

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 967**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

H04M 1/725 (2006.01)

G06Q 20/32 (2012.01)

H04L 29/06 (2006.01)

G06F 9/445 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10188081 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2445170**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de comunicación de corto alcance sin contacto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2014

73 Titular/es:

**VODAFONE HOLDING GMBH (100.0%)
Mannesmannufer 3
40213 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**HOEKSEL, SEBASTIAAN;
BONE, NICK y
DÖHLER, ANITA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 524 967 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 y procedimiento de comunicación de corto alcance sin contacto

5 La invención se refiere a comunicación de corto alcance sin contacto. Más específicamente, la invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para comunicación de corto alcance. Además, la invención se refiere a una tarjeta inteligente para su uso en el dispositivo.

10 Los dispositivos portátiles sin contacto como, por ejemplo, dispositivos de comunicación móviles, tales como teléfonos celulares, PDAs (PDA: asistente de datos personales), o dispositivos dedicados pueden disponer de una interfaz de comunicación para comunicación inalámbrica de corto alcance con un objetivo. Dicha interfaz se puede utilizar para la ejecución de transacciones entre el dispositivo móvil y el objetivo. Las transacciones pueden ser transacciones financieras que permiten hacer un pago electrónico usando el dispositivo móvil. Otro ejemplo es una transacción de billete electrónico, en el que un billete electrónico se proporciona mediante el dispositivo móvil y se valida mediante el objetivo.

15 La interfaz de comunicación sin contacto usualmente comprende un controlador que controla la antena en los niveles más bajos, en particular en el nivel físico y, posiblemente, en el nivel de los protocolos de intercambio de datos sin contacto. En el nivel de aplicación, la ejecución de las transacciones se controla mediante aplicaciones sin contacto. En el caso de transacciones, tal como transacciones financieras, que implican datos sensibles, las aplicaciones sin contacto se ejecutan en un elemento de seguridad conectado a la interfaz de comunicación sin contacto. El elemento de seguridad proporciona una arquitectura de seguridad que impide que terceros no autorizados accedan a los datos sensibles.

20 Ya se ha propuesto integrar el elemento de seguridad en una tarjeta inteligente incluida en el dispositivo sin contacto, que incluye un procesador para ejecutar aplicaciones, y que está acoplado a la interfaz sin contacto. En el caso de un dispositivo de comunicación móvil, la tarjeta inteligente puede ser una tarjeta de identificación del usuario, que puede ser una tarjeta SIM (Módulo de identificación de abonado) de acuerdo con el GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) estándar o un UICC (Tarjeta de circuito integrada universal) que comprende una aplicación USIM (Módulo de identificación de abonado universal) de acuerdo con el UMTS (Sistema de telecomunicaciones móviles universal), por ejemplo. Dicha tarjeta inteligente proporciona servicios de identificación y/o autenticación segura hacia una red de comunicación móvil, en el que se utiliza el dispositivo de comunicación móvil. Mediante la utilización de la tarjeta de identificación de usuario para la ejecución de transacciones sin contacto, se puede utilizar la arquitectura de seguridad existente de la tarjeta de identificación de usuario.

30 El documento 2008/0162361 A1 divulga un sistema y proporciona un procedimiento para la monitorización fiable de eventos de ejecución de aplicaciones seguras. El sistema puede incluir un módem de comunicación de campo cercano para comunicar eventos de transacción de una transacción sin contacto segura con un lector NFC, un controlador de seguridad para la monitorización de las transiciones de estado causadas por los eventos de transacciones, y un servidor móvil acoplado comunicativamente al controlador seguro para la recepción de notificaciones de eventos de hardware de las transiciones de estado. El controlador de seguridad puede generar mensajes utilizando una interrupción de hardware a un servidor móvil en base a la monitorización de la transición de estados de subprogramas de seguridad mediante la creación de indicadores de eventos, tales como un indicador de finalización de transacciones en un registro de estado de eventos para identificar un estado de unas transacciones sin contacto seguras. El controlador de seguridad podría ser una tarjeta inteligente que comprende una CPU que ejecuta las aplicaciones de seguridad.

45 Sin embargo, los recursos de una tarjeta inteligente para almacenar y/o ejecutar aplicaciones suelen ser relativamente restringidos y puede haber aplicaciones sin contacto que requieren un menor grado de seguridad que la que proporciona la tarjeta inteligente. Por lo tanto, puede ser ventajoso poder ejecutar al menos las aplicaciones sin contacto seleccionadas no en la tarjeta inteligente, sino en otro procesador de un dispositivo sin contacto para conservar los recursos de la tarjeta inteligente. Otra razón para la ejecución de una aplicación sin contacto en otro procesador del dispositivo sin contacto puede ser que este tipo de aplicaciones pueden ser más fáciles de desarrollar que las solicitudes para su ejecución en una tarjeta inteligente, particularmente porque pueden usar lenguajes de programación de más alto nivel.

50 Las aplicaciones sin contacto ejecutadas en otro procesador exterior a la tarjeta inteligente acoplado a la interfaz sin contacto pueden utilizar una interfaz en el dispositivo para acceder a la interfaz sin contacto. Un ejemplo de este tipo de interfaz es la API (Interfaz de programación de aplicaciones) de comunicación sin contacto que se describe en el documento JSR (Petición de especificación de Java) 257.

55 Un primer inconveniente de este tipo de interfaz puede ser que los accesos a la interfaz sin contacto a través de la interfaz pueden entrar en conflicto con accesos mediante aplicaciones sin contacto ejecutadas en la tarjeta inteligente, por lo que tiene que proporcionarse una adecuada gestión de los conflictos. La gestión de conflictos puede, por ejemplo, implicar que el usuario seleccione manualmente si las aplicaciones sin contacto de la tarjeta inteligente o en el procesador externo a la tarjeta inteligente pueden acceder a la interfaz de comunicación sin contacto.

Además, el nivel de seguridad de las aplicaciones sin contacto ejecutadas en la tarjeta inteligente puede ser reducido, cuando la tarjeta inteligente pierde el acceso exclusivo a la interfaz de comunicación. Por ejemplo, una aplicación maliciosa ejecutada fuera de la tarjeta inteligente podría presentarse al usuario con un aspecto similar y se siente como una aplicación segura ejecutada en la tarjeta inteligente, y el usuario no podía estar al tanto de los diferentes niveles de seguridad. La aplicación podría, por ejemplo, lanzar un ataque de suplantación de identidad y pedir al usuario introducir datos sensibles, tales como, por ejemplo, datos bancarios o contraseñas. Además, una aplicación maliciosa ejecutada fuera de la tarjeta inteligente puede adelantarse a la interfaz de comunicación y evitar que las aplicaciones sin contacto ejecutadas en la tarjeta inteligente obtengan acceso a la interfaz de comunicación.

Es un objeto de la presente invención permitir particularmente que aplicaciones sin contacto se ejecuten en un procesador fuera de una tarjeta inteligente acoplada a una interfaz sin contacto de un dispositivo de contacto de una manera más segura.

El objeto se consigue mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, mediante una tarjeta inteligente de acuerdo con la reivindicación 14 y mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15. Las realizaciones del dispositivo, la tarjeta inteligente y el procedimiento se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se propone un dispositivo para la comunicación de corto alcance sin contacto. El dispositivo comprende un módulo de comunicaciones sin contacto habilitado para comunicación sin contacto de corto alcance con un objetivo externo y una tarjeta inteligente que está conectada al módulo de comunicaciones sin contacto y el dispositivo comprende además un procesador fuera de la tarjeta inteligente, estando el procesador adaptado para ejecutar al menos una aplicación sin contacto. La tarjeta inteligente proporciona una interfaz utilizada mediante la aplicación sin contacto para acceder a las funciones del módulo de comunicaciones sin contacto a través de la tarjeta inteligente.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención sugiere una tarjeta inteligente para su uso en el dispositivo y en sus realizaciones. La tarjeta inteligente proporciona una interfaz utilizada mediante una aplicación sin contacto ejecutable en un procesador del dispositivo fuera de la tarjeta inteligente para el acceso a las funciones del módulo de comunicaciones sin contacto a través de la tarjeta inteligente.

De acuerdo con un aspecto adicional, la invención sugiere un procedimiento para comunicaciones de corto alcance sin contacto mediante un dispositivo que comprende un módulo de comunicaciones sin contacto habilitado para la comunicación sin contacto de corto alcance con un objetivo externo y una tarjeta inteligente que está conectada al módulo de comunicaciones sin contacto. En el procedimiento, una aplicación sin contacto ejecutada en un procesador del dispositivo fuera de la tarjeta inteligente realiza una transacción con el objetivo externo utilizando el módulo de comunicaciones sin contacto, accediendo la aplicación sin contacto al módulo de comunicaciones sin contacto a través de una interfaz proporcionada por la tarjeta inteligente.

La interfaz de la tarjeta inteligente que permite que las aplicaciones sin contacto fuera de la tarjeta inteligente accedan al módulo de comunicaciones a través de la tarjeta inteligente hace que sea posible mantener el acceso exclusivo al módulo de comunicaciones mediante la tarjeta inteligente, también cuando se ejecutan aplicaciones sin contacto fuera de la tarjeta inteligente. De esta manera, también se puede mantener el nivel de seguridad elevado conectado con un acceso exclusivo mediante la tarjeta inteligente.

Además, no es necesario modificar el módulo de comunicaciones tal que sea directamente accesible para aplicaciones sin contacto ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente. En particular, el módulo de comunicaciones no requiere una gestión de conflictos. Por el contrario, una gestión de conflictos puede proporcionarse mediante la tarjeta inteligente, por ejemplo.

En una realización del dispositivo y del procedimiento, el dispositivo comprende un teléfono al que está conectada la tarjeta inteligente, estando incluido el módulo de comunicaciones sin contacto en el teléfono. Así, la invención se puede aplicar en relación con un teléfono, el cual proporciona un módulo de comunicaciones sin contacto que está adaptado para interactuar con una tarjeta inteligente a través de una interfaz del teléfono. Tales dispositivos se pueden proporcionar particularmente para su uso con una tarjeta inteligente como elemento de seguridad para la ejecución de transacciones sin contacto, como ya se ha descrito antes.

En una realización adicional del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente está adaptada para proporcionar a la aplicación sin contacto a través de la interfaz información acerca de las capacidades de comunicación soportadas por el módulo de comunicaciones sin contacto. Esto permite en particular la aplicación sin contacto para adaptar su funcionalidad a las capacidades de comunicación compatibles, tales como, por ejemplo, los modos de transmisión soportados por el módulo de comunicaciones.

Además, en una realización del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente está adaptada para establecer parámetros almacenados en el módulo de comunicaciones sin contacto en respuesta a una orden recibida desde la aplicación sin contacto a través de la interfaz. Por lo tanto, la aplicación sin contacto es capaz de configurar el módulo de comunicaciones sin contacto a través de la interfaz proporcionada por la tarjeta inteligente.

En una realización del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente está adaptada para proporcionar a la aplicación sin contacto a través de la interfaz información sobre un estado operativo del módulo de comunicaciones sin contacto. La información sobre el estado operativo puede comprender información de si el módulo de comunicaciones está activado o desactivado.

5 Además, en una realización del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente está adaptada para activar y/o desactivar el módulo de comunicaciones sin contacto y/o un campo de radio generado por el módulo de comunicaciones sin contacto en respuesta a una orden recibida desde la aplicación sin contacto a través de la interfaz.

10 Una realización adicional del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente permite que la tarjeta inteligente esté adaptada para enviar a través de la interfaz una notificación a la aplicación sin contacto en respuesta a una detección de un objetivo externo mediante el módulo de comunicaciones sin contacto. Tras esta notificación, la aplicación sin contacto puede iniciar la ejecución de una transacción con el objetivo externo. Como una alternativa, la notificación puede incluir un primer mensaje de la transacción enviada por el objetivo externo, si el objetivo inicia la transacción.

15 Ventajosamente, al ejecutar una transacción, los datos se pueden intercambiar entre la aplicación sin contacto y el objetivo externo a través de la tarjeta inteligente y de la interfaz proporcionada por la tarjeta inteligente. Para este propósito, una realización del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente prevé que la tarjeta inteligente esté adaptada para enviar a través de la interfaz los datos recibidos desde un objetivo externo conectado al módulo de comunicaciones sin contacto a la aplicación sin contacto y/o enviar los datos proporcionados por la aplicación sin
20 contacto a través de la interfaz al objetivo externo.

En una realización adicional del dispositivo, del procedimiento y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente está adaptada para bloquear un acceso de la aplicación sin contacto a la interfaz, si una aplicación sin contacto adicional está accediendo el módulo de comunicaciones. Así, se evita que múltiples aplicaciones sin contacto interactúen con el módulo de comunicaciones simultáneamente. De esta manera, se evitan los conflictos entre aplicaciones sin
25 contacto. En particular, el módulo de comunicaciones sin contacto no tiene que implementar la funcionalidad de gestión de conflictos.

Además, la tarjeta inteligente puede albergar nuevas aplicaciones sin contacto y estas aplicaciones pueden tener prioridad sobre las aplicaciones ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente. Por lo tanto, en una realización del dispositivo, del procedimiento y de la tarjeta inteligente, la tarjeta inteligente incluye al menos una aplicación sin
30 contacto interno y en el que la tarjeta inteligente está adaptada para bloquear el acceso a la interfaz mediante la aplicación sin contacto externa, cuando se ejecuta la aplicación sin contacto interna.

Una realización adicional del procedimiento, del dispositivo y de la tarjeta inteligente incluye información que se intercambia entre la interfaz y la aplicación sin contacto utilizando HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) o HTTPS (protocolo de transferencia de hipertexto seguro). La información puede comprender datos de una
35 transacción y/o comandos. Es una ventaja de esta realización que la funcionalidad existente del dispositivo sin contacto para la gestión de HTTP y HTTPS se puede utilizar para realizar la comunicación entre la aplicación sin contacto y la interfaz. En particular, en los dispositivos de comunicación móviles habilitados para acceder a los servicios de Internet, esta funcionalidad ya está presente.

En una implementación, que permite la utilización de HTTP o HTTPS, la interfaz comprende un servidor web proporcionado por la tarjeta inteligente. En particular, la interfaz puede comprender un servidor web de tarjeta
40 inteligente (SCWS) según lo especificado por la OMA (Alianza móvil abierta).

Además, en una realización del dispositivo, del procedimiento y de la tarjeta inteligente, el dispositivo es un dispositivo de comunicación móvil y la tarjeta inteligente proporciona la funcionalidad para la identificación y/o
45 autenticación de un abonado en una red de comunicación móvil. En particular, la tarjeta inteligente puede ser una tarjeta SIM o una UICC que comprende una aplicación USIM.

Los aspectos de la invención mencionados anteriormente y otros serán evidentes a partir de y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación, haciendo referencia al dibujo adjunto. En el dibujo,

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un dispositivo de comunicación móvil.

50 La figura 1 representa esquemáticamente un dispositivo de contacto 101, que es capaz de comunicarse de forma inalámbrica con objetivos 102 para ejecutar transacciones con los objetivos 102. En la figura 1, un objetivo 102 se representa a modo de ejemplo, aunque el dispositivo 101 puede ser capaz de comunicarse con una pluralidad de objetivos 102, que puede configurarse de acuerdo con el mismo tipo o de acuerdo con diferentes tipos (por ejemplo, pueden haber varios objetivos 102 de un tipo para la ejecución de una transacción de cierto tipo y/o puede haber
55 objetivos 102 de diferentes tipos para ejecutar transacciones de diferentes tipos). Los objetivos pueden ser 102 terminales, como suele ser el caso en el pago de aplicaciones de venta de entradas, o los objetivos pueden ser otros aparatos sin contacto, tales como, por ejemplo, etiquetas RFID (identificación de radiofrecuencia).

El dispositivo 101 comprende un módulo de comunicaciones 103, que incluye un controlador 105 y una antena 106. La antena 106 está configurada para recibir señales de radio desde el objetivo 102 y/o para transmitir señales de radio que se pueden recibir en el objetivo 102. El objetivo 102 dispone de módulos de transmisión y/o recepción correspondientes, de modo que el objetivo 102 puede transmitir señales de radio al dispositivo 101 y/o recibir señales de radio enviadas desde el dispositivo 101.

El controlador 105 controla la antena 106 en la capa física. Esto significa que el controlador 105 establece el modo de operación del módulo de comunicaciones 103 y controla el intercambio de la señal de radio entre la antena 106 y el objetivo 102. Para este propósito, el controlador 105 implementa uno o más protocolos de comunicación, cada uno de los cuales pueden estar soportados por al menos un objetivo 102. Además, el controlador 105 se comunica con una aplicación sin contacto que controla el intercambio de datos entre el dispositivo 101 y el objetivo 102 en el nivel de aplicación. Aquí, el controlador 105 envía los mensajes de datos recibidos mediante la antena 106 a la aplicación sin contacto correspondiente y controla la antena 106 para transmitir mensajes de datos recibidos desde esta aplicación al objetivo 102. Las funcionalidades del controlador 105 se proporcionan preferiblemente mediante un microcontrolador que comprende un microprocesador para la ejecución de código de software que implementa las funciones de control y una memoria para almacenar programas y datos utilizados por los programas.

La comunicación entre el dispositivo 101 y el objetivo 102 utiliza una tecnología de comunicación de corto alcance, que permite el intercambio de datos entre el dispositivo 101 y el objetivo 102 en un corto alcance de entre varios centímetros y varias decenas de centímetros. En una realización, la comunicación se basa en al menos una de las especificaciones ISO 14443 Tipo A, ISO 14443 tipo B, ISO 18092 e ISO 15693.

En particular, se puede utilizar la tecnología NFC (NFC: comunicación de campo cercano), que se especifica en la norma ISO 18092 y 21481, ECMA 340, 352 y 356, y ETSI TS 102 109 e implementa las especificaciones antes mencionadas. La tecnología NFC permite la comunicación sin contacto entre dispositivos a una distancia corta de unos pocos centímetros, por ejemplo aproximadamente 1 a 4 centímetros. En esta realización, la antena 106 está configurada como una antena de bucle magnético que opera a una frecuencia portadora de 13,56 MHz y una señal de radio puede ser intercambiada en una distancia de alrededor de varios centímetros. Además, el módulo de comunicaciones 103 puede operar en varios modos diferentes, que corresponden a los diferentes tipos de etiquetas definidas en las especificaciones NFC y que difieren de los protocolos de comunicación utilizados y en las velocidades de transmisión de datos, por ejemplo. Las etiquetas de tipo 1 y de tipo 2 se basan en la especificación ISO 14443 tipo A, las etiquetas de tipo 3 utilizan la especificación ISO 18092 y las etiquetas de tipo 4 son compatibles con las especificaciones ISO 14443 de tipo A y de tipo B.

Además, un módulo de comunicaciones NFC 103 habilitado puede ser operado en un modo de comunicación activo y pasivo. En el modo de comunicación activo, el componente de comunicación 103 y el objetivo 102 generan cada uno un campo de alta frecuencia a la frecuencia portadora para enviar los datos al interlocutor de comunicación. En el modo de comunicación pasiva sólo un interlocutor de comunicación, que se denomina iniciador, genera un campo de alta frecuencia a la frecuencia portadora que se utiliza por el iniciador para transmitir datos a otro interlocutor de comunicación que se llama objetivo. El objetivo utiliza modulación de carga para la transmisión de datos al iniciador. Esto significa que la corriente a través de la antena 106 del objetivo se modula usando una resistencia controlable. En el modo de comunicación pasivo, el componente de comunicación 103 puede ser el iniciador de la comunicación, así como el objetivo. En caso de que el componente de comunicación 103 actúe como el objetivo, el componente de comunicación 103 y, en particular, el controlador 105, pueden ser accionados por el campo de alta frecuencia generada por el iniciador. Para ser operable en más modos de operación, el componente de comunicación 103 dispone de una fuente de alimentación.

En caso de que el módulo de comunicaciones 103 implemente la tecnología NFC y en otras realizaciones, el dispositivo 101 puede interactuar con el objetivo 102 para ejecutar transacciones con el objetivo 102. Las transacciones pueden ser transacciones de pago o transacciones de venta de entradas, por ejemplo. Desde la perspectiva del usuario del dispositivo 101, una transacción puede ser simplemente ejecutada llevando el dispositivo 101 en la proximidad del objetivo 102 durante un tiempo relativamente corto. Por lo tanto, el pago puede hacerse o un billete electrónico puede ser presentado para su validación pasando el dispositivo 101 más allá del objetivo 102.

En el dispositivo 101, la transacción se controla mediante una o más aplicaciones sin contacto, que controlan la ejecución de las transacciones y que proporcionan los datos necesarios para la ejecución de las transacciones. Para cada tipo de transacción, se puede proporcionar una aplicación sin contacto correspondiente. Además, una aplicación sin contacto puede estar configurada para interactuar con ciertos objetivos 102, tales como, por ejemplo, terminales 102 operados por un determinado proveedor de servicios. Las aplicaciones sin contacto se pueden ejecutar en modo de emulación de la tarjeta o en modo lector.

En el modo de emulación de la tarjeta, una aplicación sin contacto se activa en un proceso de selección utilizando información incluida en un mensaje recibido desde el terminal 102. Este mensaje puede ser el mensaje que inicia la transacción. Para realizar el proceso de selección, el dispositivo 101 comprende una unidad de selección, que evalúa el mensaje desde el terminal 102 y determina una aplicación basada en información incluida en el mensaje. Por ejemplo, esta información puede identificar una aplicación específica, un proveedor de servicios y/o una transacción específica. La aplicación sin contacto determinada puede ser activada por la unidad de selección, es

decir, la selección puede iniciar la aplicación y/o puede permitir que la aplicación acceda al módulo de comunicaciones 103.

5 Las aplicaciones sin contacto instaladas en el dispositivo 101, que se ejecutan en modo de emulación de la tarjeta, se registran preferiblemente en la unidad de selección. El registro de una aplicación comprende la información que se utiliza mediante la unidad de selección para seleccionar la aplicación. En particular, el registro puede especificar el contenido de un mensaje de un objetivo 102, que es representativo de una selección de la aplicación. En una realización, todas las aplicaciones registradas pueden ser seleccionables. En una realización adicional, las aplicaciones seleccionables pueden ser preseleccionadas por el usuario o por otro proceso en el dispositivo sin contacto 101.

10 Se selecciona una aplicación sin contacto ejecutada en modo lector en el dispositivo 101 antes de ejecutar una transacción e independiente de la información recibida desde un objetivo 102. En particular, la aplicación puede seleccionarse por el usuario del dispositivo. Para este propósito, la unidad de selección puede proporcionar una interfaz de usuario adecuada, que presenta las aplicaciones sin contacto disponibles en el dispositivo 101 y permite al usuario seleccionar una aplicación sin contacto mediante una entrada de usuario en el dispositivo 101. En
15 respuesta a una selección del usuario de una aplicación sin contacto, la unidad de selección puede activar la aplicación. Además, o como alternativa, una aplicación sin contacto ejecutada en modo lector puede seleccionarse y activarse automáticamente mediante la unidad de selección en respuesta a una detección de cierto evento predeterminado en el dispositivo 101, que es diferente de una entrada de usuario. Las aplicaciones sin contacto instaladas en el dispositivo 101, que se ejecutan en el modo lector, preferiblemente también son registradas en la
20 unidad de selección 101. Para una aplicación de este tipo sin contacto, el registro puede especificar que la aplicación debe ser presentada al usuario para la selección, y/o el registro puede especificar el evento o eventos que conducen a una activación de la aplicación.

25 El dispositivo 101 comprende un teléfono 104 y una tarjeta inteligente 107 que está conectada al teléfono 104. El teléfono 104 incluye un procesador principal 109 para controlar las funciones del teléfono 104 y para la ejecución de programas de software almacenados en el teléfono, en particular en una memoria 110 acoplada al procesador principal 109. Para interactuar con el usuario del dispositivo 101, el teléfono comprende una interfaz de usuario 111. La interfaz de usuario 111 puede incluir medios de salida visuales y/o acústicos, tales como, por ejemplo, una unidad de pantalla y/o un altavoz. Además, puede comprender medios de entrada, tal como por ejemplo un teclado, una almohadilla táctil y/o una palanca de mando o similares.

30 En la realización representada en la figura 1, el dispositivo 101 es un dispositivo de comunicación móvil y puede estar configurado como un teléfono celular, un PDA (Asistente de Datos Personales) o similar. En esta realización, el dispositivo 101 puede estar conectado de forma inalámbrica a una red de comunicación móvil, que no se muestra en la figura, mediante un módulo de radio 108 incluido en el teléfono 104. Por ejemplo, la red de comunicación móvil puede ser una red GSM o UMTS (GSM: (sistema global para telecomunicaciones móviles; UMTS: sistema universal
35 de telecomunicaciones móviles).

La tarjeta inteligente 107 incluye un microcontrolador, que puede comprender un procesador para controlar funciones de la tarjeta inteligente 107 y para la ejecución de aplicaciones de software. Por otra parte, el microcontrolador comprende una memoria para almacenar software que se puede ejecutar en el procesador y para almacenar más datos. La tarjeta inteligente 107 y su microcontrolador preferiblemente proporcionan un entorno
40 seguro para la ejecución de aplicaciones de software en el procesador y para almacenar datos en la memoria. En particular, esto significa que el microcontrolador está especialmente protegido contra el acceso no autorizado y la manipulación de los procesos ejecutados en el microcontrolador y los datos almacenados en el mismo. Además, el microcontrolador de la tarjeta inteligente 107 está habilitada para proporcionar de forma segura funciones criptográficas por medio de algoritmos criptográficos implementados en el procesador o en otro coprocesador del
45 microcontrolador. Las funciones criptográficas pueden ser accedidas particularmente mediante aplicaciones y/o procesos ejecutados en la tarjeta inteligente 107.

En el caso de que el dispositivo 101 sea un dispositivo de comunicación móvil, la tarjeta inteligente 107 se puede usar en conjunción con la utilización del dispositivo 101 en la red de comunicación móvil. En particular, la tarjeta
50 inteligente 107 puede comprender una aplicación, que proporciona servicios de identificación y autenticación seguros en la red de comunicación móvil. Si la red de comunicación móvil es una red GSM, la tarjeta inteligente puede estar configurada como una tarjeta SIM de acuerdo con el estándar GSM que comprende una aplicación SIM, que proporciona los servicios de identificación y de autenticación. Si la red de comunicación móvil es una red UMTS, la tarjeta inteligente 107 puede estar configurada como un UICC que comprende una aplicación USIM que proporciona los servicios de identificación y autenticación.

55 La tarjeta inteligente 107 está acoplada al módulo de comunicaciones sin contacto 103 que está integrado en el teléfono 104 del dispositivo 101. El acoplamiento se consigue por medio de una interfaz 116 que puede implementar el SWP (protocolo de cable único), que ha sido desarrollado en particular en vista de aplicaciones NFC. El SWP permite a la tarjeta inteligente 107 comunicarse con el módulo de comunicaciones 103 a través de un contacto eléctrico de la tarjeta inteligente 107, que particularmente no se utiliza en telecomunicaciones para una
60 comunicación entre la tarjeta inteligente 107 y el teléfono 104. En una capa superior, la comunicación entre la tarjeta

inteligente 107 y el módulo de comunicaciones 103 puede basarse en el protocolo HCI (interfaz de controlador de servidor). En una realización alternativa, la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente 107 y el módulo de comunicaciones 103 puede implementar uno o más de otros protocolos de comunicación.

5 En el microcontrolador de la tarjeta inteligente 107 pueden almacenarse y ejecutarse una o más aplicaciones sin contacto. Tales aplicaciones pueden requerir un grado relativamente alto de seguridad y pueden implicar datos sensibles que están protegidos contra el acceso no autorizado a través de la arquitectura de seguridad de la tarjeta inteligente 107. Ejemplos de tales aplicaciones son aplicaciones bancarias y/o de pago o aplicaciones de venta de entradas. Las aplicaciones sin contacto alojadas en la tarjeta inteligente 107 pueden acceder al módulo de comunicaciones sin contacto 103 directamente a través de la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente 107 y el módulo de comunicaciones 103.

10 Por otra parte, al menos una aplicación sin contacto se instala y se ejecuta en el dispositivo sin contacto 101 fuera de la tarjeta inteligente 107. En particular, la aplicación sin contacto se puede ejecutar en el procesador principal 109 del dispositivo 101. Sin embargo, es igualmente posible que la aplicación sin contacto se instale y se ejecute en otro procesador del dispositivo 101, que no se muestra en la figura 1. Por ejemplo, esto puede ser otro procesador seguro o no seguro que puede estar integrado en el teléfono 104, o que puede estar incluido en otra tarjeta inteligente insertada en el teléfono 104. En particular, si la aplicación sin contacto se ejecuta en el procesador principal 109 del teléfono, la aplicación sin contacto puede requerir un nivel de seguridad inferior en comparación con la aplicación sin contacto ejecutada en la tarjeta inteligente 107. Un ejemplo es una aplicación que es capaz de comunicarse con etiquetas sin contacto aplicadas a ciertos productos para leer la información del producto.

15 Las aplicaciones sin contacto ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente 107 acceden al módulo de comunicaciones sin contacto 103 del teléfono a través de la tarjeta inteligente 107. Para este propósito, la tarjeta inteligente 107 proporciona una interfaz 117, particularmente una API, que se utiliza mediante esta aplicación para acceder a las funciones del módulo de comunicaciones 103. Cuando una aplicación accede a la interfaz, la tarjeta inteligente 107 puede interactuar con el módulo de comunicaciones 103 para la aplicación utilizando la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente y el módulo de comunicaciones 103.

20 En una realización, la interfaz 117 para acceder a las funciones del módulo de comunicaciones 103 está configurada como un servidor web proporcionado por la tarjeta inteligente 107. El servidor web puede ser particularmente un servidor web de tarjeta inteligente (SCWS) como se especifica por el OMA y puede implementarse como software ejecutado en el microcontrolador de la tarjeta inteligente 107. La comunicación entre la aplicación sin contacto y el servidor web se basa en HTTP o HTTPS. Por lo tanto, para el intercambio de mensajes y otros datos entre una aplicación y el servidor web, el teléfono puede proporcionar la funcionalidad de establecer conexiones utilizando HTTP o HTTPS. En particular, esta funcionalidad facilita el encaminamiento de los datos dentro del dispositivo de comunicación móvil 101 usando HTTP o HTTPS. Dicha funcionalidad puede proporcionarse mediante el sistema operativo del terminal inalámbrico 104 y ya está incluida en la operativa de muchos teléfonos, en particular dispositivos de comunicación móvil en los que HTTP o HTTPS también se utilizan para otros fines. En particular, el canal HTTP al servidor web puede implementarse utilizando una interfaz de la tarjeta inteligente 107 TCP (protocolo de control de transmisión) y BIP (protocolo independiente del portador) o TCP a través de USB (bus serie universal). Para el direccionamiento de datos al servidor web, una URL (identificador de recursos informe) se asigna al servidor web, que se conoce en el dispositivo 101.

30 En otras realizaciones, la interfaz 117 no está configurada como un servidor web, por ejemplo, la interfaz 117 también se puede realizar utilizando un API JAVA, particularmente un API realizado utilizando JSR 177.

35 La interfaz 117 está conectada a una unidad de control 118, que está habilitada para acceder al módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente 107 y el módulo de comunicaciones 103. La unidad de control 118 puede estar configurada como una aplicación servlet. En algunas realizaciones, la unidad de control 118 también puede estar integrada en la interfaz 117 proporcionada a la aplicación sin contacto ejecutada fuera de la tarjeta inteligente 107.

40 El acceso a la interfaz 117 de la tarjeta inteligente 107 puede restringirse por medio de reglas de acceso. Tales reglas de acceso pueden prever que una utilización de la interfaz 117 esté restringida a aplicaciones sin contacto que tengan propiedades predeterminadas. Las propiedades se verifican mediante una función correspondiente de la interfaz 117, que permite o deniega el acceso basándose en el resultado de la comprobación. En particular, las reglas de acceso pueden permitir restringir el acceso a las funciones de la interfaz 117 a aplicaciones definidas predeterminadas sin contacto o a grupos de aplicaciones sin contacto. Un grupo puede comprender aplicaciones de un proveedor de aplicaciones predeterminado o aplicaciones que tienen otras propiedades comunes. Puede ser posible que un administrador (es decir, una entidad o persona autorizada) para modificar las reglas de acceso durante la vigencia de la tarjeta inteligente 107 para adaptar las reglas de acceso.

45 A través de la interfaz 117, una aplicación sin contacto (autorizada) puede recuperar información acerca de las capacidades de comunicación del módulo de comunicaciones 103. En particular, la aplicación sin contacto puede recuperar información acerca de los tipos de tecnología de RF, en particular los tipos de etiquetas soportadas, y/o los modos de comunicación soportados por el módulo de comunicaciones 103. Para recuperar la información de

capacidad, la aplicación sin contacto puede transmitir una solicitud correspondiente a la interfaz 117. La solicitud puede ser enviada a la unidad de control 118. La unidad de control 118 responde a la solicitud y la respuesta se transmite de nuevo a la aplicación sin contacto. Para responder a la solicitud, las capacidades se pueden especificar en la tarjeta inteligente 107 y ser accesible por la unidad de control 118. Como alternativa, la unidad de control 118 envía la petición al módulo de comunicaciones 103, que proporciona la información acerca de sus capacidades de comunicación a la unidad de control 118, que envía la información como una respuesta a la aplicación sin contacto.

Una aplicación sin contacto puede ser capaz de utilizar diferentes tecnologías de comunicación (tipos de etiquetas y/o modos de comunicación particularmente diferentes) para ser ejecutables en diferentes dispositivos sin contacto 101. Usando la información acerca de las capacidades de comunicación, la aplicación sin contacto puede configurarse de tal modo que utilice las tecnologías de comunicación disponibles.

Además, la interfaz 117 puede permitir que una aplicación sin contacto configure parámetros, en particular parámetros de protocolo, para ser utilizados por el módulo de comunicaciones 103. Los parámetros pueden transmitirse a la interfaz 117 dentro de una solicitud de ajuste. La solicitud de ajuste puede ser enviada a la unidad de control 118, que transmite los parámetros al módulo de comunicaciones 103, junto con un comando para configurar los parámetros. Ejemplos de tales parámetros son los parámetros del protocolo se describen en ETSI TS 102 622. Los parámetros de protocolo se pueden establecer en los registros de puerta RF del módulo de comunicaciones 103 como se describe en el documento antes mencionado. Para aplicaciones que operan en modo lector, en particular según la norma ISO 14443 tipo A, los parámetros incluyen la velocidad de datos máxima soportada. Para aplicaciones que operan en modo lector de acuerdo con la norma ISO 14443 tipo B, los parámetros incluyen el identificador de la familia de la aplicación y los datos de la capa superior. Para aplicaciones que operan en modo de emulación de tarjeta de acuerdo a la norma ISO 14443 tipo A, los parámetros del protocolo incluyen valores para el UID, SAK, ATQA, bytes históricos, FWI, SFGI, CID y máxima velocidad de datos; y para aplicaciones que operan en modo de emulación de tarjeta de acuerdo a la norma ISO 14443 tipo B, los parámetros del protocolo incluyen valores para PUPI, AFI, ATQB, respuesta a ATTRIB y la máxima velocidad de datos. Las normas ISO 14443-3 e ISO 14443-4 describen cómo estos parámetros de protocolo pueden ser utilizados por el módulo de comunicaciones 103 como parte de una transacción sin contacto entre el dispositivo 101 y el objetivo 102.

Una aplicación sin contacto también puede ser capaz de recuperar el estado operativo actual del módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 117, es decir, si el módulo de comunicaciones 103 se activa o desactiva. Para este propósito, una solicitud correspondiente puede ser transmitida a la interfaz 117 y enviada a la unidad de control 118 que responde a la petición después de haber determinado el estado operativo del módulo de comunicaciones 103. El estado operativo del módulo de comunicaciones 103 pueden ser conocido en la unidad de control 118; o, alternativamente, la unidad de control 118 puede solicitar el estado operativo actual del módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 116.

Además, una aplicación sin contacto puede controlar o cambiar el estado operativo del módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 117. En particular, la aplicación sin contacto puede activar y desactivar un campo de radio generado por el módulo de comunicaciones 103 (en el modo activo). Así, la aplicación sin contacto puede activar el campo de radio para la ejecución de una transacción, cuando está desactivado. El campo de radio en particular permite a objetivos externos 102 descubrir el dispositivo sin contacto 101. El campo de radio puede desactivarse después de la ejecución de una operación con un objetivo externo 102 para evitar el contacto con otros objetivos externos 102. Además o como alternativa de la activación y la desactivación del campo de radio, una aplicación sin contacto pueden activar y desactivar el módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 117. La aplicación sin contacto puede activar y desactivar de nuevo el módulo de comunicaciones 103 antes y después de la ejecución de una transacción con un objetivo externo 102.

En contraste con la desactivación del campo de radio, que evita que el dispositivo sin contacto 103 entre en contacto con objetivos externos 102 que se comunican en modo pasivo, la desactivación del módulo de comunicaciones 103 también evita que el dispositivo sin contacto 103 pueda ser accedido por objetivos externos que se comunican en el modo activo. La opción de desactivar el módulo de comunicaciones 103 puede seleccionarse si está pensado para proteger el dispositivo de contacto contra a ser descubierto y ser accedido a través de dispositivos externos. Cuando sólo el campo de radio está apagado, el dispositivo de contacto es todavía capaz de ejecutar transacciones con objetivos externos que se comunican en el modo activo.

Después de que una aplicación sin contacto ejecutada fuera de la tarjeta inteligente 107 ha terminado una transacción con un objetivo externo, puede configurar el módulo de comunicaciones 103 en el estado operativo utilizado antes de la transacción, que ha sido cambiado mediante la aplicación para ejecutar la transacción. Esto significa particularmente que el módulo de comunicaciones 103 se desactiva, si ha sido activado por la aplicación, y que sólo el campo de radio está desactivado, si se ha activado mediante la aplicación, pero si el módulo de comunicaciones 103 se ha activado antes. Por lo tanto, pueda mantenerse un "estado por defecto" que se ha establecido anteriormente.

Para controlar el estado operativo del módulo de comunicaciones 103 de la manera descrita anteriormente, se pueden proporcionar comandos para activar y desactivar el campo de radio y/o el módulo de comunicaciones 103. Tales comandos pueden ser transmitidos a la interfaz 117 y al recibir un comando, la unidad de control 118 puede

establecer el estado operativo del módulo de comunicaciones 103 en consecuencia a través de la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente 107 y el módulo de comunicaciones.

5 En particular, para iniciar una comunicación con un objetivo externo 102, una aplicación sin contacto fuera de la tarjeta inteligente 107 puede comandar la unidad de control 118 a través de la interfaz 117 para notificar a la aplicación cuando un objetivo externo 102 ha sido detectado mediante el módulo de comunicaciones 103.

10 Si la aplicación sin contacto es una aplicación de modo lector, la aplicación sin contacto puede comandar la unidad de control 118 para sondear los objetivos externos 102 (es decir, objetivos que operan en modo de emulación de la tarjeta). Al recibir el comando, la unidad de control 118 controla el módulo de comunicaciones 103 en consecuencia, y el módulo de comunicaciones 103 notifica al módulo de control 118, cuando se detecta un objetivo externo 102. A continuación, el módulo de control 118 puede enviar una notificación a la aplicación sin contacto que un objetivo externo 102 se ha detectado. La notificación puede comprender los detalles relativos al objetivo externo 102 detectado, que puede haber sido transmitido por el objetivo 102. Los detalles pueden comprender un código de identificación del objetivo 102, las velocidades de transmisión de datos soportadas del objetivo y/o uno o más de otros parámetros especificados en ETSI TS 102 622.

15 Si la aplicación sin contacto se ejecuta en emulación de la tarjeta, la unidad de control 118 puede notificar a la aplicación, cuando las señales de un objetivo externo que opera en modo lector se han recibido en el módulo de comunicaciones 103. La notificación puede incluir detalles o parámetros relativos al objetivo externo 102. Los ejemplos se describen particularmente en ETSI TS 102 622, como se ha descrito anteriormente. La notificación también puede comprender el mensaje inicial del objetivo externo para iniciar una transacción. Si múltiples aplicaciones sin contacto están activas en el dispositivo de contacto 101, la notificación acerca de la detección de un objetivo externo 102 en el modo lector puede transmitirse a una aplicación seleccionada de las aplicaciones activas, como se describe anteriormente. La selección puede realizarse mediante una unidad de selección incluida en la tarjeta inteligente 107 que está acoplada a la unidad de control 118, enviado la notificación de la selección de una aplicación en la unidad de selección.

20 Para permitir que una aplicación sin contacto fuera de la tarjeta inteligente 107 ejecute una transacción con el objetivo externo, los datos que se enviará al objetivo externo pueden ser enviados desde la aplicación sin contacto al módulo de comunicaciones 103 a través de la interfaz 117. Los datos de la transacción enviados desde el objetivo externo 102 pueden ser enviados a la aplicación sin contacto a través de la interfaz 117.

30 En el caso de una aplicación sin contacto en modo lector, la aplicación sin contacto puede enviar los datos a transmitir al objetivo externo a la interfaz 117, junto con un comando para enviar los datos. Los datos y el comando se reciben en la unidad de control 118. Tras la recepción de los datos y del comando, la unidad de control 118 envía los datos al módulo de comunicaciones sin contacto 103 a través de la interfaz 116 entre la tarjeta inteligente 107 y el módulo de comunicaciones 103 e instruye al módulo de comunicaciones 103 para transmitir los datos al objetivo externo 102. La respuesta del objetivo externo 102 se recibe en el módulo de comunicaciones 103 y se envía a través de la tarjeta inteligente 107, particularmente a través de la interfaz 117 y, preferentemente, también a través de la unidad de control 118.

35 Cuando el módulo de comunicaciones 103 recibe los datos desde un objetivo externo 102 que opera en modo lector, el módulo de comunicaciones 103 envía los datos a la tarjeta inteligente 107 y los datos se reciben en la unidad de control 118. La unidad de control envía los datos a través de la interfaz 117 a la aplicación sin contacto proporcionada para la ejecución de la transacción. En caso de varias aplicaciones sin contacto activas, esto puede ser la aplicación que ha sido seleccionada anteriormente. La respuesta de la aplicación se transmite a la tarjeta inteligente 107 a través de la interfaz, y la unidad de control 118 envía la respuesta al módulo de comunicaciones 103, que envía la respuesta al objetivo externo 102.

40 Además, la tarjeta inteligente 107 proporciona la funcionalidad para evitar el conflicto de aplicación sin contacto, que puede ocurrir cuando dos o más aplicaciones acceden al módulo de comunicaciones 103 simultáneamente. En una realización, se garantiza que (como máximo) una aplicación sin contacto accede al módulo de comunicaciones 103 en cada momento. De esta manera, los conflictos entre aplicaciones sin contacto pueden evitarse y la seguridad puede incrementarse, ya que se evita que una aplicación ejecutada en un procesador con un nivel de seguridad bajo y una aplicación ejecutada en la tarjeta inteligente 107 accedan simultáneamente al módulo de comunicaciones 103.

45 Para lograr este objetivo, la interfaz 117 puede estar configurada de tal manera que el acceso de una aplicación sin contacto está bloqueado, cuando otra aplicación ya está accediendo a la interfaz 117. De este modo, se evita un conflicto de aplicaciones sin contacto ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente 107. Además, se evita el conflicto de una aplicación sin contacto ejecutada en la tarjeta inteligente sin contacto 107 con aplicaciones ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente 107. En una realización, las aplicaciones ejecutadas en la tarjeta inteligente 107 tienen prioridad sobre las aplicaciones externas. En esta realización, la interfaz 117 puede no ser accesible mediante aplicaciones externas, cuando una aplicación sin contacto ejecutada en la tarjeta inteligente 107 accede al módulo de comunicaciones 103.

Los conflictos también pueden ser evitados para aplicaciones sin contacto ejecutadas en el modo de emulación de

5 tarjeta. En particular, la interfaz 117 puede ser bloqueada para otras aplicaciones sin contacto después de que se haya seleccionado una aplicación sin contacto para la ejecución de una transacción. Por lo tanto, la interfaz 117 está bloqueada para aplicaciones ejecutadas fuera de la tarjeta inteligente 107 hasta la terminación de la transacción, cuando se ha seleccionado una aplicación sin contacto interna. Cuando se ha seleccionado una aplicación externa, la interfaz 117 está siendo bloqueada para otras aplicaciones externas. En ambos casos, el bloqueo de la interfaz 117 tiene efectos en aplicaciones de modo lector y en aplicaciones de emulación de tarjeta. La selección puede realizarse mediante una unidad de selección dentro de la tarjeta inteligente 107, como se ha descrito anteriormente.

10 La selección de las aplicaciones externa e interna sin contacto podrá estar centralizada en la tarjeta inteligente 107. Para este propósito, aplicaciones externa e interna pueden registrarse en la unidad de selección de la tarjeta inteligente 107 y la unidad de selección es capaz de acceder a la interfaz de usuario 111 del teléfono 104 para presentar las aplicaciones registradas para la selección del usuario del dispositivo sin contacto 101. Tras la selección, la unidad de selección inicia la aplicación seleccionada en el teléfono 104. En esta realización, la unidad de selección puede no permitir al usuario seleccionar una aplicación adicional, cuando una aplicación ya está accediendo al módulo de comunicaciones 103. Aquí, el mecanismo de evitación de conflictos descrito anteriormente evita conflictos con una aplicación que se inició independiente de la unidad de selección (por ejemplo, una aplicación maliciosa).

15 En realizaciones adicionales, las aplicaciones externa e interna pueden seleccionarse independientemente entre sí utilizando una unidad de selección externa e interna. En este caso, en particular el mecanismo de evitación de conflictos descrito anteriormente garantiza que las aplicaciones externa e interna no colisionan.

20 De acuerdo con una de las realizaciones mencionadas anteriormente, puede realizarse la selección de las aplicaciones en modo lector. Además, o como alternativa, la preselección de aplicaciones en modo de emulación de tarjeta se puede realizar de la misma manera. Aquí, múltiples aplicaciones en modo de emulación de tarjeta pueden preseleccionarse de forma simultánea. Sin embargo, el mecanismo de evitación de conflictos puede garantizar que sólo una aplicación accede al módulo de comunicaciones 103 a la vez.

25 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y en la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no se limita a las realizaciones divulgadas. Otras variaciones a las realizaciones divulgadas pueden entenderse y realizarse por los expertos en la técnica en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, de la descripción y de las reivindicaciones adjuntas.

30 En las reivindicaciones, la palabra "comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluyen una pluralidad. Un único procesador u otra unidad pueden cumplir con las funciones de varios elementos citados en las reivindicaciones. Un programa de ordenador puede almacenarse/distribuirse sobre un medio adecuado, tal como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con o como parte de otro hardware, pero también puede distribuirse de otras maneras, tales como a través de Internet u otros sistemas de telecomunicaciones por cable o inalámbricos.

35 Cualesquiera signos de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como una limitación del alcance.

REIVINDICACIONES

5 1. Un dispositivo (101) de comunicación de corto alcance sin contacto, comprendiendo el dispositivo (101) un módulo de comunicaciones sin contacto (103) habilitado para la comunicación de corto alcance sin contacto con un objetivo externo (102) y una tarjeta inteligente que está conectada al módulo de comunicaciones sin contacto (103) y comprendiendo además el dispositivo (101) un procesador (109) fuera de la tarjeta inteligente,

caracterizado porque

10 el procesador (109) está adaptado para ejecutar al menos una aplicación sin contacto que controla una ejecución de una transacción, proporcionando la tarjeta inteligente una interfaz (117) utilizada por la aplicación sin contacto para acceder a las funciones del módulo de comunicaciones sin contacto (103) a través de la tarjeta inteligente y cuando se ejecuta la transacción para intercambiar datos entre la aplicación sin contacto ejecutada en el procesador (109) y el objetivo externo (102), donde el acceso a la interfaz (117) de la tarjeta inteligente está restringido a aplicaciones sin contacto que tienen propiedades predeterminadas.

2. El dispositivo (101) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un teléfono (104) al que está conectado la tarjeta inteligente, estando incluido el módulo de comunicaciones sin contacto (103) en el teléfono (104).

15 3. El dispositivo (101) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la interfaz (117) proporciona a la aplicación sin contacto información acerca de las capacidades de comunicación soportadas por el módulo de comunicaciones sin contacto (103).

20 4. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para establecer parámetros almacenados en el módulo de comunicaciones sin contacto (103) en respuesta a un comando recibido desde la aplicación sin contacto a través de la interfaz (117).

5. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para proporcionar a la aplicación sin contacto a través de la interfaz (117) información acerca de un estado operativo del módulo de comunicaciones sin contacto (103).

25 6. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para activar y/o desactivar el módulo de comunicaciones sin contacto (103) y/o un campo de radio generado por el módulo de comunicaciones sin contacto (103) en respuesta a un comando recibido desde la aplicación sin contacto a través de la interfaz (117).

30 7. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para enviar a través de la interfaz (117) una notificación a la aplicación sin contacto en respuesta a una detección de un objetivo externo (102) mediante el módulo de comunicaciones sin contacto (103).

8. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para enviar a través de la interfaz (117) datos recibidos desde un objetivo externo (102) conectado al módulo de comunicaciones sin contacto (103) a la aplicación sin contacto y/o enviar datos proporcionados por la aplicación sin contacto a través de la interfaz (117) al objetivo externo (102).

35 9. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente está adaptada para bloquear un acceso de la aplicación sin contacto a la interfaz (117), si una aplicación sin contacto adicional está accediendo al módulo de comunicaciones (103).

40 10. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tarjeta inteligente incluye al menos una aplicación sin contacto interna y en el que la interfaz (117) está adaptada para bloquear un acceso al módulo de comunicaciones sin contacto (103) mediante la aplicación sin contacto externa, cuando se ejecuta la aplicación sin contacto interna.

11. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que se intercambia información entre la interfaz (117) y la aplicación sin contacto utilizando HTTP o HTTPS.

45 12. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la interfaz (117) comprende un servidor web proporcionado por la tarjeta inteligente.

13. El dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (101) es un dispositivo de comunicación móvil y la tarjeta inteligente proporciona una funcionalidad para la identificación y/o autenticación de un abonado en una red de comunicación móvil.

50 14. Una tarjeta inteligente (107) para su uso en un dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, proporcionando la tarjeta inteligente una interfaz (117) adecuada para habilitar una aplicación sin contacto fuera de la tarjeta inteligente (107), controlando una ejecución de una transacción para acceder a funciones de un módulo de comunicaciones sin contacto (103) del dispositivo (101) a través de la tarjeta inteligente (107) y cuando se ejecuta la transacción para intercambiar datos entre la aplicación sin contacto y un objetivo externo (102),

donde la interfaz (117) de la tarjeta inteligente (107) está dispuesta para verificar las propiedades de las aplicaciones sin contacto para permitir o denegar el acceso de las aplicaciones sin contacto a la interfaz (117).

- 5 15. Un procedimiento de comunicación de corto alcance sin contacto mediante un dispositivo (101) que comprende un módulo de comunicaciones sin contacto (103) habilitado para comunicación de corto alcance sin contacto con un objetivo externo (102) y una tarjeta inteligente que está conectada al módulo de comunicaciones sin contacto (103),

caracterizado porque

- 10 una aplicación sin contacto ejecutada en un procesador (109) del dispositivo (101) fuera de la tarjeta inteligente ejecuta una transacción con el objetivo externo (102) utilizando el módulo de comunicaciones sin contacto (103), accediendo la aplicación sin contacto al módulo de comunicaciones sin contacto (103) a través de una interfaz (117) proporcionada por la tarjeta inteligente y cuando se ejecuta la transacción se intercambian datos entre la aplicación sin contacto ejecutada en el procesador (109) y el objetivo externo (102), y se restringe el acceso a la interfaz (117) de la tarjeta inteligente a aplicaciones sin contacto que tienen propiedades predeterminadas.

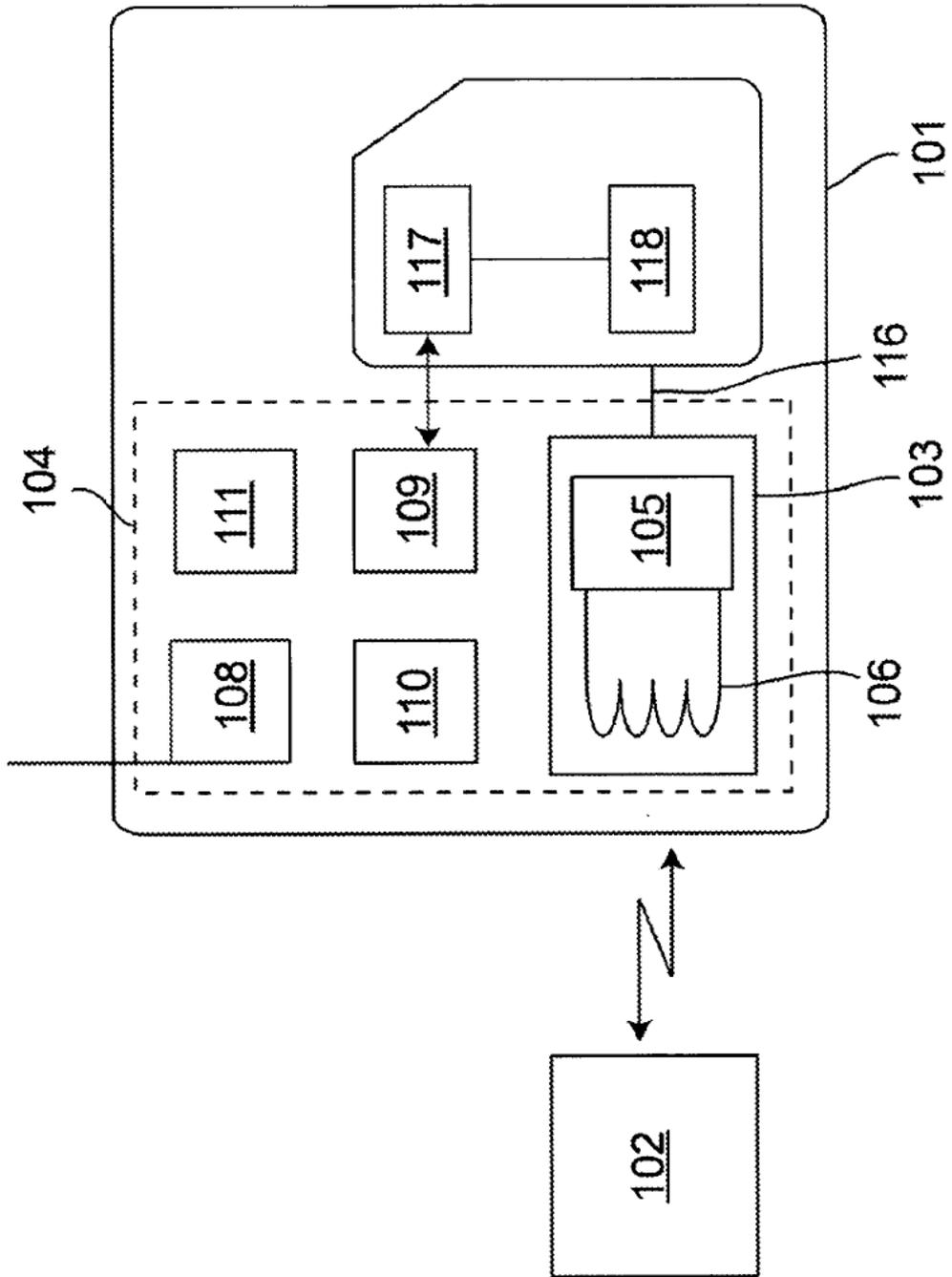


Fig. 1