

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 803**

51 Int. Cl.:

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

H04B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07107554 .3**

96 Fecha de presentación: **04.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1988487**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Tarjeta de circuitos integrados, lector de tarjetas de circuitos integrados y método de funcionamiento de un lector de tarjetas integrados sin contacto**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.07.2012

73 Titular/es:
**VODAFONE HOLDING GMBH
MANNESMANNUFER 2
40213 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:
Van Muijen, Robert

74 Agente/Representante:
Arpe Fernández, Manuel

ES 2 384 803 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

Tarjeta de circuitos integrados, lector de tarjetas de circuitos integrados y método de funcionamiento de un lector de tarjetas de circuitos integrados sin contacto

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una tarjeta de circuitos integrados (tarjeta IC) sin contactos y a un lector de tarjetas IC, a un lector de tarjetas IC, concretamente a un lector instalado en un teléfono móvil, y a un método de utilización de un lector de tarjetas IC sin contactos.

10 **[0002]** Las tarjetas IC, tales como las SIM (módulo de identificación de abonado) o tarjetas inteligentes pueden utilizarse en combinación con un lector, que puede recopilar la información almacenada en la tarjeta. En el caso de las tarjetas IC pasivas, es decir, aquellas tarjetas que no requieren una fuente de alimentación para generar un campo de radiofrecuencia para la transmisión de datos o información desde la tarjeta al dispositivo lector, la energía debe ser suministrada por el lector. Dado que se precisa una considerable potencia para generar un campo RF a fin de alimentar la antena de una tarjeta sin contacto, la fuente de baterías del lector debe diseñarse teniendo esto en cuenta. El campo RF debe de encontrarse presente una vez que se encuentra una tarjeta IC en la proximidad del lector y ha de llevarse a cabo la transmisión de datos o información desde la tarjeta a la unidad de lectura.

15 **[0003]** Para la detección de una tarjeta desde la cual van a obtenerse datos y que se encuentra próxima a un lector, el documento US 2006/0175406 A1 sugiere un método para la detección de tarjetas RF en un sistema sin contacto. El método empleado en esta referencia de la técnica anterior puede utilizarse para detectar una tarjeta específica situada en la proximidad de un lector, mediante la supervisión de las colisiones de respuestas procedentes de las tarjetas. Como el lector ha de ser activado para la detección de acuerdo con este método de la técnica anterior, el método sugerido no resuelve el problema del considerable consumo de energía por parte del lector.

20 **[0004]** El documento WO 2007/031318 A1, que se considera el documento de la técnica anterior más próximo, se refiere a un dispositivo de conmutación operable mediante un transpondedor. El dispositivo comprende un oscilador de AF y una antena de lectura. La antena de lectura está adaptada para una tensión determinada. El oscilador y la antena se encuentran acoplados a través de un puente de medición, que consiste en dos divisores de tensión conectados en paralelo. La impedancia de la antena sustituye a una de las resistencias de este puente de medición.

25 **[0005]** Una vez que la antena se sitúa en estrecha proximidad a un transpondedor, la impedancia cambia, y de este modo se determina un cambio en la resistencia del puente de medición. Cuando se detecta dicho cambio, en la resistencia se genera una señal de conmutación y el correspondiente conmutador se activa. Una desventaja de este dispositivo de conmutación se debe al hecho de que los cambios producidos en la impedancia por la presencia de objetos conductores que no sean una tarjeta también pueden desencadenar la conmutación del dispositivo.

30 **[0006]** El documento WO 03/069538 A1 se refiere a un dispositivo de conmutación accionado mediante un transpondedor. El dispositivo está basado en un circuito oscilante con una capacitancia, una bobina de identificación y un amplificador oscilador. Un observador de frecuencia evalúa la frecuencia sintonizada en el circuito oscilante y emite una señal de conmutación al detectar un cambio en la frecuencia. Mediante este dispositivo de conmutación se supervisan los cambios de frecuencia producidos en la bobina de identificación. Dado que, sin embargo, dichos cambios pueden estar inducidos por condiciones distintas de la mera presencia de un transpondedor, la determinación de la presencia de una tarjeta en la proximidad de un lector no puede llevarse a cabo con fiabilidad.

35 **[0007]** En los más recientes avances, por otra parte, los lectores de tarjetas IC se han integrado en terminales móviles, y concretamente, en los teléfonos móviles. La fuente de alimentación que puede ser suministrada por la batería de un equipo terminal móvil es limitada, debido a los estrictos requisitos de dimensiones y peso del equipo terminal.

40 **[0008]** El problema subyacente a la presente invención consiste entonces en aportar una solución para optimizar el uso de la energía en el interior de un lector de tarjetas IC, que simultáneamente proporcione una detección sencilla y fiable de una tarjeta IC situada en la proximidad de un lector de tarjetas IC. Una solución adecuada para dicho problema puede consistir en un lector conforme a la reivindicación 8 y un método que haga funcionar dicho lector, conforme a la reivindicación 1.

45 **[0009]** De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un método para la utilización de una tarjeta IC sin contacto que incorpora al menos dos modos de funcionamiento. El lector de tarjetas IC comprende un oscilador. El método se caracteriza porque un lector que se encuentre en modo de espera, conmuta automáticamente al modo de lectura cuando detecta la presencia de una tarjeta IC sin contacto en la proximidad del lector, donde la presencia de una tarjeta IC sin contacto en la proximidad del lector de tarjetas IC es detectada por el lector de tarjetas IC mediante la medición del consumo eléctrico del oscilador.

50 **[0010]** Al facilitar un cambio automático del modo de funcionamiento cuando se detecta una tarjeta IC, los ajustes para los diferentes modos del lector de tarjetas IC pueden adaptarse a las respectivas necesidades de dichos modos. La tarjeta IC que ha de ser detectada por el lector de tarjetas IC puede ser, por ejemplo, una tarjeta inteligente sin contacto o una tarjeta SIM. Cuando no se encuentra ninguna tarjeta IC en las proximidades del lector

de tarjetas IC la energía necesaria para el funcionamiento del lector de tarjetas IC puede reducirse al mínimo. A este modo, en el que la señal RF alta se configura preferentemente como baja, se le denomina el modo de espera. Sólo cuando una tarjeta IC se encuentra en la proximidad del lector de tarjetas debe suministrarse energía para generar un campo RF que excite y alimente la tarjeta IC. En este modo, al que también se denomina modo de lectura, el consumo de energía del lector aumenta con respecto al del modo de espera. Mediante esta gestión de la energía, el consumo de energía del lector de tarjetas IC puede reducirse al mínimo, ya que este consumo elevado sólo tendrá lugar en el modo de lectura. Además, no es necesaria ninguna acción por parte del usuario para cambiar de un modo a otro, ya que este cambio se produce automáticamente cuando se detecta una tarjeta IC en la proximidad de un lector de tarjetas IC. No es necesario el cambio manual de modos, por ejemplo, a través de un menú. Por lo tanto, el lector de tarjetas IC puede ser utilizado convenientemente, y tan sólo requerirá una reducida cantidad de energía.

[0011] De acuerdo con una realización, un oscilador del lector está alimentado en el modo de espera de forma que opere con una salida de radiofrecuencia baja.

[0012] Al configurar el nivel de salida del oscilador a un nivel bajo, el consumo de batería del lector puede reducirse durante el modo de espera. Además, el nivel de salida del oscilador puede controlarse, y de este modo, puede ser fácilmente modificado mediante unos medios de control situados en el lector de tarjetas IC.

[0013] De acuerdo con la invención, la presencia de una tarjeta IC sin contacto en la proximidad de un lector es detectada por el lector mediante la supervisión del consumo de energía del oscilador.

[0014] Un oscilador utilizará energía para excitar y alimentar a través del lector una tarjeta SIM sin contacto que se encuentre en la proximidad. Mediante la supervisión del consumo de energía del oscilador, puede así detectarse con fiabilidad la presencia de una tarjeta IC. La supervisión de otros parámetros del lector de tarjetas IC, tales como la frecuencia de resonancia del oscilador también pueden utilizarse para detectar la presencia de una tarjeta IC cerca del lector de tarjetas IC. No obstante, la supervisión de este parámetro resulta menos preferida, ya que a menudo puede producirse un cambio en la frecuencia de resonancia, por ejemplo, debido a objetos conductores situados en la proximidad. Por el contrario, el consumo de potencia del oscilador sólo cambiará si una antena sintonizada a la misma frecuencia se acerca al lector de tarjetas IC. De este modo, la detección de la presencia de una tarjeta IC mediante la supervisión del consumo de energía del oscilador resulta más fiable.

[0015] Preferiblemente, el consumo de energía del oscilador se supervisa midiendo la tensión a través de una resistencia y comparando el valor medido con un valor previamente establecido.

[0016] La resistencia y el comparador para efectuar la comparación del valor medido con un valor pre-establecido forma parte de un circuito de detección de corriente. El valor preseleccionado es una tensión de referencia o valor umbral, que es preferiblemente constante. Si el valor medido de la corriente que atraviesa la resistencia alcanza dicho valor umbral, puede suponerse la presencia de una tarjeta IC en la proximidad, tomándose las respectivas medidas en el interior del lector de tarjetas IC para pasar del modo de espera al modo de lectura. La salida del circuito de detección de corriente puede servir como entrada para una unidad de lógica de control. Por lo tanto, será posible ajustar la configuración de la lógica en función de la presencia o ausencia de una tarjeta sin contacto, determinada por la caída en la intensidad medida.

[0017] Preferiblemente, la lógica de control o la unidad de lógica de control controlan la señal dirigida al oscilador y/o una señal dirigida a la unidad central de procesamiento (UCP) del lector. Esto resulta preferible, ya que el nivel de RF requerido para el oscilador puede ajustarse en función de la entrada del circuito de detección actual, pudiendo al mismo tiempo aplicarse o iniciarse los ajustes o aplicaciones almacenados en la UCP. Concretamente, pueden iniciarse una aplicación o un protocolo, como un protocolo de comunicaciones de una tarjeta inteligente sin contacto a través de la unidad de lógica de control de la UCP. Dichos ajustes o aplicaciones de la UCP sólo se aplicarán o iniciarán preferiblemente si el circuito de detección de corriente detecta una caída de intensidad que indica la presencia de una tarjeta IC en las proximidades del lector de tarjetas IC.

[0018] De acuerdo con una realización, la unidad central de procesamiento puede activar una aplicación del lector y recibir información acerca del estado de la aplicación del lector. Concretamente, la aplicación del lector puede iniciar la configuración de un canal de comunicaciones en una tarjeta IC, de acuerdo con un protocolo predefinido. El estado de la aplicación del lector puede ser, por ejemplo, el fallo a la hora de establecer un canal de comunicaciones, si la tarjeta ya no se encuentra en la proximidad del lector de tarjetas IC. Asimismo, la finalización de la comunicación, y por tanto, la interrupción del canal de comunicaciones al finalizar una sesión de comunicaciones iniciada por la aplicación del lector también puede ser comunicada a la UCP. En este momento, la UCP transmitirá una señal a la lógica de control indicando que debería cambiarse el nivel de RF correspondiente al oscilador, y concretamente, que debería cambiarse la RF desde alta hasta baja. Cuando el nivel de RF está cambiando a bajo, el lector de tarjetas IC pasará de nuevo al modo de espera.

[0019] De acuerdo con una realización, el lector cambia periódicamente entre el modo de espera y un modo de apagado. Como el oscilador no podrá obtener energía cuando el lector de tarjetas IC se encuentre en el modo de

apagado, el consumo de energía del lector puede disminuir aún más, aumentando la vida útil de la batería. Sin embargo, con un cambio periódico al modo de espera se podrá detectar con fiabilidad la presencia de una tarjeta IC.

5 **[0020]** De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere a un lector de tarjetas IC para tarjetas IC sin contacto, que comprende una antena para transmitir y/o recibir señales de RF procedentes de, destinadas a, una tarjeta IC sin contacto, un oscilador y al menos una lógica de control, es decir, la unidad de lógica de control. El lector de tarjetas IC se caracteriza porque la lógica de control se conecta a una entrada de control del oscilador, y porque la lógica de control comprende una entrada procedente de, al menos, una unidad de detección, para detectar la presencia de tarjetas IC sin contacto y porque la unidad de detección comprende una unidad de medición para efectuar la medición del consumo actual del oscilador.

10 **[0021]** La unidad de detección consiste en un circuito de detección de corriente para la medida de la corriente utilizada por el oscilador. A través de la entrada de control o de la entrada del oscilador, puede configurarse el nivel de RF al cual debe operar el oscilador. Dado que esta entrada de control del oscilador se encuentra conectada a la lógica de control en la que se recibe el resultado de la detección de la presencia de una tarjeta IC sin contacto, el nivel de RF puede ajustarse en función de la presencia o ausencia de una tarjeta IC.

15 **[0022]** En una realización preferida, la unidad de detección comprende un comparador que compara los valores medidos, relacionando el consumo de potencia del oscilador con un valor predeterminado o valor umbral. Preferiblemente, el lector de tarjetas IC comprende una lógica de control para controlar la entrada del oscilador y/o proporcionar y/o recibir señales de control procedentes de, destinadas a, una unidad central de procesamiento.

20 **[0023]** En una realización preferida, el lector está integrado y/o se encuentra insertado en un equipo terminal móvil, concretamente, un teléfono móvil. Especialmente en el caso de los teléfonos móviles, donde la única fuente de alimentación es la batería del teléfono móvil, pueden aplicarse las ventajas de la presente invención. El menor consumo de potencia del lector conllevará un aumento de la vida útil de la batería. Además, la integración o inserción de un lector de tarjetas IC en un equipo terminal o teléfono móvil resulta ventajosa en el sentido de que la función del lector puede utilizarse en diferentes emplazamientos y porque los datos o la información obtenida de una tarjeta a través del lector se pueden utilizar o procesar posteriormente en el equipo terminal móvil, y también pueden ser transmitidos desde el equipo terminal móvil.

25 **[0024]** De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere a una tarjeta IC sin contacto y a un lector de tarjetas IC caracterizados porque la tarjeta IC comprende al menos un circuito resonante para la detección de la tarjeta por parte del lector de tarjetas IC en modo de espera, donde la tarjeta IC comprende un bucle o circuito resonante para comunicarse con el lector de tarjetas IC en modo lectura y un circuito resonante adicional conectado en paralelo a un circuito en bucle o resonante, donde el circuito resonante adicional está sintonizado a la frecuencia utilizada por el lector de tarjetas IC para detectar las tarjetas IC que se encuentran en la proximidad del mismo.

30 **[0025]** El circuito resonante adicional es un circuito LC sintonizado y puede comprender un puente para aumentar la amplitud de banda de resonancia del circuito resonante.

35 **[0026]** El circuito resonante es un circuito resonante adicional conectado en paralelo a un circuito resonante para comunicarse con el lector de tarjetas IC en modo lectura. Por lo tanto, en la tarjeta IC se dispone de un medio de detección independiente. El circuito resonante adicional no será ya necesario para la comunicación con el lector de tarjetas IC, es decir, la transferencia de información o datos, por lo que puede sintonizarse a la frecuencia específica utilizada por los lectores de tarjetas IC para la detección de tarjetas IC en las proximidades de los mismos.

40 **[0027]** De acuerdo con una realización, el circuito resonante adicional se fija al lado externo de una tarjeta IC. El circuito resonante puede pegarse a una tarjeta IC prefabricada. Dado que la única finalidad del circuito resonante adicional es la detección de la tarjeta, no es necesario establecer conexiones con otros circuitos adicionales. De este modo, el circuito resonante adicional puede aplicarse a la tarjeta con posterioridad a su fabricación.

45 **[0028]** Las unidades de la tarjeta IC y del lector de tarjetas IC pueden realizarse como circuitos electrónicos y/o software. Las unidades también pueden combinarse al menos parcialmente entre sí.

[0029] Las características y ventajas de aplicación al método de la invención también se aplican al lector de tarjetas IC y a la tarjeta IC sin contacto, respectivamente, y viceversa.

[0030] A continuación se describirá nuevamente la presente invención haciendo referencia a la figura adjunta 1.

50 La figura 1 muestra un diagrama de bloques funcional esquemático de una realización del detector de tarjetas IC y de una tarjeta IC sin contacto conforme a la presente invención.

[0031] La figura 1 muestra el diagrama esquemático del lector de tarjetas IC de acuerdo con una realización de la presente invención y una tarjeta IC sin contacto 2 de acuerdo con una realización de la presente invención.

[0032] El lector IC 1 consiste en un oscilador de RF 11, un circuito de detección de corriente 12 y una lógica de control 13. El oscilador 11 está conectado a una bobina resonante 14 o antena. El oscilador 11 se encuentra también

conectado a una resistencia R_3 y a un condensador C_3 . La medida efectuada a través de R_3 y C_3 se utiliza como entrada para un comparador 15 del circuito de detección de corriente 13. La segunda entrada del comparador 15 es un valor de umbral o tensión de referencia U_{ref} . La salida del circuito de detección de corriente 12, concretamente la del comparador 15, se utiliza como entrada para la lógica de control o unidad de lógica de control 13. La lógica de control 13 se encuentra conectada también a una unidad central de procesamiento (UCP).

[0033] En la tarjeta IC sin contacto 2 se encuentra un circuito resonante $L_C C_C$ 21. Además se muestra un circuito resonante paralelo $L_T C_T$ 22. En este circuito resonante adicional 22 también se incluye una resistencia puente R_P . El circuito resonante adicional 22 puede estar fijado a la tarjeta IC, por ejemplo, pegándolo a la tarjeta IC.

[0034] A continuación se describirá en detalle el funcionamiento del lector de tarjetas IC 1.

[0035] En el modo de espera del lector de tarjetas IC 1, la señal RF alta es baja, por lo que el oscilador 11 opera con una baja potencia de salida. La energía necesaria para el funcionamiento del oscilador 11 se obtendrá de una batería (no mostrada). En el caso de que el lector IC se encuentre integrado en un teléfono móvil, la energía puede obtenerse de la batería del teléfono móvil. En el modo de espera, el oscilador 11 utiliza menos energía de la batería, por lo que puede prolongarse la vida de la batería. El oscilador 11 y la bobina de resonancia o circuito de resonancia 14, incluso a baja potencia, generarán un campo electromagnético, concretamente, un campo RF.

[0036] Si una tarjeta IC, tal como una tarjeta inteligente 2, con un circuito LC sintonizado 21 se aproxima al campo RF generado por la bobina resonante 14 y el oscilador 11, se producirá una caída en la intensidad I_{osc} , es decir, disminuirá. Esta caída de intensidad se producirá cuando el circuito resonante 14 del lector IC 1 y el circuito resonante 21 de la tarjeta IC resuenan a la misma frecuencia. El campo RF es lo suficientemente bajo como para no alimentar la tarjeta IC o tarjeta inteligente 2, lo que mejora el factor Q del circuito resonante $L_C C_C$ 21.

[0037] La caída de intensidad es detectada por el comparador 15 cuando la caída de tensión a través de R_3 alcanza un cierto nivel de umbral U_{ref} en la entrada del comparador 15. El circuito de detección de corriente 12 inicia la lógica de control 13 para que la señal RF alta pase a ser alta, a fin de elevar la potencia de salida de RF del oscilador 11. Además, la lógica de control 13 pone en marcha la UCP, para que inicie un protocolo de comunicaciones de la tarjeta inteligente sin contacto almacenado en la misma. En este estado, el lector de tarjetas IC 1 puede leer la información de la tarjeta IC 2. Para ello, el lector IC 1 tratará de configurar un canal de comunicaciones con la tarjeta IC 2.

[0038] Si la UCP detecta que aparentemente no existe ninguna tarjeta IC 2 disponible, por ejemplo, cuando no se haya podido configurar ningún canal de comunicaciones, o si la comunicación entre el lector de tarjetas IC 1 y la tarjeta IC 2 debe finalizar debido al cierre de la aplicación sin contacto, la UCP, junto con la lógica de control 13, obligará a que la señal RF alta del oscilador 11 pase a ser baja. Al cabo de un cierto período de tiempo (por ejemplo, 3 segundos) la lógica de control 13 podrá permitir que el oscilador 11 vuelva a ponerse nuevamente a alta potencia en caso de detectarse una tarjeta inteligente sin contacto 2.

[0039] Algunas tarjetas inteligentes sin contacto no utilizan un circuito resonante 21 sintonizado a la frecuencia requerida, sino un simple bucle de captación. Por lo tanto, puede pegarse un circuito resonante paralelo adicional $L_T C_T$ y R_P 22 a la tarjeta IC, y concretamente, a una tarjeta inteligente 2. El puente R_P se utiliza para hacer descender el factor Q del circuito resonante 22 a fin de ampliar el ancho de banda de resonancia para mejorar eficazmente el mecanismo de detección.

[0040] El circuito paralelo adicional 22 puede situarse en una PCB (placa de circuito impreso) flexible diseñada con una capa adhesiva para que pueda pegarse a la tarjeta IC 2. La inductancia L_T puede ser una PCB de cobre en espiral y su tamaño puede ser tan sólo de 6 centímetros cuadrados.

[0041] De este modo, la presente invención permite la detección automática de una tarjeta inteligente sin contacto en la proximidad de un lector de tarjetas sin contacto, donde dicho lector está incorporado a un teléfono móvil. Asimismo, la invención aporta un sencillo despliegue de la aplicación de tarjetas inteligentes sin contacto sin necesidad de conmutar la activación de la aplicación activándola y desactivándola manualmente en el teléfono móvil.

[0042] Por lo tanto, con la presente invención no es necesario que el usuario del lector, que puede estar integrado en un teléfono móvil, active y desactive manualmente el lector o el oscilador de RF de un teléfono móvil para alimentar la tarjeta SIM o tarjeta inteligente remota para poder utilizar aplicaciones sin contacto, como la SIM del teléfono móvil.

REIVINDICACIONES

1. Método de funcionamiento de un lector de tarjetas IC sin contacto (1) con al menos dos modos de funcionamiento, donde el lector de la tarjeta de circuitos integrados (1) comprende un oscilador (11) conectado a una antena (14) del lector de tarjetas de circuitos integrados (1) donde el lector de tarjetas de circuitos integrados (1) que se encuentra en modo de espera conmuta automáticamente a un modo de lectura al detectar la presencia de una tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2) en la proximidad del lector de tarjetas de circuitos integrados (1), caracterizado porque la presencia de una tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2) en la proximidad del lector de tarjetas de circuitos integrados (1) es detectada en el lector de tarjetas de circuitos integrados mediante la supervisión del consumo de energía del oscilador (11).
2. Método conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque un oscilador (11) del lector de tarjetas de circuitos integrados (1) que se encuentra en modo de espera recibe energía para operar a un nivel bajo de salida de potencia de radiofrecuencia, concretamente por debajo de un nivel requerido para alimentar la tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2) para que se comunique con el lector de tarjetas de circuitos integrados (1).
3. Método conforme a la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el consumo de energía del oscilador (11) se supervisa midiendo el voltaje que atraviesa una resistencia (R_3) y comparando el valor medido con un valor
4. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el resultado de la detección de la presencia de una tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2) se utiliza como entrada para la lógica de control (13) del lector de tarjetas de circuitos integrados (1).
5. Método conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque la lógica de control (13) controla la señal suministrada al oscilador (11) y/o una señal suministrada a una unidad central de procesamiento (UCP) del lector de tarjetas de circuitos integrados (1).
6. Método conforme a la reivindicación 5, caracterizado porque la unidad central de procesamiento (UCP) activa una aplicación del lector y recibe información acerca del estado de la aplicación del lector.
7. Método conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el lector de tarjetas de circuitos integrados (1) alterna periódicamente entre el modo de espera y un modo de apagado.
8. Lector de tarjetas de circuitos integrados para tarjetas de circuitos integrados sin contacto, que comprende una antena (14) para emitir y/o recibir señales de RF procedentes de/destinadas a una tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2), un oscilador (11) conectado a la antena (14) y al menos una lógica de control (13) caracterizado porque la lógica de control (13) está conectada a una entrada de control del oscilador (11) y porque la lógica de control (13) incluye una entrada procedente de, al menos, una unidad de detección (12) para detectar la presencia de tarjetas de circuitos integrados sin contacto (2) y porque la unidad de detección (12) comprende una unidad de medición para medir el consumo de energía del oscilador (11).
9. Lector de tarjetas de circuitos integrados conforme a la reivindicación 8, caracterizado porque la unidad de detección (12) comprende un comparador (15) para comparar los valores medidos en relación con el consumo de energía del oscilador (11) con un valor de referencia (U_{ref}).
10. Lector de tarjetas de circuitos integrados conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque la lógica de control (13) está adaptada para el control de la entrada del oscilador (11) y/o para proporcionar y/o recibir señales de control destinadas a, provenientes de una unidad central de procesamiento (UCP).
11. Lector de tarjetas de circuitos integrados conforme a cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el lector de tarjetas de circuitos integrados (1) está integrado y/o insertado en un equipo terminal móvil,
12. Tarjeta de circuitos integrados sin contacto (2) y lector de tarjetas de circuitos integrados (1) conforme a la reivindicación 8, caracterizada porque la tarjeta de circuitos integrados (2) comprende un bucle o circuito resonante (21) para la comunicación con el lector de tarjetas de circuitos integrados (1) en modo lectura, y un circuito resonante adicional (22) conectado en paralelo al bucle o circuito resonante (21), donde el circuito resonante adicional (22) está sintonizado a la frecuencia utilizada por el lector de tarjetas de circuitos integrados (1) para detectar la tarjeta de circuitos integrados (2) situada en la proximidad del mismo, cuando el lector (1) se encuentra en modo de lectura.
13. Tarjeta de circuitos integrados sin contacto y lector de tarjetas de circuitos integrados conforme a la reivindicación 12, caracterizada porque el circuito resonante adicional (22) comprende un puente (R_p) para ampliar el ancho de banda de resonancia del circuito resonante (22).
14. Tarjeta de circuitos integrados sin contacto y lector de tarjetas de circuitos integrados conforme a cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, caracterizada porque el circuito resonante adicional (22) está fijado a la cara exterior de la tarjeta de circuitos integrados (2).

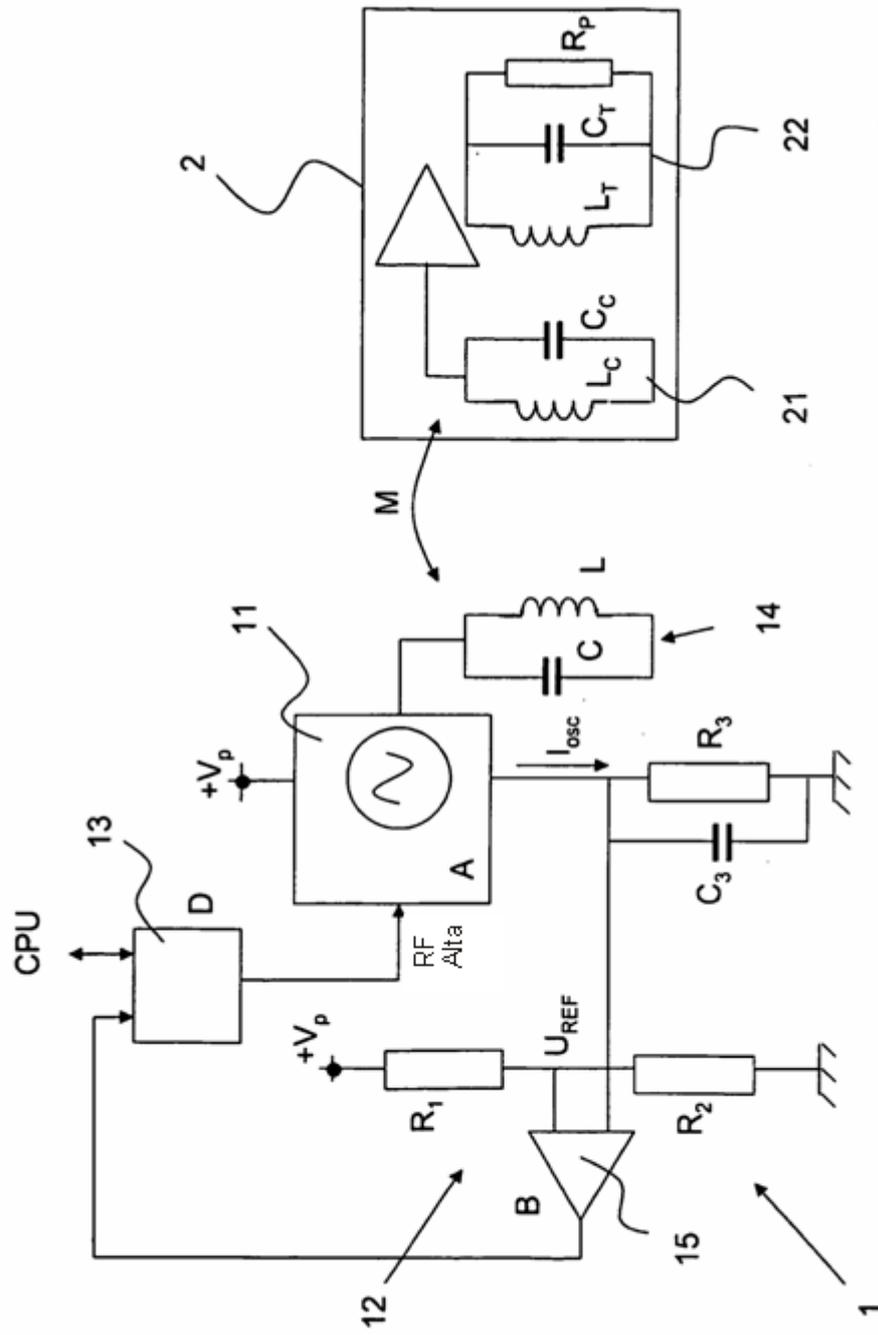


Fig. 1

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- US 20060175406 A1 [0003]
- WO 03069538 A1 [0006]
- WO 2007031318 A1 [0004]

10