculo en punteado 22 ilustra un emplazamiento de zona 2 destinada a recibir el primer interruptor o a ser mecanizada. El primer interruptor está destinado a colocarse en el circuito de bobina.

En la figura 4, los dos módulos o componentes 4, 20 electrónicos, se colocan en el sustrato antes o después de la realización de la antena y bobina y conectados juntos a la bobina y antena según el esquema eléctrico de las figuras 2 ó 3.

A continuación, este sustrato de transpondedor provisto de interruptores 6, 8 está cubierto por lo menos de una hoja o capa de material (no representada) para formar un “inlay” o subconjunto dicho inserción. La hoja puede tener de antemano una cavidad 24 que corresponde a la zona 22 destinada a recibir un interruptor 6 realizado en conformidad con la figura 6 como ejemplo.

La figura 6 describe un botón interruptor 6 en el que las espiras de la bobina 30, 32 no están seccionadas por una cavidad de alojamiento de un contactor 29, constituido en este caso por una cúpula que tiene en el centro un muelle alojado en parte en una mini cavidad central de la cavidad 24. El elemento contactor 29 es en este caso una arandela de tipo Belleville, que tiene una cúpula central conectada eventualmente a cuatro pies (no representados) en forma de lengüeta elástica. Por último, un opérculo flexible o membrana 52, accesible desde el exterior, está fijado en particular, por encolado, sobre un plano 54 mecanizado por encima del elemento conductos, obstruyendo la cavidad. La capa u hoja que contiene el interruptor 6 se realiza preferiblemente con dos hojas o capas, la antena y/o bobina están en la interfaz.

En una alternativa de realización ilustrada en la figura 5, los dos componentes o módulos 4, 20 están colocados en un solo módulo o componente electrónico 50. A tal efecto, el módulo puede contener, por ejemplo, un sustrato dieléctrico metalizado 51 y emplazamientos del circuito integrado 4 y un emplazamiento del componente 20 que forma o posee el circuito temporizador e interruptor electrónico u optoelectrónico. Esto facilita la integración y conexión del módulo en el dispositivo en el transcurso de la fabricación.

Según variantes de realización, para simplificar la fabricación e integración, puede preverse realizar la antena 3 y/o la bobina 9 en el circuito integrado 4 o en el soporte 2 o en un dieléctrico 51 de módulo 50.

El funcionamiento del dispositivo se describe a continuación. Un usuario acerca su tarjeta bancaria 1 ante un terminal bancario que posee una función de lector radiofrecuencia. Después de haber entrado su código PIN en el teclado del terminal, el usuario valida la transacción, principalmente, a raíz de una etapa de autenticación recíproca, poniendo su tarjeta en el campo del lector y efectuando un impulso (I) en el primer interruptor 6.

Durante el breve momento del impulso, (por ejemplo menos de un segundo) el circuito de la bobina, que se cierra en presencia de un campo electromagnético, el puente rectificador, de tipo puente de Wheatstone 12, proporciona una tensión continua que alimenta directamente el diodo emisor LED 8 del componente interruptor, éste último se pone en un estado de conducción y cierre del circuito de la antena principal.

A consecuencia de ello, la antena principal será operativa, y puede recibir ella misma a su vez la energía del campo del lector para alimentar el circuito integrado e iniciar una transacción, en particular, por retrogradación del campo recibido.

Durante el tiempo del impulso la corriente o tensión inducida en la bobina también ha cargado la capacidad 13 colocada en los terminales del conjunto compuesto del diodo (LED) 10 y resistencia (R).

Después del impulso, el usuario puede soltar el primer interruptor 6, puesto que la capacidad 13 al descargarse alimente a su vez el diodo 10 para mantener cerrado el circuito de antena 3. Cuando proceda, un diodo puede colocarse justo después del puente 12 o en el elemento “shunt” de la resistencia y diodo.

Si la duración de la transacción supera la del impulso (I) o la del accionamiento, la transacción puede proseguirse ventajosamente sin tener que mantener el interruptor accionado más tiempo, gracias a la invención, tanto que la capacidad proporciona una tensión superior a una tensión umbral (TU) necesaria para el accionamiento del interruptor electrónico.

El dispositivo puede representar también un documento de identidad, pasaporte electrónico o estar incluido dentro.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo electrónico de transacción radiofrecuencia que posee un primer interruptor (6) en condiciones de funcionamiento radiofrecuencia del dispositivo de accionamiento del interruptor y una parada de funcionamiento después de interrumpir el accionamiento, dicho dispositivo incluye un circuito temporizador (7, 8, 20) en condiciones de mantener después de activarlos accionando el primer interruptor (6) un funcionamiento radiofrecuencia continuo, durante un período como mínimo igual a la duración de una transacción a efectuar, **caracterizado** porque está en condiciones de obtener el estado de activación del temporizador por conexión del circuito temporizador a una fuente de energía eléctrica o a un medio (9) que recoge la energía eléctrica accionando el primer interruptor (6).
- 10 2. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1, **caracterizado** porque el circuito temporizador (7, 8, 20) incluye o acciona un segundo interruptor (8) colocado en un circuito de antena principal (3), dicho circuito temporizador está en condiciones de presentar un estado de activación en el que este segundo Interruptor (8) cierra dicho circuito de antena principal.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el primer interruptor está conectado de manera a interrumpir el circuito temporizador (7).
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el primer interruptor está conectado de manera a interrumpir la fuente de energía o medio de colecta de energía (9).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el medio de colecta es una bobina electromagnética (9).
6. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la fuente de energía es una batería.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo interruptor (11, 20) es un interruptor electrónico estático.
- 30 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el circuito temporizador incluye un circuito rectificador (12) para proporcionar una tensión umbral de activación del segundo interruptor y una tensión de carga de una capacidad (13) accionando el primer interruptor (6).
- 35 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la capacidad del circuito temporizador está determinada para proporcionar por descarga al menos una tensión umbral máxima de activación (TS) del segundo interruptor durante al menos una duración (D) que corresponde a una transacción radiofrecuencia.
- 40 10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el circuito temporizador (7) y el segundo interruptor electrónico (8) están colocados juntos en un segundo módulo o componente electrónico (20, 51).
- 45 11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo módulo o componente electrónico (20) está colocado en el circuito de antena (3) y conectado a una bobina (6) que se encuentra en el soporte.
- 50 12. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el primer interruptor (6) está colocado en el circuito de bobina (9).
13. Tarjeta inteligente de tipo sin contacto que incluye el dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 55 14. Tarjeta inteligente según la reivindicación 13, **caracterizada** porque el circuito principal de antena (3) está colocado en o sobre el circuito integrado o en un cuerpo de tarjeta (2) o en un módulo que posee un dieléctrico que lleva el circuito integrado.
- 60 15. Módulo de circuito integrado para dispositivo electrónico de transacción radiofrecuencia, dicho circuito integrado está destinado a contener una aplicación informática de transacción en el circuito integrado, dicho módulo tiene un primer interruptor y un circuito temporizador (7, 8, 20) cuyo un estado de activación está destinado a mantener el circuito integrado (4) alimentado durante al menos la duración de la transacción, **caracterizado** porque el estado de activación se obtiene por conexión del circuito temporizador a una fuente de energía eléctrica o a un medio (9) que recoge la energía eléctrica y accionando el primer interruptor (6).
- 65



