

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 898**

51 Int. Cl.:

G06K 7/00 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2009** **E 09828587 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014** **EP 2369524**

54 Título: **Tarjeta de radiofrecuencia y método de control de inducción magnética para comunicación por radiofrecuencia**

30 Prioridad:

26.11.2008 CN 200810217967

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

20.10.2014

73 Titular/es:

**NATIONZ TECHNOLOGIES INC. (100.0%)
Room 301&302, Building No. 3 Shenzhen
Software Park In Hi-tech Industry Zone Nanshan
District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**SUN, YINGTONG;
ZHU, SHAN y
LI, MEIXIANG**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 509 898 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 radiofrecuencia y método de control de inducción magnética para comunicación por radiofrecuencia

5 Campo técnico

La presente invención está relacionada con las tecnologías de comunicación inalámbrica por radiofrecuencia (RF), particularmente las que implican una tarjeta SIM de RF, un lector de tarjetas por RF y métodos de control de comunicación por RF.

10

Antecedentes tecnológicos

La tarjeta de modelo de identificación de suscriptor (SIM, por sus siglas en inglés) en las tecnologías de comunicación móvil existentes es ampliamente utilizada en los dispositivos de comunicación móvil. Como consecuencia del desarrollo de la ciencia y la tecnología, varios métodos son empleados para agregar diferentes módulos de circuitos inteligentes a las tarjetas SIM de los dispositivos de comunicación móvil comunes, lo que permite que las tarjetas SIM no solo tengan funciones básicas de tarjeta SIM, sino también agregarles otras funciones que son más pertinentes a la vida diaria. La tarjeta SIM de RF es una de estas. Los solicitantes presentaron una solicitud de patente china relacionada con una tarjeta SIM de RF, con n.º de solicitud 200710124354.7. Las tarjetas SIM de RF adoptan tecnologías de radiofrecuencia activa, lo que permite que las tarjetas SIM comunes tengan las funcionalidades de pago móvil como las carteras electrónicas, el control de acceso y otras aplicaciones ofrecidas al consumidor.

Como primer aspecto a tomar en cuenta, debido a que la tarjeta SIM de RF se alimenta de la electricidad de la batería del dispositivo móvil, consumirá la energía de la batería del dispositivo móvil cuando se realicen operaciones por RF, por tanto afectará al tiempo de reserva del dispositivo móvil. Con respecto a este punto, actualmente el método empleado para reducir el consumo eléctrico de la tarjeta SIM de RF es la consulta periódica por parte de la tarjeta SIM de RF para saber si existen datos de intercambio por RF para determinar si se necesita continuar con el procesamiento de intercambio. Sin embargo, al adoptar este método, aunque se puede reducir el consumo de energía de la tarjeta SIM de RF hasta determinado nivel, el módulo transceptor de RF y el microcontrolador de la tarjeta SIM de RF aún pueden activarse debido a los impulsos de interrogación cuando, de hecho, no haya datos de intercambio de RF, lo que consume la energía de la batería del dispositivo móvil, y en consecuencia todavía afecta de manera importante al tiempo de reserva del dispositivo móvil.

En segundo lugar, en algunas aplicaciones de tarjetas SIM de RF (por ejemplo, cuando se utiliza la tarjeta SIM de RF como una tarjeta de circuito integrado para el pago del transporte público y otras tarjetas inteligentes de RF), para evitar los fenómenos de lectura accidental y lectura errónea de la tarjeta, debe controlarse el intervalo de comunicación entre dichas tarjetas SIM de RF y el lector de tarjetas por RF dentro de un intervalo muy pequeño. Por lo tanto, el control del intervalo de comunicación descrito antes se convierte en la dificultad de realización más importante para el sistema de comunicación inalámbrica de tarjetas SIM de RF. Las tecnologías existentes utilizan el decaimiento de la intensidad de la señal de la tarjeta SIM de RF para controlar el intervalo de comunicación inalámbrica entre la tarjeta SIM de RF y el lector de tarjetas por RF. Sin embargo, las tarjetas SIM de RF por lo general se montan dentro de dispositivos de comunicación móvil, y se ven afectadas por el efecto de blindaje de los dispositivos de comunicación móvil. Para la misma potencia de transmisión y recepción inalámbricas de las tarjetas SIM de RF que se desplieguen, las señales de RF tendrían diferentes potencias de transmisión y recepción a través de diferentes tipos de dispositivos de comunicación móvil. En consecuencia, es necesario construir tarjetas SIM de RF diferentes con diferentes potencias de transmisión y recepción inalámbricas para diferentes tipos de dispositivos de comunicación móvil para controlar los intervalos de comunicación inalámbrica correspondientes a un intervalo adecuado. Esto requiere después de que los usuarios, antes de usar las tarjetas SIM de RF, deban calibrar la potencia de transmisión y recepción inalámbricas de las tarjetas SIM de RF según los tipos de dispositivos de comunicación móvil. Además, si un usuario reemplaza el dispositivo de comunicación móvil, después de cada reemplazo es necesario calibrar otra vez la tarjeta SIM de RF con respecto a la potencia de transmisión y recepción inalámbricas. Este tedioso proceso de calibración no solo hace que el usuario se sienta incómodo, sino que también dificulta las múltiples aplicaciones de las tarjetas SIM de RF.

La especificación de la patente GB 2 310 067 divulga una unidad de tarjeta de identificación inalámbrica de batería incorporada y unidad de verificación de identificación donde una unidad inalámbrica, como una tarjeta, incluye una sección de detección de campo magnético, que genera una fuerza electromotriz de un campo magnético recibido para activar un interruptor de alimentación de una batería incorporada. La batería luego alimenta una sección de control que transmite un código de identificación por radio. A continuación la sección de control apaga el interruptor de alimentación.

La especificación de la patente de Estados Unidos 2005/093374 divulga una alimentación de control suministrada a un circuito por medio de un campo magnético aplicado externamente, en donde se utiliza un circuito de control eléctrico para controlar la alimentación suministrada a un circuito desde una fuente de alimentación. El circuito de control de alimentación puede funcionar para conectar y desconectar la fuente de alimentación del circuito. El circuito

65

de control de alimentación conecta la fuente de alimentación al circuito en respuesta a un campo magnético aplicado externamente.

Contenido de la invención

5 La presente invención ayuda a resolver los problemas técnicos al evitar las desventajas antes mencionadas de las tecnologías existentes, y proporcionar una tarjeta de módulo de identificación de suscriptor (SIM) de radiofrecuencia (RF) y un método de comunicación definido en las Reivindicaciones relacionadas.

10 En esta manera, se proporciona una reducción eficaz del consumo eléctrico con poco efecto sobre el tiempo de reserva de un dispositivo de comunicación móvil.

15 En ciertas realizaciones, se proporcionan una tarjeta SIM de RF, un lector de tarjetas por RF y un método de control por inducción magnética para comunicación por RF, mediante los cuales se puede reducir de manera eficaz el consumo de energía, que además tiene poco efecto sobre el tiempo de reserva del dispositivo de comunicación móvil.

20 Además, se proporciona el diseño y funcionamiento de una tarjeta SIM de RF, incluido el núcleo de la tarjeta SIM, un primer módulo transceptor de RF, una primera antena de RF y un primer microcontrolador, en donde dicho primer módulo transceptor de RF está en conexión eléctrica con la primera antena de RF y el primer microcontrolador, respectivamente. También se incluye un módulo de inducción magnética, dicho módulo de inducción magnética se conecta eléctricamente al primer módulo transceptor de RF.

25 Cuando el módulo de inducción magnética no recibe una señal de campo magnético correspondiente, tanto el primer módulo transceptor de RF como el primer microcontrolador se mantienen inactivos. Cuando el módulo de inducción magnética recibe una señal de campo magnético generada por el módulo de generación de campo magnético, la señal de campo magnético recibida se convierte en una señal eléctrica para activar el primer módulo transceptor de RF. El primer módulo transceptor de RF evalúa después si está presente una señal de modulación de RF para determinar si debe generar una interrupción externa para activar el primer microcontrolador, y además entrar en estado de trabajo normal para intercambiar datos con el lector de tarjetas por RF.

35 Además, el diseño y uso de un lector de tarjetas por RF para trabajar con la tarjeta SIM de RF, que incluye un segundo módulo transceptor de RF, una segunda antena de RF y un segundo microcontrolador, en donde el segundo módulo transceptor de RF está conectado eléctricamente a la segunda antena de RF y al segundo microcontrolador, respectivamente. También se incluye un módulo de generación de campo magnético, y se utiliza para la generación de un campo magnético de inducción, en donde si la tarjeta SIM de RF se aproxima al lector de tarjetas por RF, la tarjeta SIM de RF detecta la señal de campo magnético generado por el módulo de generación de campo magnético, se activa el primer módulo transceptor de RF de la tarjeta SIM de RF y activa el primer microcontrolador.

40 Además, se propone un método de control por inducción magnética para comunicación RF, basado en la comunicación de datos entre la tarjeta SIM de RF y el lector de tarjetas por RF adecuado, el cual incluye los siguientes pasos:

- 45 A. La colocación de un módulo de generación de campo magnético en el lector de tarjetas por RF.
- B. La colocación de un módulo de inducción magnética en la tarjeta SIM de RF, dicho módulo de inducción magnética está conectado eléctricamente al módulo transceptor de la tarjeta SIM de RF.
- 50 C. En condiciones generales, es decir, si la tarjeta SIM de RF no está adyacente al lector de tarjetas por RF, tanto el primer módulo transceptor de RF como el primer microcontrolador de la tarjeta SIM de RF se encuentran inactivos.
- 55 D. Cuando la tarjeta SIM de RF se aproxima al lector de tarjetas por RF, el módulo de inducción magnética de la tarjeta SIM de RF detecta la señal de campo magnético del módulo de generación de campo magnético del lector de tarjetas por RF, y la señal de campo magnético detectada se convierte en una señal eléctrica para activar el primer módulo transceptor de RF.
- 60 E. El primer módulo transceptor de RF evalúa después si está presente una señal de modulación de RF para determinar si debe generar una interrupción externa para activar el primer microcontrolador, y además entrar en estado de trabajo normal para intercambiar datos con el segundo módulo transceptor del lector de tarjetas por RF, y envía los datos intercambiados al primer y segundo microcontroladores.

65 El módulo de inducción magnética es una bobina de inducción, un dispositivo Hall o un interruptor de inducción magnética.

El primer módulo transceptor de RF de la tarjeta SIM, que se activa por medio de la señal eléctrica convertida de la inducción magnética, tiene un valor umbral que puede ajustarse.

5 El primer módulo transceptor de RF de la tarjeta SIM de RF y el segundo módulo transceptor de RF del lector de tarjetas por RF se configuran para funcionar en los intervalos de frecuencia supraalta (SHF), frecuencia muy alta (VHF) o frecuencia ultraalta (UHF, en sus siglas en inglés).

10 En comparación con las tecnologías existentes, la tarjeta SIM de RF, el lector de tarjetas por RF y los métodos de control por inducción magnética en comunicación por RF de la presente invención tienen efectos técnicos en: 1. La colocación de un módulo de inducción magnética en la tarjeta SIM de RF, la colocación del módulo de generación de campo magnético adecuado en el lector de tarjetas por RF, y el establecimiento del primer módulo transceptor de RF y el primer microcontrolador de la tarjeta SIM de RF en estado inactivo como la condición general cuando no detectan la señal de campo magnético correspondiente, es decir, si no hay datos de intercambio por RF; si el primer módulo transceptor de RF detecta la señal de campo magnético adecuada, es decir, si la tarjeta SIM de RF se aproxima al lector de tarjetas por RF para realizar el barrido de la tarjeta para el intercambio de datos por RF, el primer módulo transceptor de RF y el primer microcontrolador entonces comienzan a funcionar en el modo de trabajo normal, de esta manera el consumo de energía de la tarjeta SIM de RF se reduce de manera efectiva, y así hay poco efecto sobre el tiempo de reserva del dispositivo móvil. 2. La presente invención utiliza tecnologías de inducción magnética para activar de manera efectiva el módulo transceptor de RF y comenzar a funcionar, debido a que la transmisión y la inducción de energía del campo magnético tienen poca correlación con el diseño y las estructuras de los dispositivos de comunicación móvil, con lo cual se garantiza que la tarjeta SIM de RF detecte una intensidad de señal de inducción coherente en diferentes dispositivos de comunicación móvil, facilitando de esta manera las múltiples aplicaciones efectivas de las tarjetas SIM de RF. 3. Después de que el primer módulo transceptor de la tarjeta SIM de RF es activado, evalúa si existe una señal de modulación de RF y luego decide generar una interrupción externa para activar el primer microcontrolador, además de reducir de manera efectiva el consumo de energía de la tarjeta SIM de RF, y puede ajustarse el valor umbral de activación del primer módulo transceptor de RF de la tarjeta SIM de RF, con lo cual controla de manera efectiva el intervalo de lectura de la tarjeta dentro de un intervalo especificado y evita la lectura errónea o accidental de las tarjetas.

30 Descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques lógicos que muestra los principios de la tarjeta SIM de RF de la presente invención.

35 La figura 2 es un diagrama de bloques lógicos que muestra los principios del lector de tarjetas por RF de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo lógico que ilustra el método de control por inducción magnética para la comunicación por RF de la presente invención.

40 Métodos de realización específica

Una tarjeta SIM de RF 100, ilustrada en la figura 1, incluye un núcleo de tarjeta SIM 106, un primer módulo transceptor de RF 101, una primera antena de RF 102 y un primer microcontrolador 103. Dicho primer transceptor de RF 101 está conectado eléctricamente a la primera antena de RF 102 y el primer microcontrolador 103, respectivamente. También incluye un módulo de inducción magnética 108; dicho módulo de inducción magnética 108 está conectado eléctricamente al módulo transceptor de RF 101.

50 El módulo de inducción magnética 108 puede ser una bobina de inducción, un dispositivo Hall o un interruptor de inducción magnética en las tecnologías convencionales.

Un lector de tarjetas por RF 200, que funciona en conjunto con la tarjeta SIM de RF 100, ilustrado en la figura 2, incluye un segundo módulo transceptor de RF 202, una segunda antena de RF 202 y un segundo microcontrolador 203. Dicho segundo módulo transceptor de RF 202 está conectado eléctricamente con la segunda antena de RF 202 y el segundo microcontrolador 203 respectivamente; también incluye un módulo de generación de campo magnético 208 utilizado para la generación de campo magnético de inducción.

60 Cuando dicha tarjeta SIM de RF 100 se aproxima a dicho lector de tarjetas por RF 200, dicho módulo de inducción magnética 108 detecta la señal de campo magnético adecuada generada por el módulo de generación de campo magnético 208, la señal de campo magnético se convierte en una señal eléctrica, se procesa y luego se envía al primer módulo transceptor de RF 101 activándolo. Dicho primer módulo transceptor de RF 101 además evalúa si existe una señal de modulación de RF para determinar si debe generar una interrupción externa para activar el primer microcontrolador 103, y luego entra en condición de trabajo para intercambiar datos de RF con el lector de tarjetas por RF 200.

65 A continuación, en referencia a la figura 3, se describe de forma simplificada el proceso de comunicación por RF

entre la tarjeta SIM de RF 100, por ejemplo una tarjeta inteligente de RF, y el lector de tarjetas por RF 200, es decir, los procesos de control específicos del método de control por inducción magnética de la comunicación por RF de la presente invención.

- 5 Paso 1: en condiciones generales, es decir, cuando la tarjeta SIM de RF 100 no está adyacente al lector de tarjetas por RF 200, se establece que el primer módulo transceptor de RF 101 de la tarjeta SIM de RF y el primer microcontrolador 103 se encuentren inactivos.
- 10 Paso 2: cuando dicha tarjeta SIM de RF 100 se aproxima al lector de tarjetas por RF 200, la tarjeta SIM de RF 100 se encuentra el campo magnético generado por el módulo de generación de campo magnético 208 del lector de tarjetas por RF 100, el módulo de inducción magnética 108 de la tarjeta SIM de RF 100 detecta la señal de campo magnético generado por el módulo de generación de campo magnético 208.
- 15 Paso 3: dicha señal de campo magnético detectada se convierte en una señal eléctrica y se procesa para activar e iniciar el primer módulo transceptor de RF 101, dicho primer módulo transceptor de RF 101 utiliza la primera antena de RF102 para realizar la detección de la señal de modulación de RF; si se detecta la señal de modulación de RF, se continúa al Paso 4, si no se detecta la señal de modulación de RF, se regresa al Paso 1.
- 20 Paso 4: dicho primer módulo transceptor de RF 101 detecta la señal de modulación de RF, genera una interrupción externa para poner en funcionamiento el primer microcontrolador 103 y entrar al modo de trabajo normal.
- 25 Paso 5: entre el primer módulo transceptor de RF 101 de la tarjeta SIM de RF 100 y el segundo módulo transceptor de RF 201 del lector de tarjetas por RF 200 (por medio de la primera antena de RF 102 y la segunda antena de RF 202 respectivas), intercambian y procesan los datos de intercambio por RF.
- 30 Paso 6: el primer microcontrolador 103 y el segundo microcontrolador 203 terminan el procesamiento de datos de intercambio.
- 35 En la presente invención, dicho primer módulo transceptor de RF 101 tiene un valor umbral ajustable para la activación por medio de la señal eléctrica convertida de la inducción magnética. Dicho primer módulo transceptor de RF 101 de la tarjeta SIM de RF 100 y el segundo módulo transceptor de RF 201 del lector de tarjetas por RF 200 funcionan en los intervalos de frecuencia supraalta (SHF), frecuencia muy alta (VHF) o frecuencia ultraalta (UHF).
- 40 Dicho módulo de inducción magnética 108, que puede ser una bobina de inducción, un dispositivo Hall o un interruptor de inducción magnética, y el módulo de generación de campo magnético 208, todos pertenecen a las tecnologías convencionales, y sus principios y control específico no se describen en este documento. Con respecto al procesamiento y conversión entre las señales eléctricas y las señales magnéticas, pueden llevarse a cabo dentro del módulo de inducción magnética 108, y también pueden procesarse en el módulo transceptor de RF 101 con los circuitos correctos, estos también forman parte de tecnologías convencionales y no se describen específicamente en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Una tarjeta de módulo de identificación de suscriptor (SIM) de radiofrecuencia (RF) (100) que comprende:
 5 una parte de SIM (106);
 un primer módulo transceptor (101);
 una primera antena de RF (102); un módulo de inducción magnética (108); y un primer microcontrolador (103),
 caracterizada por la configuración del primer módulo transceptor (101) y el primer microcontrolador (103) de tal
 manera que
- 10 (A) ambos están en estado inactivo si el módulo de inducción magnética (108) no recibe una señal de
 campo magnético y
- (B) el primer módulo transceptor (101), si el módulo de inducción magnética (108) recibe una señal de
 15 campo magnético, se activa por medio de una señal eléctrica convertida a partir de la señal de campo magnético,
 después de lo cual el primer módulo transceptor (101) genera una interrupción (103) para entrar en estado de
 trabajo, en el cual el primer módulo transceptor (101) intercambia datos con un lector de tarjetas por RF (200).
2. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde el módulo de inducción magnética (108) comprende
 20 un componente elegido entre una bobina de inducción, un dispositivo Hall y un interruptor de inducción magnética.
3. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde el primer módulo transceptor (101) tiene un umbral
 de activación ajustable para la activación por medio de una señal eléctrica convertida de una señal de campo
 magnético.
- 25 4. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 3, en donde el umbral de activación se ajusta en función de un
 intervalo de comunicación predeterminado entre la tarjeta SIM de RF (100) y el lector de tarjetas por RF (200).
5. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde la tarjeta SIM de RF (100) tiene un intervalo de
 30 comunicación determinado por un umbral de activación del primer módulo transceptor (101).
6. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde el primer módulo transceptor (101) comprende un
 módulo transceptor de RF y se configura para funcionar en un intervalo de frecuencia supraalta (SHF), frecuencia
 muy alta (VHF) o frecuencia ultraalta (UHF).
- 35 7. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde la tarjeta SIM de RF (100) se configura como una
 tarjeta SIM reemplazable de un dispositivo de comunicación móvil.
8. La tarjeta SIM de RF de la Reivindicación 1, en donde la señal de campo magnético es una señal recibida
 40 del lector de tarjetas por RF (200).
9. Un método de comunicación que comprende:
 si una tarjeta de módulo de identificación de suscriptor (SIM) de radiofrecuencia (RF) (100) y un lector de tarjetas por
 RF (200) no están dentro de un intervalo de comunicación efectivo, que tiene tanto un primer módulo transceptor
 (101) como un primer microcontrolador (103) de la tarjeta SIM de RF en estado inactivo;
 45 **caracterizado porque**
 si la tarjeta SIM de RF (100) y el lector de tarjetas por RF (200) están dentro del intervalo de comunicación efectivo,
 se produce la conversión de una señal de campo magnético en una señal eléctrica para activar el primer módulo
 transceptor (101), en donde la señal magnética se genera por medio de un módulo de generación de campo
 magnético (208) del lector de tarjetas por RF(200) y se recibe por medio de un módulo de inducción magnética (108)
 50 de la tarjeta SIM de RF (100);
 con la detección de una señal de RF; y
 la generación de una interrupción para activar el primer microcontrolador (103) y entrar en estado de trabajo, en el
 cual el primer módulo transceptor (101) intercambia datos con un segundo módulo transceptor (201) en el lector de
 tarjetas por RF (200).
- 55 10. El método de la Reivindicación 9, que además comprende:
 si se detecta la señal de RF, el envío de los datos intercambiados a los microcontroladores (103; 203) respectivos de
 la tarjeta SIM de RF y el lector de tarjetas por RF para el procesamiento.
- 60 11. El método de la Reivindicación 9, que además comprende el ajuste de un umbral de activación del primer
 módulo transceptor (101) para elegir así un intervalo de comunicación efectivo entre la tarjeta SIM de RF (100) y el
 lector de tarjetas por RF (200).
- 65 12. El método de la Reivindicación 9, en donde el primer y el segundo módulos transceptores (101, 201) se
 configuran para funcionar en el intervalo de frecuencia supraalta (SHF), frecuencia muy alta (VHF) o frecuencia
 ultraalta (UHF).

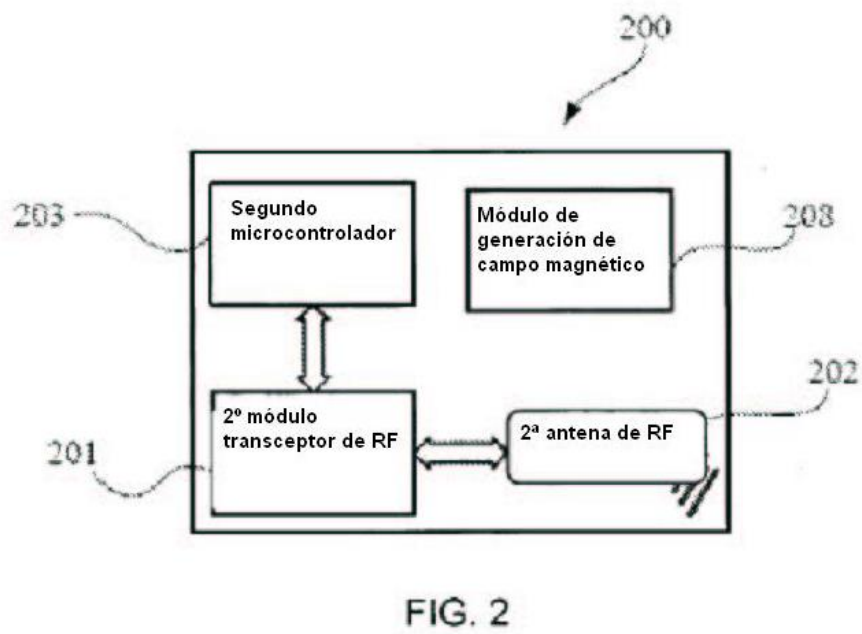
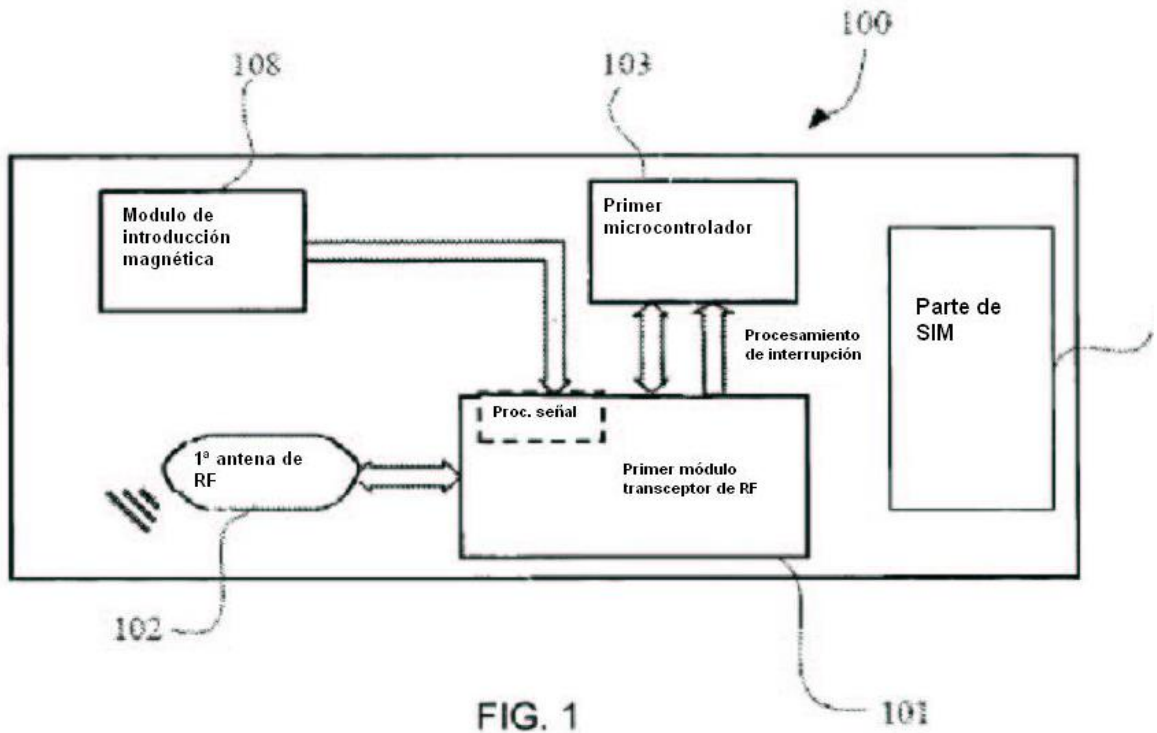


FIG. 3

