

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 164**

51 Int. Cl.:
H04M 1/725 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08305072 .4**
96 Fecha de presentación: **27.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2106107**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.09.2009**

54 Título: **Método y aparato para la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano en un dispositivo electrónico**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.08.2012

73 Titular/es:
**Motorola Mobility, Inc.
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048 , US**

72 Inventor/es:
**Sklovsky, Vladimir;
Buhot, Thomas y
Bertrand, Yan**

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 386 164 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

Método y aparato para la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano en un dispositivo electrónico.

5 La presente invención se refiere en general a dispositivos electrónicos que tienen circuitería de comunicación de campo cercano y a aplicaciones de comunicación de campo cercano, y más particularmente a un dispositivo que tiene un administrador de descubrimiento de aplicaciones capaz de seleccionar una aplicación de comunicación de campo cercano de entre muchas aplicaciones de comunicación de campo cercano a partir de características de identificación de terminal de dispositivos de comunicación de campo cercano.

Antecedentes de la técnica

10 En la actualidad, los dispositivos móviles se están haciendo cada vez más complejos. A título de ejemplo, un teléfono móvil se usaba, no hace mucho tiempo, solamente para hacer llamadas telefónicas. No obstante, en la actualidad, algunos teléfonos móviles están equipados con tecnología de comunicación de campo cercano, tal como circuitos de identificación de radiofrecuencia (RFID), circuitos de comunicación por infrarrojos, y otros. Esta tecnología de comunicación de campo cercano puede obtener información de otros dispositivos de comunicación de campo cercano, entregar información a terminales de comunicación de campo cercano, e incluso implicarse en transacciones financieras.

15 A título de ejemplo, cuando una persona lleva un dispositivo equipado con tecnología de comunicación de campo cercano, la misma puede usar el dispositivo en lugar de tarjetas tradicionales, moneda, o entradas. Por ejemplo, se pueden cargar "tarjetas virtuales" en un "monedero virtual" dentro del dispositivo. Un monedero virtual es simplemente una aplicación electrónica en el dispositivo, que incluye una aplicación de software de tarjeta virtual. La aplicación de software de tarjeta virtual hospeda varias tarjetas virtuales, las cuales pueden incluir una tarjeta de crédito, una tarjeta de débito, un pase para transporte público, entradas para una obra, y otros. La aplicación de tarjeta virtual gestiona las tarjetas virtuales y permite también la selección de las tarjetas por parte del usuario.

20 Cuando un usuario se aproxima a un terminal de comunicación de campo cercano, tal como un terminal de pago en un restaurante o un acceso de entrada en el metro, el usuario selecciona manualmente una tarjeta virtual del monedero virtual y mueve el dispositivo móvil por delante del terminal de comunicación de campo cercano. A continuación, el dispositivo móvil transmite la información inalámbricamente al terminal de comunicación de campo cercano a través de la circuitería de comunicación de campo cercano. Como tal, el dispositivo móvil sustituye un monedero físico.

25 Además de poder usar tarjetas virtuales, los dispositivos electrónicos portátiles que disponen de tecnología de comunicación de campo cercano también tienen la capacidad de funcionar como lectores de campo cercano. Una aplicación de lector dentro del dispositivo electrónico tiene la capacidad de leer objetos externos, como etiquetas RFID o carteles inteligentes. (Un cartel inteligente es un cartel que incluye una etiqueta de comunicación de campo cercano con capacidad de ser leída por el transceptor inalámbrico de campo cercano. Un cartel inteligente de una película puede incluir una etiqueta de comunicación de campo cercano que disponga de información sobre horas de exhibición, mercadotecnia de la película, y similares. Cuando un usuario pasa un dispositivo electrónico que dispone de un circuito de comunicación inalámbrica de campo cercano a menos de una distancia predeterminada de un cartel de este tipo, el dispositivo puede leer la información y presentar información correspondiente en la pantalla).

30 El problema de todas estas aplicaciones de comunicación de campo cercano, incluyendo la multitud de tarjetas virtuales, aplicaciones de lector, y otras aplicaciones, es que puede resultar engorroso y difícil para el usuario seleccionar la aplicación apropiada para un dispositivo particular de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, puede que un pasajero habitual que transporte un maletín y una bolsa de ordenador no desee escudriñar una pila de iconos de aplicaciones y menús en un teléfono móvil con el fin de acceder a una tarjeta de metro virtual para poder montarse en el metro. Nuevamente, ese mismo viajero habitual no desearía tropezarse con menús e iconos para acceder a una tarjeta de identificación virtual cuando llegase al trabajo. Para agravar más el problema, varios terminales de comunicación de campo cercano pueden usar tecnologías diferentes. Esto requiere que el usuario alerte al dispositivo móvil sobre qué tipo de tecnología usa una comunicación de campo cercano correspondiente.

35 En resumen, la llegada de la tecnología de comunicación de campo cercano a los dispositivos móviles ofrece a los usuarios la capacidad de comunicarse inalámbrica con una amplia variedad de tecnologías de comunicación de campo cercano usando una amplia variedad de aplicaciones de comunicación de campo cercano. No obstante, la navegación entre aplicaciones consume mucho tiempo y es engorrosa. Por lo tanto, existe una necesidad de un método de un aparato para facilitar la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano sin requerir que el usuario escudriñe manualmente con listas de iconos o menús.

40 El documento WO2006/111782 da a conocer un sistema para controlar el lanzamiento de aplicaciones en un terminal móvil que dispone de capacidades de comunicación de campo cercano y una pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano.

45 El documento WO2004/003801 da a conocer un terminal móvil que comprende una memoria para almacenar una

pluralidad de aplicaciones, un módulo de RFID para recibir un identificador de aplicación y un procesador configurado para invocar una de las aplicaciones identificadas por el identificador de aplicaciones.

Breve descripción de los dibujos

5 Las figuras adjuntas, en las que los numerales de referencia iguales se refieren a elementos idénticos o funcionalmente similares en la totalidad de las vistas individuales y que, junto con la descripción detallada posterior, se incorporan a la memoria y forman parte de la misma, sirven para ilustrar adicionalmente varias formas de realización y para explicar varios principios y ventajas, todos ellos de acuerdo con la presente invención.

La figura 1 ilustra un dispositivo electrónico portátil de acuerdo con las formas de realización de la invención, que se comunica con varios dispositivos externos de comunicación de campo cercano.

10 La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico portátil de acuerdo con formas de realización de la invención.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques esquemático de un circuito de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención.

15 La figura 4 ilustra varios niveles de pilas usados en un proceso de descubrimiento de aplicaciones de acuerdo con formas de realización de la invención.

La figura 5 ilustra un diagrama de bloques de módulos usados con un circuito de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención.

La figura 6 ilustra un método de selección y lanzamiento automáticos de una aplicación de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención.

20 La figura 7 ilustra un método de selección y lanzamiento automáticos de una aplicación de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención.

La figura 8 ilustra un diagrama de flujo de señal de un método de selección y lanzamiento automáticos de una aplicación de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención cuando un circuito de comunicación de campo cercano está en modo de escucha.

25 La figura 9 ilustra un diagrama de flujo de señal de un método de selección y lanzamiento automáticos de una aplicación de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención cuando un circuito de comunicación de campo cercano está en modo de interrogación secuencial.

La figura 10 ilustra un método para ser usado con un controlador de circuitos de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención.

30 La figura 11 ilustra una configuración para dividir el procesado de aplicaciones entre un administrador de descubrimiento de aplicaciones y un entorno seguro de acuerdo con formas de realización de la invención.

Los profesionales expertos apreciarán que los elementos de las figuras se ilustran para simplificar y clarificar y que no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos elementos de las figuras pueden haberse exagerado con respecto a otros elementos para ayudar a mejorar la interpretación de formas de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

40 Antes de describir de manera detallada formas de realización que se producen de acuerdo con la presente invención, debería observarse que las formas de realización se fundamentan principalmente en combinaciones de etapas de método y componentes de aparatos, relacionados con una selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano de entre un grupo de aplicaciones de comunicación de campo cercano en un dispositivo electrónico. Por consiguiente, los componentes de aparatos y etapas de método se han representado, cuando resulta apropiado, mediante símbolos convencionales en los dibujos, mostrando únicamente aquellos detalles específicos que son pertinentes para entender las formas de realización de la presente invención con el fin de no entorpecer la exposición con detalles que resultarán evidentes fácilmente para los expertos ordinarios en la materia a disponer del beneficio de la descripción incorporada a la presente.

50 Se apreciará que formas de realización de la invención descritas en la presente pueden estar compuestas por uno o más procesadores convencionales e instrucciones de programa almacenadas exclusivas que controlen el procesador o procesadores para implementar, en combinación con ciertos circuitos que no sean procesadores, parte, la mayoría, o la totalidad de las funciones de la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano según se describe en la presente. Los circuitos que no son procesadores pueden incluir, entre otros, un receptor de radiocomunicaciones, un transmisor de radiocomunicaciones, excitadores de señales, circuitos de reloj, circuitos de fuente de alimentación, y dispositivos de entrada de usuario. Como tales, estas funciones se

pueden interpretar como etapas de un método para realizar la selección automática de la aplicación de comunicación de campo cercano. Alternativamente, parte o la totalidad de las funciones se podría implementar por medio de una máquina de estados que no tenga instrucciones de programa almacenadas, o en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASICs), en los cuales cada función o algunas combinaciones de ciertas de las funciones se implementan en forma de lógica personalizada. Evidentemente, se podría usar una combinación de los dos planteamientos. Así, en la presente se han descrito métodos y medios para estas funciones. Además, se espera que los expertos ordinarios en la materia, a pesar del esfuerzo posiblemente significativo y de las muchas elecciones de diseño motivadas, por ejemplo, por el tiempo disponible, la tecnología actual y consideraciones económicas, cuando se orienten por medio de los conceptos y fundamentos dados a conocer en la presente, serán capaces fácilmente de generar dichas instrucciones de programas de software e ICs con una mínima experimentación.

A continuación se describen detalladamente formas de realización de la invención. En referencia a los dibujos, los números iguales indican partes iguales en la totalidad de las vistas. Tal como se usan en la descripción de la presente y en todas las reivindicaciones, los siguientes términos adoptan los significados explícitamente asociados en la presente, a no ser que el contexto dictamine claramente lo contrario: el significado de “un” y “el” incluye una referencia plural, el significado de “en” incluye “en” y “sobre”. Términos relacionales tales como primero y segundo, superior e inferior, y similares, se pueden usar meramente para diferenciar una entidad o acción con respecto a otra entidad o acción sin requerir o implicar necesariamente ninguna relación u orden real de los mencionados entre dichas entidades o acciones. Además, los designadores de referencias mostrados en la presente entre paréntesis indican componentes mostrados en una figura diferente a la que se está describiendo. Por ejemplo, la mención de un dispositivo (10) mientras se describe la figura A haría referencia a un elemento, 10, mostrado en una figura diferente a la figura A.

Formas de realización de la presente invención incluyen un método según la reivindicación 1 y un dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8 para seleccionar y lanzar automáticamente una o más aplicaciones de comunicación de campo cercano en un dispositivo electrónico que dispone de capacidades de comunicación de campo cercano y una pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano. En una realización, cada una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano está almacenada en uno de entre varios “entornos de ejecución”. Un entorno de ejecución, que puede ser un entorno de ejecución seguro o “elemento seguro”, es un entorno de ejecución de confianza para una aplicación de comunicación de campo cercano. Estos entornos de ejecución pueden presentarse en una variedad de factores de forma, incluyendo tarjetas SIM, dispositivos de memoria embebidos, tarjetas de memoria tales como tarjetas micro SD y otros dispositivos similares.

Cuando el dispositivo electrónico portátil se sitúa dentro de las proximidades de comunicación de un dispositivo externo de comunicación de campo cercano, tal como un terminal de pago, un cartel inteligente, u otro dispositivo, el dispositivo electrónico portátil se sitúa en comunicación de campo cercano con el dispositivo externo. Durante esta comunicación, el dispositivo electrónico portátil puede recibir una solicitud de comunicación del dispositivo de comunicación de campo cercano. A partir de esta solicitud del dispositivo de comunicación, el dispositivo electrónico portátil identifica la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación, y un identificador de aplicación. El identificador de aplicación, en una forma de realización, es una solicitud de un tipo particular de aplicación de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, si el dispositivo de comunicación de campo cercano es un terminal de pago, el identificador de aplicación puede ser el correspondiente a una aplicación de transacciones financieras, tal como una tarjeta de crédito o débito. Una aplicación adecuada para formas de realización de la invención es aquella en la que se seleccionan automáticamente tarjetas de un monedero electrónico.

Después de recibir la solicitud del dispositivo de comunicación, un administrador de descubrimiento de aplicaciones, que se ejecuta dentro del dispositivo electrónico portátil, remite a una tabla de registro almacenada en memoria. La tabla de registro, que en una forma de realización se descarga desde una tabla de aplicaciones a habilitadas del administrador de aplicaciones, incluye parámetros de identificación asociados a las aplicaciones de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, un identificador de aplicación sería la ubicación del entorno de ejecución en el que reside la aplicación de comunicación de campo cercano solicitada. De una forma u otra, los parámetros de identificación se corresponden con la solicitud del dispositivo de comunicación de campo cercano. Los parámetros de identificación de la tabla de registro pueden incluir parámetros en niveles diferentes del proceso de descubrimiento. Por ejemplo, los parámetros de identificación pueden incluir parámetros en el nivel de la aplicación, el nivel de protocolo, o ambos.

Al producirse la remisión a la tabla de registro para los parámetros de identificación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones selecciona una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano y configura un conmutador de encaminamiento de tal modo que el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano pueda encaminar datos hacia el elemento o entorno de ejecución seguro en el que reside la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones lanza la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada y dirige la comunicación de datos desde el dispositivo de comunicación de campo cercano a través de una interfaz de comunicación de campo cercano hacia entornos de ejecución asociados a la por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano.

El administrador de descubrimiento de aplicaciones descarga su tabla de registro desde el administrador de aplicaciones. El administrador de aplicaciones mantiene una tabla de todas las aplicaciones de comunicación de

campo cercano. La tabla también puede incluir parámetros usados para habilitar otros componentes, tales como un conmutador o el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano, con el fin de encaminar datos hacia un entorno de ejecución particular.

5 Para que un usuario pueda confirmar que se ha escogido la selección apropiada de comunicación de campo cercano, el administrador de descubrimiento de aplicaciones puede presentar opcionalmente la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada al usuario en una pantalla. Cuando el usuario confirma la selección proporcionando una señal de selección desde la interfaz de usuario, el administrador de descubrimiento de aplicaciones acciona la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada. A continuación, el controlador de circuitos de campo cercano comienza a encaminar datos entre la interfaz de comunicación de campo cercano y el entorno de ejecución seleccionado.

10 En una forma de realización, la tabla de registro incluye otra información además de los parámetros de identificación. Por ejemplo, en la tabla de registro se puede almacenar una bandera de encaminamiento asociada a cada aplicación de comunicación de campo cercano. La bandera de encaminamiento señala cómo encaminar el flujo de datos de transacción entre un controlador de circuitos de comunicación de campo cercano y el elemento o entorno de ejecución seguro correspondiente.

15 Formas de realización de la presente invención pueden seleccionar automáticamente aplicaciones de comunicación de campo cercano o bien desde un modo de escucha o bien desde un modo de interrogación secuencial. En el modo de interrogación secuencial, el dispositivo electrónico portátil funciona en un modo de lector o un modo iniciador de comunicaciones entre entidades pares. En el modo de escucha, el dispositivo electrónico portátil funciona como un emulador de tarjetas o en modo de destino de comunicaciones entre entidades pares.

20 El proceso de selección, en una forma de realización, se produce cuando el administrador de descubrimiento de aplicaciones selecciona una aplicación de comunicación de campo cercano que es compatible con la tecnología de la aplicación del dispositivo de comunicación de campo cercano. El administrador de descubrimiento de aplicaciones también puede seleccionar la aplicación de comunicación de campo cercano cuando utiliza un protocolo de aplicación que esa compatible con el dispositivo de comunicación de campo cercano. En los casos en los que el dispositivo externo de comunicación de campo cercano transmite un identificador de aplicación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones puede determinar en qué elemento o entorno de ejecución seguro reside esa aplicación particular, y puede realizar la selección de esa manera. Además, el administrador de descubrimiento de aplicaciones puede seleccionar el dispositivo de comunicación de campo cercano basándose en una plataforma de identificación asociada al dispositivo de comunicación de campo cercano.

25 Volviendo a continuación a la figura 1, en la misma se ilustra una forma de realización de un dispositivo electrónico portátil 100 que dispone de capacidad de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención. Específicamente, el dispositivo electrónico portátil 100 incluye un circuito de comunicación de campo cercano 101 que tiene un controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 102 acoplado al mismo. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 102 emula una interfaz de comunicación de campo cercano individual, de tal modo que el dispositivo electrónico portátil 100 se puede comunicar inalámbricamente con una variedad de dispositivos de comunicación de campo cercano que utilizan varias tecnologías y protocolos de comunicación de campo cercano. Los dispositivos ejemplificativos de comunicación de campo cercano incluyen un terminal de pago 103, una terminal de tickets de transporte 104, un cartel inteligente 105, y una etiqueta de RFID 106.

30 El circuito de comunicación de campo cercano 101 puede incluir, como antena, una bobina de comunicación que esté configurada para la comunicación de campo cercano a una frecuencia de comunicación particular. La expresión “de campo cercano” tal como se usa en la presente se refiere en general a una distancia de menos de aproximadamente un metro o un valor del estilo. La bobina de comunicación se comunica por medio de un campo magnético que emana desde la bobina de comunicación cuando se aplica una corriente a la bobina. Un oscilador de comunicación aplica una forma de onda de corriente a la bobina. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano puede modular además la corriente resultante para transmitir y recibir datos.

35 El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 102 puede ser un microprocesador que ejecute código embebido, un circuito integrado de transceptor, un circuito integrado de aplicación específica, un dispositivo de RFID, o un dispositivo equivalente. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 102 funciona de manera que facilita la comunicación de datos con otros dispositivos de comunicación de campo cercano transmitiendo datos en forma de radiofrecuencia. Se puede hacer referencia a la normativa públicamente disponible en www.cma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-340.pdf, para obtener más detalles. En los casos en los que la comunicación de campo cercano es una comunicación de RFID, por ejemplo, esta frecuencia puede ser aproximadamente 13,56 MHz tal como dictaminan normativas de RFID reconocidas.

40 Volviendo a continuación a la figura 2, en la misma se ilustra un diagrama de bloques esquemático ejemplificativo del dispositivo electrónico portátil 100 de la figura 1. Con fines descriptivos, el dispositivo electrónico portátil 100 descrito en la presente será el correspondiente a un teléfono móvil, debido a lo frecuentes que son. Aunque en la presente, como forma de realización ilustrativa y con fines descriptivos, se usará un teléfono móvil, resultará

evidente para los expertos ordinarios en la materia que disponen del beneficio de esta exposición, que la invención no se limita a dicho dispositivo. El administrador de descubrimiento de aplicaciones y el método y los aparatos asociados descritos en la presente también se pueden implementar en otros dispositivos electrónicos portátiles, incluyendo asistentes personales digitales, buscapersonas, ordenadores portátiles, y otros.

5 En una forma de realización, el dispositivo electrónico portátil 100 incluye un transceptor 202 para su comunicación con redes de área extensa y un procesador 204 para ejecutar las operaciones del dispositivo electrónico portátil 100. Se pueden incluir otros componentes normalizados, tales como un conversor analógico digital (A/D) 206, un decodificador de entrada 208, una memoria 212, un controlador de visualización 214, y un conversor digital analógico (D/A) 218. Se muestra también el circuito de comunicación de campo cercano 216, el cual se explicará de forma más detallada posteriormente. Cada componente está acoplado conjuntamente a través de un bus digital de señal 220.

10 El módulo de transceptor 202 está acoplado a una antena 242. En los casos en los que el dispositivo electrónico portátil 100 es un dispositivo de comunicación tal como un teléfono móvil, entre la antena 242 y el transceptor 202 pasan señales portadoras que son moduladas por datos, por ejemplo, señales codificadas digitalmente para controlar el MFT o audio de voz codificado digitalmente.

15 El dispositivo de entrada 210 está acoplado al decodificador de entrada 208. El decodificador 208 sirve para identificar teclas pulsadas, por ejemplo, y proporcionar información que identifique cada tecla pulsada para el procesador 204. El controlador de visualización 214 está acoplado a un dispositivo de visualización 226.

20 El D/A 218 está acoplado, a través de un amplificador de audio 232, a un altavoz 234. El D/A 218 convierte señales decodificadas de audio digital a analógico y controla el altavoz 234. El amplificador de audio 232 puede comprender una pluralidad de amplificadores, controlando cada uno de ellos un altavoz independiente.

La memoria 212 se usa también para almacenar programas que controlan aspectos del funcionamiento del dispositivo electrónico portátil 100. La memoria 212 es una forma de soporte legible por ordenador.

25 El transceptor 202, el procesador 204, el A/D 206, el decodificador de entrada 208, la memoria 212, el controlador de visualización 214, el D/A 218, el circuito de comunicación de campo cercano 216, el amplificador de audio 232, y el bus de señal digital 220 se materializan en componentes de circuitos eléctricos e interconexiones a lo largo de una placa de circuito.

30 Volviendo a continuación a la figura 3, en la misma se ilustra una forma de realización de un circuito de comunicación de campo cercano 216 de acuerdo con la invención. Un controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301, que puede ser un microprocesador, un circuito integrado de aplicación específica, u otro dispositivo similar, está configurado para facilitar la comunicación de campo cercano con dispositivos externos de comunicación de campo cercano. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 está acoplado a una antena de circuito de comunicación de campo cercano 302, la cual se puede materializar en una bobina dispuesta sobre una placa de circuito impreso u otro sustrato. Las señales de comunicación 303 se transmiten y reciben a través de la antena de circuito de comunicación de campo cercano 302. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 se comunica por medio de un transceptor de comunicación de campo cercano 321.

35 Un administrador de aplicaciones 310 tiene la tarea de gestionar las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano dentro del dispositivo electrónico portátil. Por ejemplo, el administrador de aplicaciones 310 mantiene un registro de las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano. Este registro es una tabla que incluye parámetros correspondientes a las aplicaciones de comunicación de campo cercano, incluyendo un identificador que indica en qué entorno de ejecución residen.

40 El administrador de aplicaciones 310 se puede usar según una variedad de maneras. Por ejemplo, se puede utilizar tanto en una selección de aplicación explícita como en una selección de aplicación implícita. En el proceso de selección explícito, el administrador de aplicaciones 310 está configurado para descargar datos de encaminamiento desde el registro al controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 con el fin de permitir el encaminamiento apropiado de datos entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 y uno de los entornos de ejecución. En una selección de aplicación implícita, el administrador de aplicaciones 310 está configurado para proporcionar un encaminamiento apropiado a través del conmutador 316 para datos entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 y uno o más de los entornos de ejecución.

45 El administrador de aplicaciones 310 y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 pueden estar integrados en un único dispositivo. Alternativamente, el administrador de aplicaciones 310 puede ser código de ordenador ejecutable que actúe sobre un procesador independiente, un circuito integrado de aplicación específica u otro dispositivo que esté acoplado al controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301.

50 El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 y el administrador de aplicaciones 310 están acoplados también a un dispositivo de memoria 304, el cual es una forma de un entorno de ejecución. En una forma de realización, la tabla de registro del administrador de aplicaciones está almacenada en el dispositivo de memoria

304. Un dispositivo de memoria embebido es de forma general seguro, o incluye regiones seguras de memoria, y por tanto constituye un elemento seguro. Tal como se ha mencionado anteriormente, cada elemento seguro es un entorno de ejecución de confianza para aplicaciones de comunicación de campo cercano 305. Los elementos y entornos de ejecución seguros pueden presentarse en diferentes factores de forma físicos, tal como se muestra en la figura 3. Además, el circuito de comunicación de campo cercano 216, en una forma de realización, incluye múltiples entornos de ejecución. El dispositivo de memoria 304 de la figura 3 está integrado con el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 e incluye un primer conjunto de aplicaciones de comunicación de campo cercano 305. Cada aplicación de comunicación de campo cercano 305 está configurada para poderse hacer funcionar con el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 y el administrador de aplicaciones 310.

En la figura 3 se muestran también otros ejemplos de entornos de ejecución. Resultará evidente para los expertos ordinarios en la materia que se beneficien de esta exposición, que los elementos seguros mostrados en la figura 3 son ejemplos de entornos de ejecución, y que se pueden utilizar otros tipos de entornos de ejecución sin desviarse con respecto al espíritu y el alcance de la invención. Además, se puede usar un número cualquiera de entornos de ejecución.

Un segundo entorno de ejecución mostrado en la figura 3 es una tarjeta de memoria micro SD 306. La tarjeta de memoria micro SD 306 incluye otro conjunto de aplicaciones de comunicación de campo cercano 307. Un tercer entorno de ejecución es una tarjeta de Módulo de Identificación de Abonado (SIM) 308, que se usa en muchos teléfonos móviles tales como los correspondientes configurados para la comunicación GSM. Puede incluir además una o más aplicaciones de comunicación de campo cercano 309.

Un administrador de descubrimiento de aplicaciones 311, que se puede configurar como un módulo del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301, o como uno de los entornos de ejecución, está configurado para identificar una tecnología de comunicación de campo cercano, un protocolo de datos, y un identificador de aplicación asociado a un dispositivo remoto de comunicación de campo cercano. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 identifica esta información a partir de las señales de comunicación 303 recibidas desde el dispositivo remoto de comunicación de campo cercano.

El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301, en una forma de realización, tiene la capacidad de comunicarse con una amplia variedad de tecnologías y dispositivos de comunicación de campo cercano. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 logra esto mediante la emulación de una interfaz individual de circuitos de comunicación de campo cercano 312 cuando se comunica con dispositivos remotos de comunicación de campo cercano. Tal como se describirá de forma más detallada posteriormente, el circuito de comunicación de campo cercano puede funcionar tanto en un modo de interrogación secuencial como en un modo de escucha. Como tal, la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano 312 se presenta como una única tarjeta o lector de comunicación de campo cercano, en función del modo, para el dispositivo externo de comunicación de campo cercano.

Una vez que el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 ha identificado la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de datos asociado a la misma, y el identificador de aplicación, accede a una tabla de registro 313 que está almacenada en una memoria 304 del dispositivo electrónico portátil. En la forma de realización ejemplificativa de la figura 3, el administrador de aplicaciones 310 se configura para descargar una parte de su registro en calidad de tabla de registro 313. Una parte del registro incluiría la lista de aplicaciones habilitadas de comunicación de campo cercano. Otra parte de la tabla de registro 313 incluiría una lista de identificadores de entorno que indican dentro de qué entorno de ejecución reside cada aplicación habilitada de comunicación de campo cercano. Otra parte de la tabla de registro 313, en una forma de realización, almacena un identificador para cada una de la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano de un entorno de ejecución físico en el que está almacenada cada aplicación. La tabla de registro 313 se almacena en el elemento seguro de la memoria embebida, aunque se puede almacenar en una variedad de ubicaciones, incluyendo en los otros entornos de ejecución.

La tabla de registro 313 incluye información correspondiente a las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano almacenadas dentro de los diversos entornos de ejecución. Por ejemplo, en una forma de realización, la tabla de registro 313 tiene almacenada en la misma una pluralidad de parámetros de identificación correspondientes a una pluralidad de niveles de detección y asociados a la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano. En una forma de realización, los parámetros de identificación identifican en qué entorno de ejecución reside cada aplicación de comunicación de campo cercano.

Tal como se describirá de forma más detallada posteriormente, el proceso de descubrimiento se puede producir en varios niveles, incluyendo un nivel de aplicación, un nivel de detección de colisiones, un nivel de protocolo, y otros. Como tales, los parámetros de identificación se pueden corresponder con un nivel particular de descubrimiento, además, la tabla de registro 313 puede incluir parámetros de identificación para cada nivel de descubrimiento, por ejemplo, los parámetros de identificación se pueden agrupar según niveles correspondientes del proceso de descubrimiento: algunos parámetros de identificación pueden situarse en el nivel del protocolo (incluyendo el nivel de conmutación de modo y niveles de detección de colisiones) y en el nivel de la aplicación. En el nivel del protocolo,

los parámetros de identificación pueden incluir parámetros de actividad de conmutación de modo, parámetros de actividad de detección de colisiones, o parámetros de actividad de activación de dispositivo. Adicionalmente, cada nivel puede tener sus propios parámetros, tales como los parámetros UID, PUPI, AID, SAK, ATQB_DAT, y ATQA que son conocidos para aquellos familiarizados con la materia y se exponen en las normativas de comunicación de campo cercano.

La tabla de registro 313 también puede incluir una bandera de encaminamiento que se corresponde con cada aplicación de comunicación de campo cercano. Igual que con los parámetros de identificación, las banderas de encaminamiento se pueden agrupar de acuerdo con niveles de descubrimiento de aplicaciones. Además, cada aplicación de comunicación de campo cercano puede tener múltiples banderas de encaminamiento, agrupándose las banderas de encaminamiento de acuerdo con los niveles de descubrimiento usados por el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311.

La tabla de registro 313 también puede incluir parámetros adicionales de identificación de aplicaciones de comunicación de campo cercano. Los parámetros de identificación adicionales se pueden usar, por ejemplo, en el encaminamiento de la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada por el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 para que se ejecute en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301.

Al producirse la detección de la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación y el identificador de aplicación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 remite a la tabla de registro 313 con respecto a parámetros de identificación que se corresponden con por lo menos uno de entre la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de datos, o identificador de aplicación. En algunos casos, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 buscará en la tabla de registro 313 parámetros de identificación correspondientes a la totalidad de los tres elementos. A continuación, el administrador de descubrimiento 311 selecciona automáticamente una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano basándose en parámetros de identificación correspondientes a la señal de comunicación recibida y sus características asociadas. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 funciona de manera que lanza la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

En el lanzamiento de la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano debe poder comunicarse con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Un conmutador de encaminamiento 316 facilita esta comunicación. En una forma de realización, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 usa las banderas de encaminamiento para configurar el conmutador de encaminamiento 316 con el fin de encaminar flujo de datos entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301 y el elemento o entorno de ejecución seguro en el que reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

A título de ejemplo, si la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano es una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano 309 que residen en las tarjetas SIM 308, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 usará la bandera de encaminamiento para configurar el conmutador de encaminamiento 316 en relación con el flujo de datos entre la tarjeta SIM 308 y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301.

El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 puede usar además las banderas de encaminamiento de la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada. Por ejemplo, en una forma de realización, cuando la bandera de encaminamiento asociada a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano está en un estado verdadero, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 se configura para lanzar la aplicación de comunicación de campo cercano.

Aunque el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 se muestra ilustrativamente en la figura 3 de manera que es un módulo del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301, la invención no se limita a ello. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311, que se puede materializar como órdenes de software ejecutables que actúan sobre uno de los componentes de procesamiento del circuito de comunicación de campo cercano 216, se puede situar en otros dispositivos. Además, también se puede dividir por varios elementos. En algunas formas de realización, tales como las correspondientes a los modos de emulación de tarjetas, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 se puede situar en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. La localización del administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 en este lugar puede funcionar de manera que reduzca la dependencia de la latencia de tiempo del administrador de aplicaciones 310.

En una aplicación de interrogación secuencial, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 se puede asignar selectivamente a cualquiera de los componentes de procesamiento del circuito de comunicación de campo cercano 216 por medio de un procesador central. Esto se puede realizar debido a los estrictos requisitos de temporización asociados a los dispositivos externos de interrogación secuencial.

Como ilustración a título de ejemplo, en aplicaciones de emulación de tarjetas, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 y la tabla de registro 313 se pueden asignar a entornos de ejecución seleccionados

5 correspondientes a aplicaciones de emulación de tarjetas. Por ejemplo, todas las aplicaciones de comunicación de campo cercano de emulación de tarjetas se podrían asignar a un entorno de ejecución o elemento seguro, todas las aplicaciones de comunicación de campo cercano entre entidades pares se podrían asignar a otro entorno de ejecución, y todas las aplicaciones de comunicación de campo cercano de lector/dispositivo de escritura se podrían asignar a otro entorno de ejecución. Como tal, sería necesario encaminar la comunicación de datos hacia un entorno de ejecución para un modo específico. A continuación, la selección de la aplicación se podría gestionar dentro de ese entorno de ejecución.

10 En una aplicación de este tipo, el proceso de descubrimiento de aplicaciones se puede completar en forma de un proceso de dos etapas. En la primera etapa, que funciona en el nivel de la detección de colisiones, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 identifica el dispositivo externo de comunicación de campo cercano como una tarjeta o destino de comunicación entre entidades pares, un lector, o un iniciador de comunicaciones entre entidades pares sobre la base de las órdenes recibidas. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 selecciona una aplicación de comunicación de campo cercano dentro de su entorno de ejecución basándose en el descubrimiento a nivel de aplicación. La “división del gestor de descubrimiento de aplicaciones”
15 presupone la asignación de dos niveles bajos de protocolo y el encaminamiento correcto en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301.

20 Tal como se ha indicado anteriormente, el circuito de comunicación de campo cercano 216 tiene la capacidad de comunicarse con una variedad de tecnologías de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano 312, en una forma de realización, tiene la capacidad de emular la ejecución de la aplicación de comunicación de campo cercano de acuerdo con los requisitos de temporización definidos por la normativa ISO/IEC 14444-3 y NFCIP. Además, la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano 312 se puede configurar para soportar otras aplicaciones heredadas tales como Mifare, Felica, y otras. Aunque las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano pueden residir en varios elementos seguros, cuando el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 selecciona una aplicación y configura el conmutador de encaminamiento 316, la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano 312 puede emular entonces un
25 único dispositivo de comunicación de campo cercano, sin contacto, correspondiente a la aplicación seleccionada.

30 En la forma de realización de la figura 3, existen tres interfaces físicas que funcionan en la ejecución del sistema global. Una primera interfaz física es la interfaz periférica. Esta interfaz es la interfaz entre el administrador de aplicaciones 310 y el elemento seguro en el que reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano, por ejemplo, la interfaz 317, según queda configurada por el conmutador de encaminamiento 316. La segunda interfaz 318, la interfaz de anfitrión, es la correspondiente entre el administrador de aplicaciones 310 y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. Una tercera interfaz 319, la interfaz de comunicación de campo cercano, es la correspondiente entre la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano 312 y su elemento seguro 320, en el cual residen aplicaciones seguras.

35 De acuerdo con formas de realización de la invención, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano puede residir en cualquier entorno de ejecución, ya sea una tarjeta SIM 308, un elemento seguro tal como la memoria 304 asociada al administrador de aplicaciones 310, o un elemento seguro 320 asociado al controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. Cada interfaz se puede configurar para cumplir con los requisitos de temporización de comunicación de campo cercano requeridos, incluyendo aquellos asociados a modos de emulación de tarjetas, modos de aplicaciones heredadas, u otros modos.
40

Además de seleccionar y lanzar una aplicación de comunicación de campo cercano, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311, en una forma de realización, está configurado para descargar parámetros operativos asociados a la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada, en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. En una forma de realización, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 está configurado además para habilitar la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano basándose en los parámetros de identificación 315.
45

50 El administrador de aplicaciones 310 también puede descargar parámetros operativos en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. Por ejemplo, en el proceso de selección implícito el administrador de aplicaciones 310 configura el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano para encaminar datos hacia un entorno de ejecución correspondiente a una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano. En el proceso de selección explícito, el administrador de aplicaciones 310 proporciona un encaminamiento de las interfaces del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano del entorno de ejecución correspondiente a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano mediante la configuración del conmutador 316.

55 El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 y el administrador de aplicaciones 310 pueden funcionar, en una forma de realización, en uno de un par de modos. Estos modos pueden ser iniciados o bien por el usuario o bien por el dispositivo remoto de comunicación de campo cercano. En los casos en los que el usuario inicia un modo, la selección de una aplicación particular de comunicación de campo cercano puede ser o bien explícita o bien implícita.

En la selección explícita, un usuario alerta al dispositivo electrónico portátil a través de una interfaz de usuario, de que está a punto de tener lugar una transacción de campo cercano. A continuación, el administrador de

descubrimiento de aplicaciones 311 puede seleccionar una aplicación por defecto de uno de los entornos de ejecución. Con la selección implícita, el terminal remoto de comunicación de campo cercano activa al administrador de descubrimiento de aplicaciones 311. Por ejemplo, puede estar a punto de tener lugar una transacción financiera, siendo adecuada una pluralidad de tarjetas de un monedero electrónico para su uso con un dispositivo particular de comunicación de campo cercano. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 coordina las diversas posibles selecciones con el conmutador de encaminamiento 316 y los numerosos entornos de ejecución, siendo realizada la selección por el dispositivo remoto de comunicación de campo cercano.

El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311, en una forma de realización, está configurado para actuar sobre por lo menos dos niveles diferentes. Por remisión a la tabla de registro 313, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 puede seleccionar una aplicación de comunicación de campo cercano de uno de los diversos entornos de ejecución. No obstante, un entorno de ejecución cualquiera puede contener múltiples aplicaciones de comunicación de campo cercano adecuadas para su uso con un dispositivo particular de comunicación de campo cercano. Como tal, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 está configurado además para realizar una selección de aplicación de dentro de un único entorno de ejecución. En el segundo nivel, es decir, dentro de un entorno de ejecución particular, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 puede realizar la selección de la aplicación según una variedad de maneras. Los ejemplos incluyen diferenciar aplicaciones por tecnología de comunicación de campo cercano o diferenciar por el modo de comunicación de campo cercano, tal como R/W, CE iniciador de comunicaciones entre entidades pares, y destino de comunicaciones entre entidades pares.

Tal como se ha indicado anteriormente, el proceso de descubrimiento de aplicaciones se puede producir en varios niveles. Volviendo a continuación con la figura 4, en la misma se ilustran los diversos niveles 400 según se expone en las normativas ISO 1444-3 e ISO 7816. Los niveles incluyen el nivel de actividad de conmutación de modo 401, el nivel de detección de colisiones 402, el nivel de protocolo 403, y el nivel de aplicación 404. El administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) usa estos niveles en la selección de la aplicación de comunicación de campo cercano.

El nivel de actividad de conmutación de modo 401 permite la detección de tecnologías de comunicación de campo cercano. Tal como se describirá posteriormente, el dispositivo electrónico portátil se puede situar inicialmente o bien en un modo de interrogación secuencial o bien en un modo de escucha. En los casos en los que no se detecte ninguna tecnología de comunicación de campo cercano, el nivel de actividad de conmutación de modo 401 puede cambiar entre el modo de interrogación secuencial y de escucha. Alternativamente, puede permanecer en un único modo.

En el modo de interrogación secuencial, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede enviar órdenes de interrogación secuencial para cada una de las tecnologías soportadas por el circuito de comunicación de campo cercano (216) en el nivel de actividad de conmutación de modo 401. En el modo de escucha, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) selecciona una tecnología en el nivel de actividad de conmutación de modo 401 y, a continuación, espera órdenes de interrogación secuencial de un dispositivo remoto de comunicación de campo cercano. Una vez que se detecta la presencia de una o más tecnologías, finaliza la actividad en el nivel de actividad de conmutación de modo 401. El circuito de conmutación de campo cercano (216) tiene además un modo asignado, ya sea el modo de interrogación secuencial o el modo de escucha.

En el nivel de detección de colisiones 402, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) tiene la capacidad de determinar la identificación de un dispositivo de comunicación de campo cercano respondedor, así como su soporte de protocolo. También se pueden detectar colisiones de datos entre dispositivos. En el modo de interrogación secuencial, el circuito de conmutación de campo cercano (216) envía órdenes para determinar la presencia de uno o más dispositivos de comunicación de campo cercano, así como la identidad de cada uno de ellos. En el modo de escucha, el circuito de comunicación de campo cercano (216) proporciona su identificador y soporte de protocolo al dispositivo de comunicación de campo cercano como respuesta a órdenes recibida. Las salidas 405 de operaciones del nivel de actividad de detección de colisiones pueden ser un número de identificación de dispositivo detectado (UID/PUPI/etcétera).

En el nivel de activación de dispositivos, el circuito de comunicación de campo cercano (216) funciona de la manera siguiente: en el modo de interrogación secuencial, el circuito de comunicación de campo cercano (216) activa el dispositivo remoto de comunicación de campo cercano. Una vez activado, el dispositivo de comunicación de campo cercano entra en uno de cuatro estados operativos conocidos por los expertos ordinarios en la materia. Estos estados incluyen iniciador, destino, lectura/escritura, o emulador de tarjetas. El modo de escucha ocurre lo contrario.

La familia de aplicaciones de comunicación de campo cercano correspondiente a un dispositivo remoto de comunicación de campo cercano se puede detectar de dos maneras. La familia de aplicaciones seleccionada se basará en el número de AID y el conjunto de órdenes SELECT_APDU expuesto en la normativa ISO 7816. La primera manera de identificar la familia de aplicaciones es hacerlo en el nivel de detección de colisiones 402 basándose en una orden RATS recibida desde el terminal del dispositivo remoto de comunicación de campo cercano según se expone en la normativa ISO/IEC 14443-3. En los casos en los que la identificación se produce de esta manera, se debe ejecutar el nivel que sigue al nivel de detección de colisiones, según se expone en la normativa

14443-3, para garantizar la activación del protocolo.

La identificación también puede tener lugar en el nivel de aplicación 404. En este caso, la identificación se produce de la manera siguiente: basándose en el conjunto de órdenes SELECT_APDU expuesto en la normativa ISO 7816, el circuito de comunicación de campo cercano (216) devuelve datos de identificación de control de archivos. Como respuesta, el dispositivo de comunicación de campo cercano transmite una orden SELECT_AID, con un número de AID correspondiente. El número de AID se corresponde con los datos de identificación de control de archivos.

El administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) selecciona una aplicación de comunicación de campo cercano que soporta el número de AID de aplicación específico de entre las muchas aplicaciones de comunicación de campo cercano almacenadas en los diversos entornos de ejecución. El administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) hace esto por remisión a la tabla de registro (313) y mediante selección de una familia de aplicaciones y de los entornos de ejecución en los que están almacenadas.

Volviendo a continuación a la figura 5, en la misma se ilustran los diversos módulos correspondientes al circuito de la figura 3. Cada uno de estos módulos se puede configurar como software ejecutable configurado para funcionar sobre un circuito de procesado. Los módulos proporcionan un ejemplo de un circuito de comunicación de campo cercano 216 que se puede usar en el proceso de selección de aplicaciones de comunicación de campo cercano.

El administrador de aplicaciones 310 tiene las siguientes funciones: en primer lugar, es responsable de interpretar órdenes de usuario recibidas desde una interfaz de usuario 531. Estas órdenes determinan si el proceso de descubrimiento de aplicaciones de comunicación de campo cercano será implícito o explícito.

Seguidamente, el administrador de aplicaciones 310 es responsable de mantener un registro 532 de las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano almacenadas dentro de los diversos entornos de ejecución. El registro 532 es una parte de la base de datos del administrador de aplicaciones, e incluye los parámetros de identificación de cada aplicación de comunicación de campo cercano de cada entorno de ejecución. Los ejemplos de los parámetros de identificación incluyen un número de identificación de aplicación, UID, PUPI, AID, SAK, ATQB_DAT, ATQA, y otros. El registro 532 también puede incluir cualesquiera parámetros de protocolo de comunicación de campo cercano. También puede incluir datos de aplicación o identificadores de familia de aplicaciones, para aplicaciones de tipo ISO 1444-3B. Puesto que las aplicaciones de comunicación de campo cercano se pueden almacenar en varios entornos de ejecución, el registro 532 también puede incluir información de hardware tal como información de asignación de aplicaciones, identificadores de dispositivos de hardware, identificadores de ejecuciones de entornos, y otros. Los identificadores de cada aplicación se pueden almacenar como una tabla completa dentro del registro 532.

Obsérvese que, puesto que en algunas ocasiones un usuario puede seleccionar intencionadamente una de las aplicaciones de comunicación de campo cercano, el administrador de aplicaciones 310 está configurado además para habilitar una aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano basándose en una entrada recibida desde la interfaz de usuario 531. El administrador de aplicaciones 310 puede lanzar dichas aplicaciones cuando sean seleccionadas por el usuario. El administrador de aplicaciones 310 puede deshabilitar además aplicaciones de comunicación de campo cercano cuando el usuario le ordene hacerlo.

No obstante, una de las características de formas de realización de la presente invención es que el usuario no necesita tropezarse con menús y órdenes para seleccionar una aplicación de comunicación de campo cercano, ya que esto puede ser realizado por el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311. Para dar acomodo a esta característica, el administrador de aplicaciones 310 está equipado con características adicionales. En primer lugar, el administrador de aplicaciones 310 está configurado para descargar una parte de su registro 532 en el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 en los casos en los que el usuario desee una selección automática implícita. En una forma de realización, la parte del registro 532 que se descarga es una tabla de todas las aplicaciones habilitadas. Esta descarga se convertirá en parte de la tabla de registro 313 usada por el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311.

Seguidamente, el administrador de aplicaciones 310 se configura para ajustar el conmutador de encaminamiento 313 de tal modo que puedan fluir datos entre un entorno de ejecución que tenga una aplicación de comunicación de campo cercano correspondiente a la selección implícita del usuario y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301. En los casos en la que la selección del usuario es explícita, el administrador de aplicaciones 310 configura el conmutador de encaminamiento 313 para encaminar datos hacia el entorno de ejecución que tiene la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 usa la información de aplicaciones habilitadas, descargada, en calidad de su tabla de registro 313. La tabla de registro 313 incluirá parámetros basados en una selección implícita por parte del usuario, incluyendo los parámetros de identificación de aplicaciones de comunicación de campo cercano, información de identificación de asignaciones físicas (por ejemplo, en qué entorno de ejecución están almacenadas las diversas aplicaciones – esta información será usada por el administrador de descubrimiento de aplicaciones para configurar el conmutador de encaminamiento 316 con el fin de conectar el entorno de ejecución correcto con el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano 301), y otros. La

siguiente tabla ilustra un ejemplo del contenido de la tabla de registro 313.

Nivel de selección de miniaplicación	Parámetros de salida de identificación de miniaplicación	Acontecimiento de Encaminamiento
Conmutación de Modo	Tipo de tecnología (A o B o F)	Estado verdadero/falso de esta selección de nivel señala el encaminamiento al SE correspondiente con el n.º de ID de Elemento
Detección de colisiones	Tipo de dispositivo (tarjeta o destino de PEER-TO-PEER, o iniciador de PEER-TO-PEER, o Lector	Estado verdadero/falso
Detección de colisiones (identificaciones de aplicación)	n.º UID, n.º PUPI, aplicaciones de base privativa	Estado verdadero/falso
Selección de aplicación	Selección de aplicación (UID, PUPI) de entre familia identificada, n.º de AID, n.º de MAP, etcétera	Estado verdadero/falso
Selección de aplicación	n.º AID de proveedor específico	Estado verdadero/falso

Identificación de miniaplicación adicional	Parámetros de salida para ejecución	
Parámetros de protocolo	Parámetros específicos para ejecutar la aplicación en NFCC	
Asignación de miniaplicación en el móvil	n.º de ID de Elemento Móvil	

5

Tabla 1

Volviendo a continuación a la figura 6, en la misma se ilustran las etapas de un método para seleccionar automáticamente una aplicación de comunicación de campo cercano a partir de una pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano de acuerdo con formas de realización de la invención. El método se puede ejecutar cuando el dispositivo electrónico portátil está o bien en un modo de interrogación secuencial o bien en un modo de escucha. La figura 6 presenta una vista de alto nivel de un método de acuerdo con formas de realización de la invención. Seguidamente, la figura 7 ilustrará un método más detallado a nivel de módulos, del funcionamiento de acuerdo con formas de realización de la invención. Una vez que se ha descrito el método general, las FIGS. 8 y 9 examinarán cada modo individualmente.

En la etapa 601, un usuario lanza la interfaz de comunicación de campo cercano. Puesto que la característica de comunicación de campo cercano es en general una de las muchas características en un dispositivo electrónico portátil, el usuario puede tener la opción de habilitarla/deshabilitarla. Por ejemplo, cuando el usuario está en casa, puede deshabilitar la característica de comunicación de campo cercano para conservar energía. No obstante, durante la semana cuando el usuario está desplazándose y está usando aplicaciones de comunicación de campo cercano, puede elegir o bien accionar selectivamente la característica de comunicación de campo cercano o bien dejarla activada de manera continua.

Una vez que se ha accionado la característica de comunicación de campo cercano, el dispositivo debe determinar si la misma se encuentra en el modo de interrogación secuencial o de escucha. Esto se produce en la etapa 602. El modo de interrogación secuencial será cuando el usuario desea que el dispositivo electrónico portátil busque activamente un dispositivo de comunicación de campo cercano. El modo de escucha será cuando el usuario desea que el dispositivo electrónico portátil se sitúe a la escucha de otros dispositivos que puedan estar interrogándolo secuencialmente. Las diferencias entre estos modos se examinarán de manera más detallada en la descripción de las FIGS. 8 y 9.

Una vez que se ha habilitado la característica de comunicación de campo cercano, el administrador de aplicaciones (310) configura el conmutador (316) con los parámetros de encaminamiento necesarios para comunicarse con entornos de ejecución que tienen aplicaciones habilitadas que residen en los mismos, en la etapa 603. El administrador de aplicaciones (310) descarga por lo menos una parte de su registro de aplicación (532) al

administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) para la tabla de registro (313), en la etapa 604. Además, el administrador de aplicaciones (310) puede descargar parámetros necesarios en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) y su módem correspondiente para configurar los registros del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano de manera que hagan funcionar aplicaciones de comunicación de campo cercano en esta etapa. Adicionalmente, en la etapa 605 el administrador de aplicaciones (310) puede inicializar el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) para gestionar la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano en todos los niveles de protocolo y aplicación.

En la etapa 606, el circuito de comunicación de campo cercano (300) se comunica con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Esta comunicación es un proceso de señalización de entrada en contacto para establecer un enlace de comunicaciones entre el circuito de comunicación de campo cercano (216) y el dispositivo externo. Durante el proceso de comunicación, se intercambia información sobre el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. En la etapa 607, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) identifica por lo menos una tecnología de comunicación de campo cercano, un protocolo de comunicación, y un identificador de aplicación asociado al dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Esto se puede realizar cuando el dispositivo de comunicación de campo cercano transmite una solicitud de dispositivo de comunicación de campo cercano durante la comunicación inicial en la etapa 606.

En la etapa 608, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) remite a la tabla de registro (313). Tal como se ha descrito anteriormente, en una forma de realización, la tabla de registro (313) incluye parámetros de identificación asociados a las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano almacenadas dentro de los diversos entornos de ejecución del dispositivo. También tal como se ha indicado anteriormente, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede remitir tanto a parámetros de nivel de aplicación como a parámetros de nivel de protocolo. Además, se puede remitir secuencialmente a estos parámetros una vez que se hayan detectado el protocolo de comunicación y el identificador de aplicación. El administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) explora la tabla de registro (313) en relación con parámetros de identificación correspondientes a la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación, y el identificador de aplicación detectados a partir de la solicitud del dispositivo de comunicación de campo cercano. Además, mientras se remite a la tabla de registro (313), en una forma de realización el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede determinar las banderas de encaminamiento asociadas a cada aplicación de comunicación de campo cercano.

En los casos en los que no se encuentren parámetros de identificación correspondientes, según se determina según la decisión 609, el administrador de descubrimiento de aplicaciones finaliza el proceso de selección de aplicación en la etapa 615. El proceso de finalización puede incluir la transmisión de una respuesta de selección fallida hacia el dispositivo externo de comunicación de campo cercano.

En los casos en los que se disponga de parámetros de identificación correspondientes al dispositivo externo, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) selecciona por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano basándose en los parámetros de identificación y la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación, y el identificador de aplicación en la etapa 611. Por ejemplo, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede seleccionar la aplicación de comunicación de campo cercano mediante la selección de una aplicación que disponga de una tecnología de aplicación que sea compatible con el dispositivo de comunicación de campo cercano. Alternativamente, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede seleccionar la aplicación de comunicación de campo cercano mediante la selección de una aplicación que disponga de un protocolo de aplicación soportado por el dispositivo electrónico portátil que se corresponde con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Adicionalmente, la aplicación se puede seleccionar mediante un parámetro de identificación de aplicación que se corresponda con el dispositivo de comunicación de campo cercano o el identificador de aplicación de la solicitud del dispositivo de comunicación de campo cercano. Además, la aplicación se puede seleccionar de acuerdo con una plataforma de aplicación correspondiente al dispositivo de comunicación de campo cercano. Mediante remisión a la tabla de registro (313), el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede determinar además dentro qué elemento seguro o entorno de ejecución reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

En la etapa 610, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) configura el conmutador de encaminamiento (316) de tal modo que se puedan encaminar datos entre la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano (312) y el entorno de ejecución o elemento seguro en el cual reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. Esto permite que el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) dirija datos desde el dispositivo de comunicación externo de campo cercano, a través de la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano (312), a un entorno de ejecución asociado a la aplicación de comunicación seleccionada de campo cercano. En una forma de realización, la bandera de encaminamiento se puede usar tanto para configurar el conmutador como en la dirección de datos.

En la decisión 610, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede presentar opcionalmente una solicitud de información al usuario consultando si la comunicación de la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada automáticamente es una elección correcta. El usuario, a través de la interfaz de usuario (531) proporciona a continuación una señal de selección, y la conveniencia de la selección.

Al producirse la recepción de esta señal de selección desde el usuario, en los casos en los que se use una señal de este tipo, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) selecciona un entorno de ejecución correspondiente a la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada y configura el circuito de comunicación de campo cercano (216) para encaminar datos entre la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano (312) y el entorno de ejecución seleccionado. En la etapa 613, se lanza la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

En la etapa 614 se encaminan datos entre el circuito de comunicación de campo cercano y el entorno de ejecución seleccionado. Una vez que se ha completado la transacción, el proceso finaliza en la etapa 615.

Volviendo a continuación a la figura 7, en la misma se ilustra un método correspondiente al funcionamiento de los diversos módulos de acuerdo con formas de realización de la invención. El método de la figura 7 se puede usar con los modos o bien de interrogación secuencial o bien de escucha.

En la etapa 701, el usuario lanza la característica de comunicación de campo cercano. A título de ejemplo, el usuario puede seleccionar un icono etiquetado "NFC" a través de la interfaz de usuario de un dispositivo electrónico portátil. Tal como se ha mencionado anteriormente, puesto que la característica de comunicación de campo cercano puede ser una de las muchas aplicaciones que se pueden hacer funcionar con un dispositivo electrónico portátil, puede que el usuario tenga la capacidad de activarla o desactivarla opcionalmente. Opcionalmente, esta etapa puede poner en marcha la circuitería de comunicación de campo cercano. La etapa 701 de accionamiento del usuario también puede abrir un administrador de aplicaciones de comunicación de campo cercano configurado para realizar una selección de aplicación automática de acuerdo con formas de realización de la invención.

Una vez que se ha habilitado la característica de comunicación de campo cercano, el administrador de aplicaciones (310) configura el módem de comunicación de campo cercano para la comunicación con dispositivos externos en la etapa 702. Esta etapa puede incluir inicializar el módem para la comunicación configurándolo con código. Esta etapa también puede incluir proporcionar información referente a los diversos entornos de ejecución que tienen aplicaciones habilitadas que residen en los mismos. Esta etapa también puede incluir proporcionar los parámetros de encaminamiento necesarios al módem de comunicación de campo cercano para la comunicación con los diversos entornos de ejecución.

En la etapa 703, el administrador de aplicaciones (310) descarga por lo menos una parte de su registro de aplicación (532) en el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) para la tabla de registro (313) asociada a modos seleccionados del módem de comunicación y unas pocas aplicaciones preseleccionadas implícitamente, que tiene intención de usar el usuario. Además, el administrador de aplicaciones (310) puede descargar parámetros necesarios en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) y su módem correspondiente para configurar los registros del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano con el fin de hacer funcionar aplicaciones de comunicación de campo cercano en esta etapa. En la etapa 704, el administrador de aplicaciones (310) puede inicializar aplicaciones preseleccionadas por el usuario en un entorno de ejecución con vistas a una respuesta rápida a una solicitud de comunicación de dispositivo externo al producirse otra etapa de selección. El administrador de aplicaciones (310) lanza a continuación el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) en la etapa 705 para gestionar la selección automática de una aplicación de comunicación de campo cercano en todos los niveles de protocolo y de aplicación.

En la etapa 706, se proporciona un estado de espera opcional para dispositivos externos que se sitúen dentro de las proximidades de comunicación con el dispositivo electrónico portátil. En el modo de interrogación secuencial, puede que este estado de espera no sea necesario, puesto que el usuario en general pasará el dispositivo electrónico por delante del objeto externo poco tiempo después de seleccionar la aplicación de comunicación de campo cercano. No obstante, en el modo de escucha puede que este estado de espera sea deseable de manera que la aplicación de comunicación de campo cercano disponga de por lo menos una cantidad de tiempo predeterminada en la que comunicarse con dispositivos externos.

En la etapa 707, el circuito de comunicación de campo cercano (216) detecta una solicitud de comunicación de campo cercano de un dispositivo externo. Esta comunicación puede ser un proceso de señalización de entrada en contacto para establecer un enlace de comunicaciones entre el circuito de comunicación de campo cercano (216) y el dispositivo externo. Durante el proceso de comunicación, se puede intercambiar información sobre el dispositivo externo de comunicación de campo cercano.

En la etapa 708, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) procesa la solicitud de comunicación de campo cercano recibida en la etapa 707, a través de los diversos niveles de descubrimiento (detección de colisiones, aplicación, etcétera). Este procesado, tal como se ha descrito anteriormente, puede incluir el acceso de la tabla de registro (313) que incluye parámetros asociados a las diversas aplicaciones de comunicación de campo cercano habilitadas y acontecimientos de activación correspondientes, según se ilustra en la etapa 709. Mediante remisión a la tabla de registro (313), el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede realizar exploraciones en relación con parámetros de identificación correspondientes a la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación, y el identificador de aplicación detectados a partir de la solicitud del dispositivo de comunicación de campo cercano. Además, en una realización, mientras se remite a la tabla de registro (313), el

administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) puede determinar la bandera de encaminamiento asociada a cada aplicación de comunicación de campo cercano.

5 En una forma de realización, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) explora los parámetros de identificación en cada nivel del descubrimiento para determinar si los parámetros de identificación de la tabla de registro 313 coinciden con parámetros de protocolo de comunicación requeridos por el dispositivo externo. Cuando sea así, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) realizará una comprobación entonces para ver si la bandera de encaminamiento está en un estado verdadero. En los casos en los que el parámetro de identificación coincida y la bandera de encaminamiento se encuentre en un estado verdadero, lo cual es indicativo de una suficiencia de identificación de aplicación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) transfiere entonces el procesado de transacciones de comunicación de campo cercano a un entorno de ejecución correspondiente a la aplicación identificada para un posterior procesado. En otras palabras, la tabla de registro (313) incluye por lo menos una bandera de encaminamiento con estado verdadero correspondiente a cada una de la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano. El conmutador de interfaz utiliza la por lo menos una bandera de encaminamiento para el flujo de datos entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano y el por lo menos un entorno de ejecución cuando la por lo menos una bandera de encaminamiento se encuentra en un estado verdadero. Se usa una pluralidad de banderas de encaminamiento, estando dispuesta cada una de la pluralidad de banderas de encaminamiento de acuerdo con niveles de descubrimiento de una manera individual. Obsérvese que cada nivel de descubrimiento puede tener su propia bandera de encaminamiento, pero que solamente una bandera de encaminamiento en un estado verdadero señala una suficiencia de descubrimiento. Cuando el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) detecta una coincidencia en el parámetro de identificación y una bandera de encaminamiento en estado verdadero, el administrador de descubrimiento de aplicaciones está configurado para transferir una transacción de comunicación de campo cercano al por lo menos un entorno de ejecución para su posterior procesado. En los casos en los que se produce una coincidencia en el parámetro de identificación y una bandera de encaminamiento en estado falso, el proceso de descubrimiento de aplicaciones prosigue hacia el siguiente nivel de proceso de descubrimiento.

De este modo, solo para enfatizar adicionalmente una forma de realización de funcionamiento, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) recibe una solicitud de comunicación de un dispositivo externo. La solicitud asocia el protocolo de comunicación específico que se puede identificar mediante parámetros de identificación de protocolo y de aplicación. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) da inicio a un proceso de descubrimiento en un nivel de descubrimiento, tal como el nivel de descubrimiento de aplicaciones. Si el parámetro de identificación recibido coincide con el parámetro de la tabla de registro (313), el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) comprueba la bandera de encaminamiento para determinar si se encuentra en un estado verdadero. Cuando sea así, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) transfiere el procesado de comunicación de campo cercano a un entorno de ejecución en el cual está almacenada la aplicación identificada. Si o bien la bandera de encaminamientos se encuentra en un estado falso, o bien el parámetro de identificación no coincide, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) prosigue hacia el siguiente nivel de descubrimiento, que puede ser el nivel de detección de colisiones.

En la decisión 710, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) determina si se ha hallado una aplicación de comunicación de campo cercano que tiene parámetros de identificación correspondientes al dispositivo externo. Cuando no se halle dicha aplicación, en una forma de realización, el circuito de comunicación de campo cercano (216) transmite una respuesta fallida al dispositivo externo en la etapa 711.

En los casos en los que se halle la aplicación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) selecciona por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano basándose en los parámetros de identificación y la tecnología de comunicación de campo cercano. El protocolo de comunicación, y el identificador de elemento móvil 712. Este identificador está situado en la tabla de registro y asocia cada aplicación a un entorno de ejecución móvil, en el que reside la aplicación.

En la etapa 713, el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) configura el conmutador de encaminamiento (316) de tal manera que se puedan encaminar datos entre la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano (312) y el entorno de ejecución o elemento seguro en el cual reside la aplicación de comunicación de campo cercano seleccionada (sobre la base del identificador de aplicación en el dispositivo electrónico portátil). Esto permite que el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) dirija datos desde el dispositivo externo de comunicación de campo cercano, a través de la interfaz de circuito de comunicación de campo cercano (312), a un entorno de ejecución asociado a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. El administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) lanza adicionalmente la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.

En la etapa 714, se ejecuta la aplicación desde el entorno de ejecución seleccionado y la misma continua con el protocolo de comunicación de acuerdo con los requisitos de la aplicación seleccionada.

Ahora que se entiende el método general, se describirán las diferencias entre el modo de interrogación secuencial y el modo de escucha. Volviendo a continuación a la figura 8, en la misma se ilustra un diagrama de flujo de señal que ilustra el proceso de selección de aplicaciones de comunicación de campo cercano cuando el dispositivo electrónico

portátil está en el modo de escucha.

El usuario acciona la característica de comunicación de campo cercano a través de la interfaz de usuario 531 en la actividad 801. A título de ejemplo, un usuario puede seleccionar el circuito de comunicación de campo cercano de entre una lista de iconos en un dispositivo de visualización. Alternativamente, el usuario puede seleccionar un monedero electrónico que tenga unas pocas “tarjetas virtuales” personales, usadas comúnmente, tales como un pase de transporte, una tarjeta de crédito, y una tarjeta de débito. Esto lanza la interfaz de usuario de comunicación de campo cercano.

Una vez que se produce esto, en la actividad 802 y la actividad 803, el administrador de aplicaciones 310 selecciona uno o más parámetros de identificación de aplicaciones de comunicación de campo cercano, tales como identificadores de aplicación correspondientes a aplicaciones habilitadas, a partir de su registro de aplicación (532) y los envía respectivamente al administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301). Esto funciona de manera que habilita, a través del conmutador de encaminamiento 316, una interfaz entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) y el entorno de ejecución correspondiente basándose en los parámetros de identificación. Funciona también de manera que configura la tabla de registro del administrador de descubrimiento de aplicaciones. En la actividad 804, el administrador de aplicaciones 310 habilita varias aplicaciones de comunicación de campo cercano. Esto se puede producir en varios niveles 400.

En la actividad 805, una vez que se establece la comunicación con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700, se intercambia un mensaje SENS_RESP entre el circuito de comunicación de campo cercano (216) y el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. En la actividad 806, se inicializa el conmutador de modo. Obsérvese que tanto el nivel de actividad de conmutación de modo 401 como el nivel de detección de colisiones 402 usan parámetros habilitados de identificación de aplicaciones de comunicación de campo cercano del administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 durante la inicialización. En los casos en los que no hay parámetro de identificación habilitado en la tabla de registro (313) del administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 durante el protocolo de procesado, el proceso de comunicación de campo cercano finaliza. En los casos en los que se identifica la tecnología de comunicación de campo cercano, tal como tipo A, B, o F, el circuito de comunicación de campo cercano (216) transmite una respuesta correspondiente de orden de tecnología en la actividad 807. Además, en el siguiente nivel, que es el nivel de detección de colisiones 402, el circuito de comunicación de campo cercano (300) responde al dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700 con una identificación de destino, tal como un destino de tarjeta o de comunicación entre Entidades Pares. Un identificador de aplicación, tal como un PUPI, un número de UID, o un identificador de familia para miniaplicaciones basadas en APDU o MAP, y otros.

En la actividad 808, en los casos en los que se ha determinado el identificador de aplicación en el nivel de detección de colisiones 402, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 remite a su tabla de registro (313) para determinar parámetros de identificación y una bandera de encaminamiento correspondiente a este nivel de descubrimiento. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 determina que se ha completado el descubrimiento de la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de comunicación, y el identificador de aplicación. De este modo, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 determina que las futuras transacciones de datos, incluyendo la selección de una aplicación específica de comunicación de campo cercano, se deben realizar con un entorno de ejecución o elemento seguro particular.

El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 selecciona los parámetros de identificación – como la bandera de encaminamiento – a partir de la tabla de registro (313) y los transfiere al conmutador de encaminamiento 316. A continuación, el conmutador de encaminamiento 316 puede establecer un encaminamiento de datos entre un entorno de ejecución y el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301).

En la actividad 809, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano se habilita previamente para una selección implícita por parte del dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700. Puesto que los datos se encaminan a través del conmutador de encaminamiento 316 al entorno de ejecución correspondiente, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano responderá automáticamente a las siguientes órdenes de transacción recibidas desde el dispositivo externo de comunicación de campo cercano.

En la actividad 810, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano se ejecuta en combinación con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700. Por ejemplo, en los casos en los que la transacción es una transacción de pago y la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano es una tarjeta de crédito virtual, se produce una transacción de pago.

En la actividad 811, cuando se ha completado la transacción, el entorno de ejecución envía una orden END_TRANSACTION al administrador de aplicaciones 310. Este notifica a la interfaz de usuario 531 que la transacción se ha completado y puede desactivar opcionalmente el circuito de comunicación de campo cercano (216).

Volviendo a continuación a la figura 9, en la misma se ilustra un diagrama de flujo de señal que ilustra el proceso de selección de aplicación de comunicación de campo cercano cuando el dispositivo electrónico portátil está en el modo

de interrogación secuencial. El modo de interrogación secuencial es en parte similar al modo de escucha, con solamente unas pocas diferencias que se resaltarán aquí. Además, obsérvese que en la figura 9 el proceso de selección se realiza dos veces, seleccionándose una primera aplicación y siendo rechazada la misma por el dispositivo externo, y a continuación seleccionándose una segunda aplicación y siendo aceptada esta última.

5 En la actividad 901, como respuesta a la selección del modo de comunicación de campo cercano de interrogación secuencial por parte del usuario, el administrador de aplicaciones 310 selecciona ciertas aplicaciones de comunicación de campo cercano basándose en la entrada de usuario y el perfil de usuario almacenado en el dispositivo electrónico portátil. Al igual que en el modo de escucha, el administrador de aplicaciones 310 transmite los datos del registro de las aplicaciones seleccionadas al administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 e
10 inicializa el administrador de descubrimiento de aplicaciones para arrancar el procedimiento de modo de interrogación secuencial.

En la actividad 902, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 configura el conmutador de encaminamiento 316 y el transceptor de circuito de comunicación de campo cercano 321 para la comunicación de datos entre el dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700 y la aplicación o aplicaciones
15 seleccionadas. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 configura adicionalmente los parámetros requeridos por el circuito de comunicación de campo cercano (300) para ejecutar el protocolo correspondiente a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. A título de ejemplo, el protocolo podría ser una tecnología particular de comunicación de campo cercano, un protocolo de un lector, un modo de comunicación entre entidades pares, y otros. A continuación, el transceptor de circuito de comunicación de campo cercano 321 transmite
20 órdenes de interrogación secuenciales al dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700 de acuerdo con la prioridad de la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano, según determine el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 controla además el conmutador de encaminamiento 316 para garantizar que se transfieren datos al entorno de ejecución apropiado.

En la actividad 903, el dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700 envía órdenes en el nivel de
25 detección de colisiones 402 para determinar la presencia del dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700, así como la identidad del dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700. En la actividad 904, una vez que se ha establecido la comunicación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 lanza la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 realiza también cualquier configuración latente del transceptor del circuito de comunicación de campo cercano 321 y del conmutador de encaminamiento 316, que pueda ser necesaria para la comunicación con el entorno de
30 ejecución en el cual reside la aplicación seleccionada de aplicación de campo cercano.

En la actividad 905, en los casos en los que la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano se está ejecutando en el nivel de detección de colisiones 402 y en los casos en los que el transceptor de circuito de comunicación de campo cercano 321 recibe una respuesta positiva desde el dispositivo externo de comunicación de campo cercano 700 (tal como una respuesta que incluya la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo, y el identificador de aplicación), la aplicación seleccionada de campo cercano continua funcionando. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 puede enviar un mensaje de descubrimiento de aplicaciones al administrador de aplicaciones 310. El administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 también puede notificar al usuario de que se ha descubierto una aplicación, a través de la interfaz de usuario 531.
35

En la actividad 906, la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano ejecuta su transacción de comunicación de campo cercano. Una vez que se ha completado la transacción, se realiza una notificación al administrador de aplicaciones 310 o bien por medio del entorno de ejecución asociado a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano o bien por medio del transceptor de circuito de comunicación de campo cercano 321. A continuación, el administrador de aplicaciones 310 puede enviar una orden STOP_SWITCH al administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 y puede notificar al usuario de que se ha completado la transacción. A continuación, el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 opcionalmente deshabilita el transceptor de
40 circuito de comunicación de campo cercano 321.
45

Tal como se ha indicado anteriormente, el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) es uno de los componentes que se puede usar para ejecutar métodos de acuerdo con formas de realización de la invención. Volviendo a continuación a la figura 10, en la misma se ilustra un método 1000 adecuado para la codificación como código ejecutable para el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) de acuerdo con la invención.
50

En la etapa 1001, el circuito de comunicación de campo cercano (216) detecta la presencia de un dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Alternativamente, el usuario puede habilitar la característica de descubrimiento de aplicaciones o el circuito de comunicación de campo cercano proactivamente. Esta detección/activación permite que el circuito de comunicación de campo cercano (216) comience la comunicación con el dispositivo externo de comunicación de campo cercano.
55

En la etapa 1002, el circuito de comunicación de campo cercano (216) recibe una orden SENS_REQ desde el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. A partir de esta comunicación, el controlador de circuitos de

- comunicación de campo cercano (301), a través de su administrador de descubrimiento de protocolos (319), identifica una tecnología de comunicación de campo cercano en un nivel de protocolo, un nivel de tecnología y un nivel de anticollisiones en la etapa 1003. En una forma de realización, el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) tiene la capacidad de comunicarse con una amplia variedad de tecnologías y dispositivos de comunicación de campo cercano. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) logra esto mediante la emulación de una interfaz individual de circuito de comunicación de campo cercano cuando se comunica con dispositivos remotos de comunicación de campo cercano. El controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) que funciona en concordancia con el administrador de descubrimiento de protocolos (319) en los diversos niveles (322, 323) de la pila de protocolos, identifica la tecnología de comunicación de campo cercano.
- En la etapa 1004, el administrador de descubrimiento de protocolos (319) accede a su registro para determinar si existen parámetros de aplicaciones habilitadas que se corresponden con la tecnología de comunicación de campo cercano. En los casos en los que se soporten los parámetros, según se determine en la decisión 1005, el proceso se mueve a la etapa 1007. En los casos en los que no haya parámetros correspondientes a la tecnología de comunicación de campo cercano, lo cual es indicativo del hecho de que no existen aplicaciones compatibles de comunicación de campo cercano, el proceso finaliza en la etapa 1006. El proceso de finalización puede incluir la transmisión de una respuesta de fallo.
- En la etapa 1007, el circuito de comunicación de campo cercano (216) transmite una respuesta al dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Esta respuesta puede incluir una lista de aplicaciones habilitadas que se corresponden con la tecnología de comunicación de campo cercano. Alternativamente, esta comunicación puede incluir una aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano.
- En la decisión 1008, el circuito de comunicación de campo cercano detecta un acontecimiento de activación. Dicho acontecimiento de activación puede incluir un mensaje de confirmación que se reciba desde el dispositivo externo de comunicación de campo cercano. Por ejemplo, en los casos en los que la respuesta enviada en la etapa 1007 indicase una selección de aplicaciones de comunicación de campo cercano potencialmente compatibles, el dispositivo externo de comunicación de campo cercano puede responder con una selección particular, lo cual constituiría un acontecimiento de activación.
- En los casos en los que la decisión 1008 no se detecte ningún acontecimiento de activación, el proceso de identificación y selección continúa en el siguiente nivel. Por ejemplo, aunque el proceso de identificación y selección se puede haber producido inicialmente en el nivel de modo de conmutación, se puede repetir en el nivel de detección de colisiones, y así sucesivamente. En el caso en el que se hayan procesado todos los niveles y no se haya producido ningún acontecimiento de activación, según se detecte en la decisión 1014, el circuito de comunicación de campo cercano (216) devuelve una respuesta fallida al dispositivo externo en la etapa 1013.
- En la etapa 1009, en los casos en los que se ha producido un acontecimiento de activación, el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) selecciona y habilita el entorno de ejecución en el cual reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. El entorno de ejecución seleccionado tiene almacenados en el mismo un administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) y una tabla de registro (318).
- En la etapa 1011, el circuito de comunicación de campo cercano (216), que funciona en combinación del administrador de descubrimiento de protocolos (319), configura el conmutador de encaminamiento (219) para la comunicación con el entorno de ejecución seleccionado. En la etapa 1011, se lanza la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. Mientras la transacción de la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano se está procesando, se encaminan datos a la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano y su entorno de ejecución en la etapa 1012.
- Obsérvese que en la etapa 1011, el lanzamiento se puede dividir entre el proceso de descubrimiento de aplicaciones y el entorno de ejecución en el cual reside la aplicación seleccionada de comunicación de campo cercano. Esta división puede depender del tipo de aplicación, las preferencias de diseño en la asignación de aplicaciones en todos los entornos de ejecución, la división de implementación específica de la pila de aplicaciones de comunicación de campo cercano, y otros. Cada aplicación en cada entorno de ejecución se puede basar en el procesado de todos los niveles de protocolos en el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano. La ejecución de la aplicación dentro de cada entorno de ejecución se puede iniciar, por ejemplo, después del nivel de conmutación de modo desde los tres siguientes niveles superiores. Como tal, el nivel de conmutación de modo de la ejecución se puede dividir en el mecanismo de descubrimiento de aplicaciones (por ejemplo, el administrador de descubrimiento de protocolos o el administrador de descubrimiento de aplicaciones), mientras que los niveles superiores de ejecución se pueden dividir en el entorno de ejecución.
- La bandera de encaminamiento del registro se puede usar para determinar esta división de ejecución. Por ejemplo, en los casos en los que la bandera de encaminamiento está en un estado verdadero, que se corresponde con un parámetro particular del proceso de selección de nivel de aplicación, esta puede señalar al módulo de descubrimiento de aplicaciones que encamine datos hacia el entorno de ejecución en el que se asigna la división restante del proceso de ejecución.

5 Obsérvese que diferentes niveles de aplicaciones se pueden asignar a diferentes dispositivos dentro del sistema global. Por ejemplo, algunos niveles de descubrimiento de aplicaciones se pueden asignar al administrador de descubrimiento de aplicaciones, mientras que otros se pueden asignar a otros entornos de ejecución. Volviendo a continuación a la figura 11, en la misma se ilustra una configuración para la división del procesado de aplicaciones entre el administrador de descubrimiento de aplicaciones y los diversos entornos de ejecución de acuerdo con formas de realización de la invención.

10 La asignación de los niveles de descubrimiento de aplicaciones se puede asignar basándose en varios criterios, incluyéndose las propias aplicaciones, la implementación o configuración de los dispositivos electrónicos portátiles, o la división de la pila de los controladores de circuitos de conmutación de campo cercano. Cada aplicación de comunicación de campo cercano, y su entorno de ejecución correspondiente, se pueden basar en el procesado de cada nivel de protocolo en el controlador de comunicación de campo cercano. Alternativamente, cada aplicación puede incluir el nivel de detección de colisiones dentro del entorno de ejecución en el cual reside la aplicación.

15 La ejecución de la aplicación con cada entorno de ejecución se puede iniciar después del nivel de conmutación de modo 1101 de niveles superiores. Estos niveles superiores incluyen el nivel de detección de colisiones 1102, el nivel de selección de aplicaciones 1103, y el nivel de activación de aplicaciones 1104. En una forma de realización, el nivel inferior de selección, tal como el nivel de conmutación de modo 1101, se produce en el administrador de descubrimiento de aplicaciones 311, mientras que los niveles superiores de descubrimiento tienen lugar en los diversos entornos de ejecución 1106.

20 El acontecimiento de encaminamiento de la aplicación, que se puede corresponder con un parámetro asociado al nivel de selección de aplicaciones 1103, señala al administrador de descubrimiento de aplicaciones 311 a una interfaz particular, tal como se ilustra en la línea 1105. La interfaz particular se puede seleccionar por medio del controlador de circuitos de comunicación de campo cercano basándose, por ejemplo, en un elemento identificador de la tabla de registro de aplicaciones (313).

25 En la tabla de registro de aplicaciones (313) pueden producirse acontecimientos de encaminamiento individuales, y los mismos se corresponden con un nivel de selección. La tabla de registro de aplicaciones (313) también se puede poblar para niveles de selección por debajo de e iguales al nivel del acontecimiento encaminamiento. Por ejemplo, la tabla de registro de aplicaciones (313) puede incluir datos correspondientes a otros niveles de selección de aplicaciones, parámetros requeridos, encaminamiento a otros entornos de ejecución, o etapas de procesado que se pueden producir dentro de una aplicación en un entorno de ejecución y que se deben excluir de los parámetros almacenados en el registro asociado al administrador de aplicaciones o el administrador de descubrimiento de aplicaciones.

30

En la memoria anterior, se han descrito formas de realización específicas de la presente invención. No obstante, los expertos ordinarios en la materia apreciarán que se pueden realizar varias modificaciones y cambios sin apartarse, por ello, del alcance de la presente invención según se expone en las siguientes reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. En un dispositivo electrónico portátil (100) que dispone de capacidades de comunicación de campo cercano y de una pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano, estando almacenada cada una de ellas en uno de entre una pluralidad de entornos de ejecución físicamente diferentes, método para seleccionar y lanzar automáticamente una o más aplicaciones de comunicación de campo cercano, que comprende las etapas siguientes:
- recibir (606) una solicitud de un dispositivo de comunicación de campo cercano e:
- 10 identificar (607), a partir de una realización secuencial de un descubrimiento en niveles de la pila de protocolos que comprenden un nivel de conmutación de modo, un nivel de detección de colisiones, y un nivel de activación de dispositivos, en primer lugar por lo menos una tecnología de comunicación de campo cercano en el nivel de conmutación de modo, seguido por la identificación de un protocolo de comunicación en el nivel de detección de colisiones, y seguido por la entrada en un estado operativo correspondiente en el nivel de activación de dispositivos; y
- seguido por la identificación de un identificador de aplicación asociado a la misma en un nivel de aplicación;
- 15 remitir (608) a una tabla de registro que comprende parámetros de identificación asociados a la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano, agrupándose los parámetros de identificación asociados a la pluralidad de aplicaciones de campo cercano según un nivel de descubrimiento correspondiente, y correspondiéndose los parámetros de identificación con la solicitud del dispositivo de comunicación de campo cercano;
- 20 seleccionar (611) por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano basándose en los parámetros de identificación;
- lanzar (613) dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano;
- determinar en cuál de los entornos de ejecución físicamente diferentes se encuentra dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano;
- 25 reconfigurar un conmutador para la comunicación con un entorno de ejecución seleccionado en el que se encuentra dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano; y
- dirigir (614) una comunicación de datos desde el dispositivo de comunicación de campo cercano a partir de una interfaz de comunicación de campo cercano, a través del conmutador, al entorno de ejecución seleccionado asociado a dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano.
- 30 2. Método según la reivindicación 1, que comprende además las etapas siguientes:
- presentar (610) dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano a un usuario; y
- al producirse la recepción de una señal de selección desde el usuario, encaminar datos entre la interfaz de comunicación de campo cercano y el entorno de ejecución seleccionado.
- 35 3. Método según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de entornos de ejecución comprende una pluralidad de elementos seguros (304), comprendiendo además la etapa de determinar dentro de qué entorno de ejecución se encuentra dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano.
4. Método según la reivindicación 1, que comprende además la etapa que consiste en determinar una bandera de encaminamiento asociada a una suficiencia de identificación de una aplicación, basándose en un nivel de descubrimiento correspondiente de dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano en un estado verdadero, comprendiendo la etapa que consiste en dirigir la comunicación de datos dirigir datos de acuerdo con la bandera de encaminamiento.
- 40 5. Método según la reivindicación 1, que comprende además una de entre la etapa que consiste en entrar en un modo de escucha o la etapa que consiste en entrar en un modo de interrogación secuencial antes de una etapa que consiste en detectar el dispositivo de comunicación de campo cercano.
- 45 6. Método según la reivindicación 1, en el que los parámetros de identificación comprenden tanto parámetros de nivel de aplicación como parámetros de nivel de protocolo, comprendiendo la etapa que consiste en seleccionar dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano comprende remitir secuencialmente a los parámetros de nivel de protocolo y a los parámetros de nivel de aplicación al producirse la identificación del protocolo de comunicación y el identificador de aplicación.
- 50 7. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa que consiste en seleccionar dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano comprende seleccionar dicha por lo menos una aplicación de

comunicación de campo cercano mediante una de entre:

una tecnología de aplicaciones asociada a dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano, que es compatible con el dispositivo de comunicación de campo cercano;

5 un protocolo de aplicaciones soportado por el dispositivo electrónico portátil, que se corresponde con el dispositivo de comunicación de campo cercano;

una identificación de aplicación correspondiente al dispositivo de comunicación de campo cercano; o

una plataforma de aplicaciones correspondiente al dispositivo de comunicación de campo cercano.

8. Dispositivo electrónico portátil (100), que comprende:

10 un circuito de comunicación de campo cercano que tiene una interfaz individual de comunicación de campo cercano y un controlador de circuitos de comunicación de campo cercano (301) configurado para facilitar la comunicación de campo cercano del circuito de comunicación de campo cercano con una pluralidad de entornos de ejecución físicamente diferentes a través de un conmutador de interfaz reconfigurando selectivamente el conmutador de interfaz;

15 una pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano, que se pueden hacer funcionar con el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano, almacenándose cada aplicación en uno de entre la pluralidad de entornos de ejecución físicamente diferentes;

20 un administrador de descubrimiento de aplicaciones (311), que se puede hacer funcionar con el circuito de comunicación de campo cercano, y configurado para identificar, mediante la realización secuencial de un descubrimiento en niveles de la pila de protocolos que comprenden un nivel de conmutación de modo, un nivel de detección de colisiones, y un nivel de activación de dispositivos, en primer lugar una tecnología de comunicación de campo cercano en el nivel de conmutación de modo, en segundo lugar un protocolo de datos en el nivel de detección de colisiones, e identificando a continuación un identificador de aplicación asociado a un dispositivo de comunicación de campo cercano en un nivel de aplicaciones por encima del nivel de protocolos; y

25 una tabla de registro (313), almacenada en una memoria del dispositivo electrónico portátil y accesible por el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311), que comprende una pluralidad de parámetros de identificación correspondientes a una pluralidad de niveles de descubrimiento y agrupados según niveles de descubrimiento correspondientes y asociados a la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano, comprendiendo la pluralidad de parámetros de identificación por lo menos un identificador para cada una de la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano de un entorno de ejecución en el cual está almacenada cada aplicación y una bandera de encaminamiento que señala cómo encaminar el flujo de datos de transacción entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano y uno de los entornos de ejecución físicamente diferentes;

35 en el que el administrador de descubrimiento de aplicaciones (311) está configurado para seleccionar y lanzar automáticamente por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano mediante la remisión a la tabla de registro (313) para los parámetros de identificación correspondientes por lo menos a uno de entre la tecnología de comunicación de campo cercano, el protocolo de datos, o el identificador de aplicación.

9. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, que comprende además un administrador de aplicaciones configurado para descargar un registro de aplicaciones habilitadas en el administrador de descubrimiento de aplicaciones.

40 10. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, en el que el administrador de descubrimiento de aplicaciones está configurado además para habilitar dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano basándose en los parámetros de identificación.

45 11. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, en el que la pluralidad de entornos de ejecución comprende una pluralidad de elementos seguros físicos, seleccionándose además la pluralidad de entornos de ejecución cada uno de ellos de entre el grupo constituido por tarjetas SIM, tarjetas de memoria, y módulos operativos integrados en el dispositivo electrónico portátil.

50 12. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 11, en el que por lo menos una bandera de encaminamiento se corresponde con cada una de la pluralidad de aplicaciones de comunicación de campo cercano, utilizando el conmutador de interfaz dicha por lo menos una bandera de encaminamiento para el flujo de datos entre el controlador de circuitos de comunicación de campo cercano y dicho por lo menos un entorno de ejecución cuando dicha por lo menos una bandera de encaminamiento se encuentra en un estado verdadero.

13. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 12, en el que dicha por lo menos una bandera de encaminamiento comprende una pluralidad de banderas de encaminamiento, estando dispuesta cada una de la pluralidad de banderas de encaminamiento de acuerdo con los niveles de descubrimiento de manera individual,

señalizando un estado verdadero de una bandera de encaminamiento una suficiencia de descubrimiento, en el que, cuando se detecta que una de la pluralidad de banderas de encaminamiento está en un estado verdadero, el administrador de descubrimiento de aplicaciones se configura para transferir una transacción de comunicación de campo cercano a dicho por lo menos un entorno de ejecución para su procesado posterior.

- 5 14. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 12, en el que el circuito de comunicación de campo cercano comprende además una pluralidad de interfaces asociadas a la pluralidad de entornos de ejecución, comprendiendo la pluralidad de interfaces una interfaz periférica, una interfaz de anfitrión, y una interfaz de comunicación de campo cercano, dirigiendo el administrador de descubrimiento de aplicaciones datos con dicho por lo menos un entorno de ejecución a través de una de entre la interfaz periférica, la interfaz de anfitrión o la interfaz de comunicación de campo cercano.
- 10 15. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, en el que los parámetros de identificación están agrupados de acuerdo con los niveles de descubrimiento usados por el administrador de descubrimiento de aplicaciones, incluyendo los niveles de descubrimiento incluyen por lo menos un nivel de protocolos y un nivel de aplicaciones.
- 15 16. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 15, en el que los parámetros de identificación del nivel de protocolos comprenden parámetros de actividad de conmutación de modo, parámetros de actividad de detección de colisiones, o parámetros de actividad de activación de dispositivos, comprendiendo además los parámetros de identificación del nivel de aplicaciones por lo menos uno de los parámetros de detección de colisiones o, comprendiendo los parámetros de nivel de aplicaciones por lo menos uno de entre los parámetros de detección de colisiones o los parámetros de selección de aplicaciones, comprendiendo los parámetros de selección de aplicaciones números de identificación correspondientes a entornos de ejecución en los cuales se encuentra dicha por lo menos una aplicación de comunicación de campo cercano.
- 20 17. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, en el que las aplicaciones de comunicación de campo cercano comprenden aplicaciones de monedero electrónico.
- 25 18. Dispositivo electrónico portátil según la reivindicación 8, en el que el dispositivo electrónico portátil comprende un teléfono móvil.

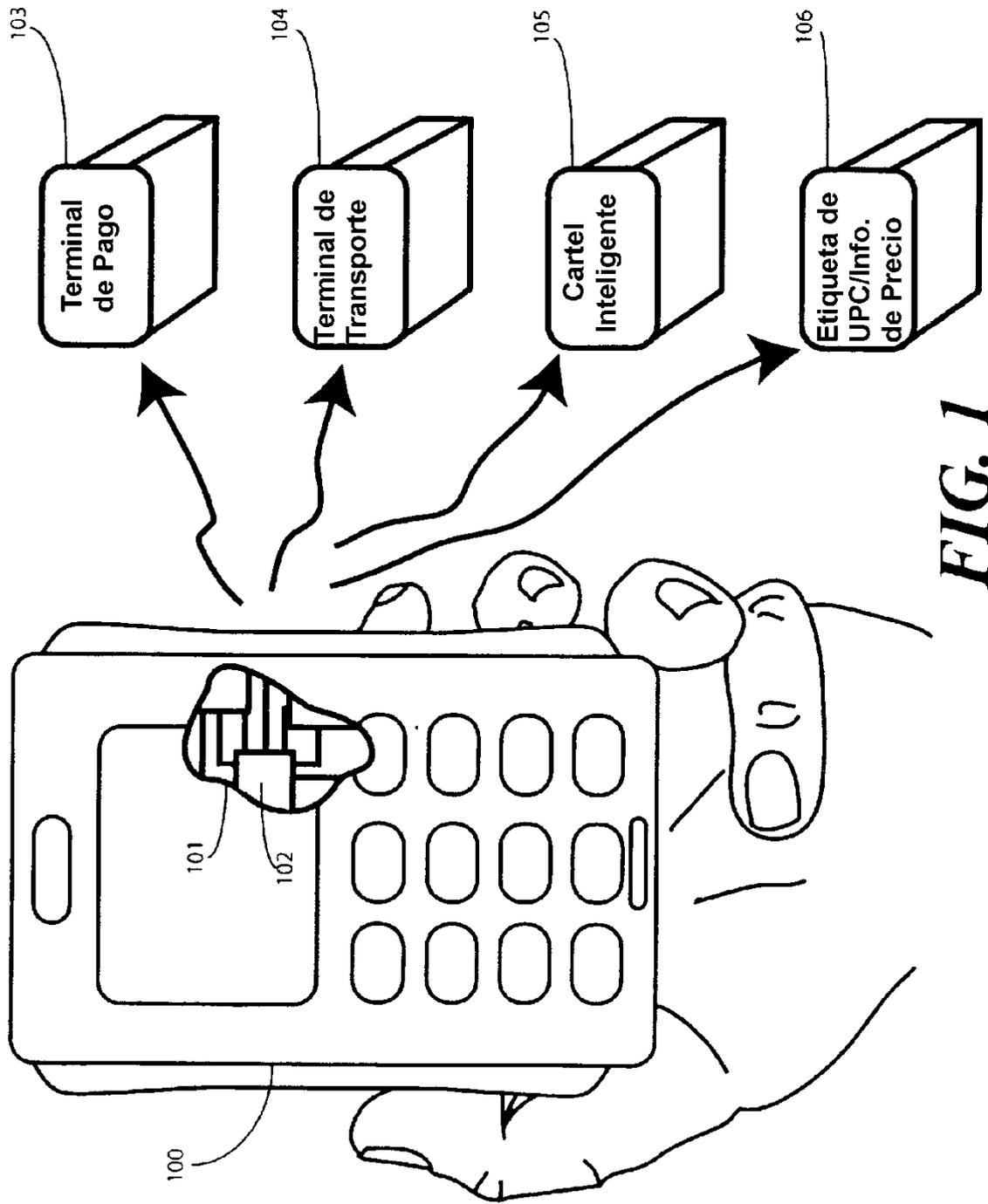


FIG. 1

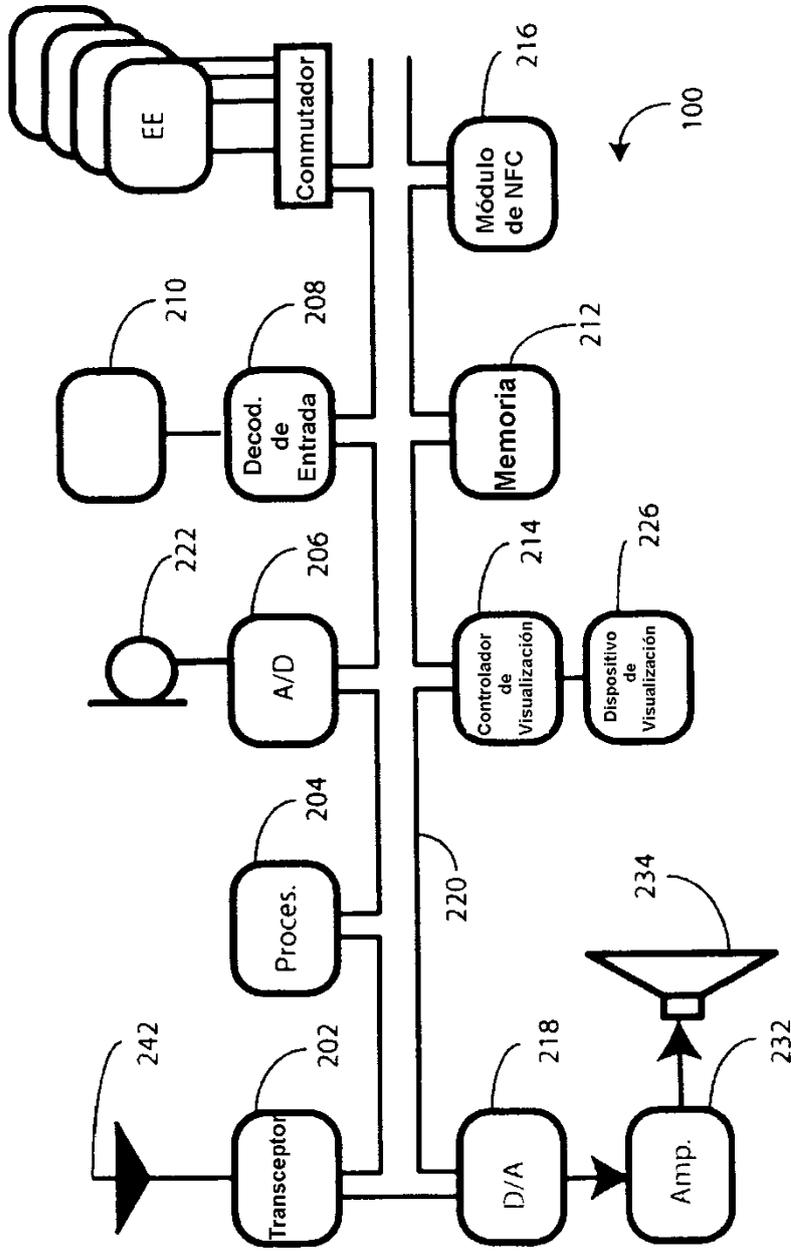


FIG. 2

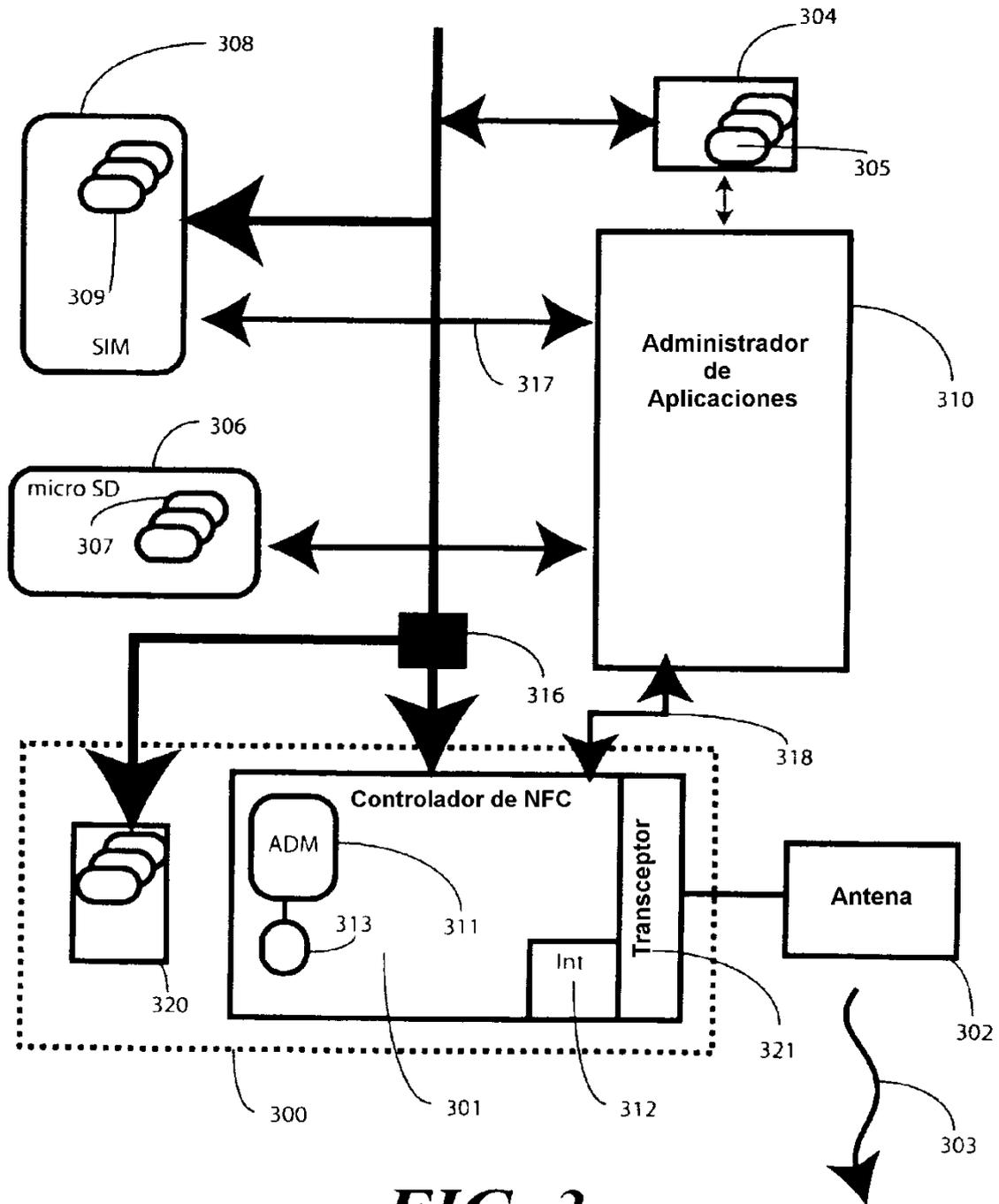


FIG. 3

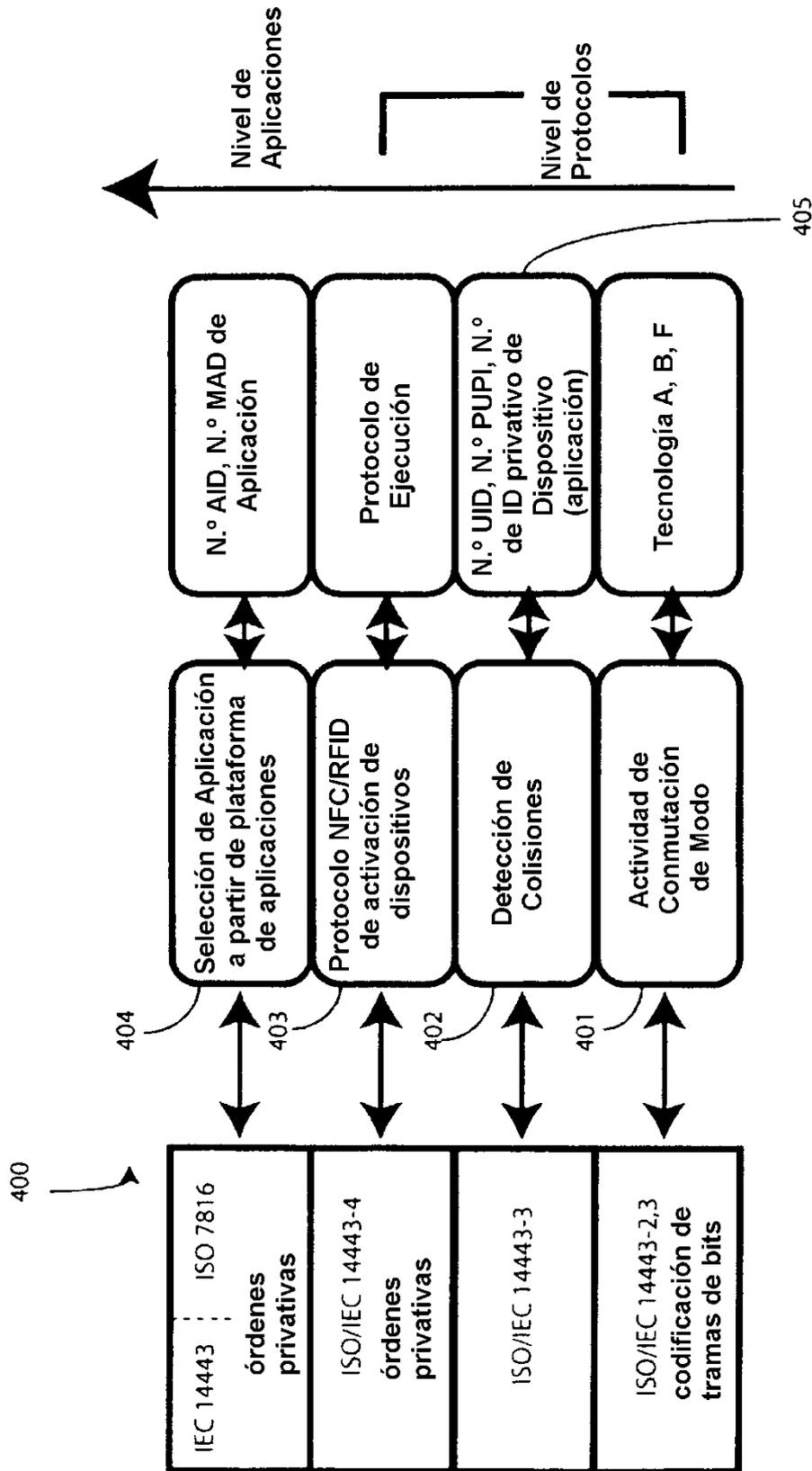


FIG. 4

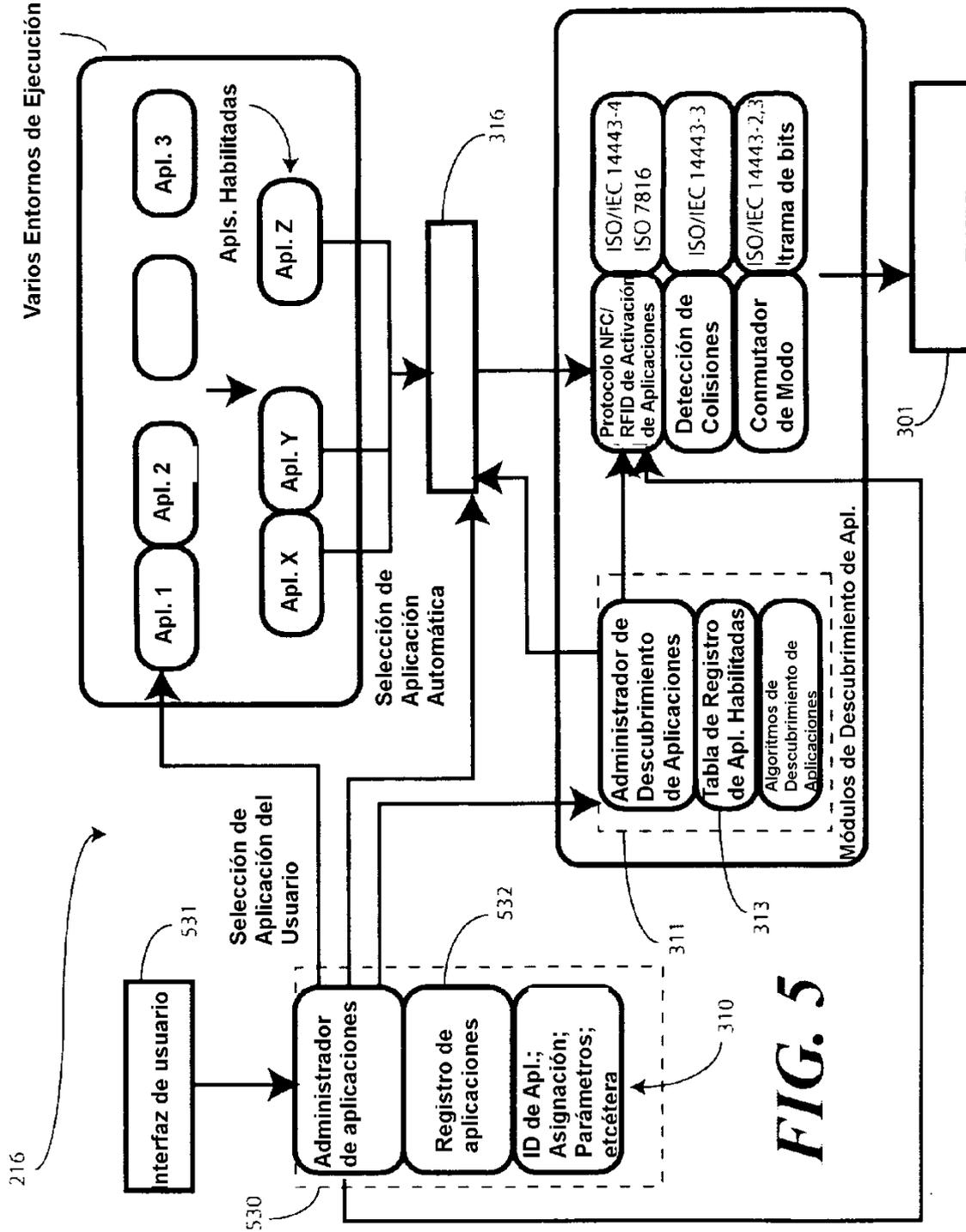


FIG. 5

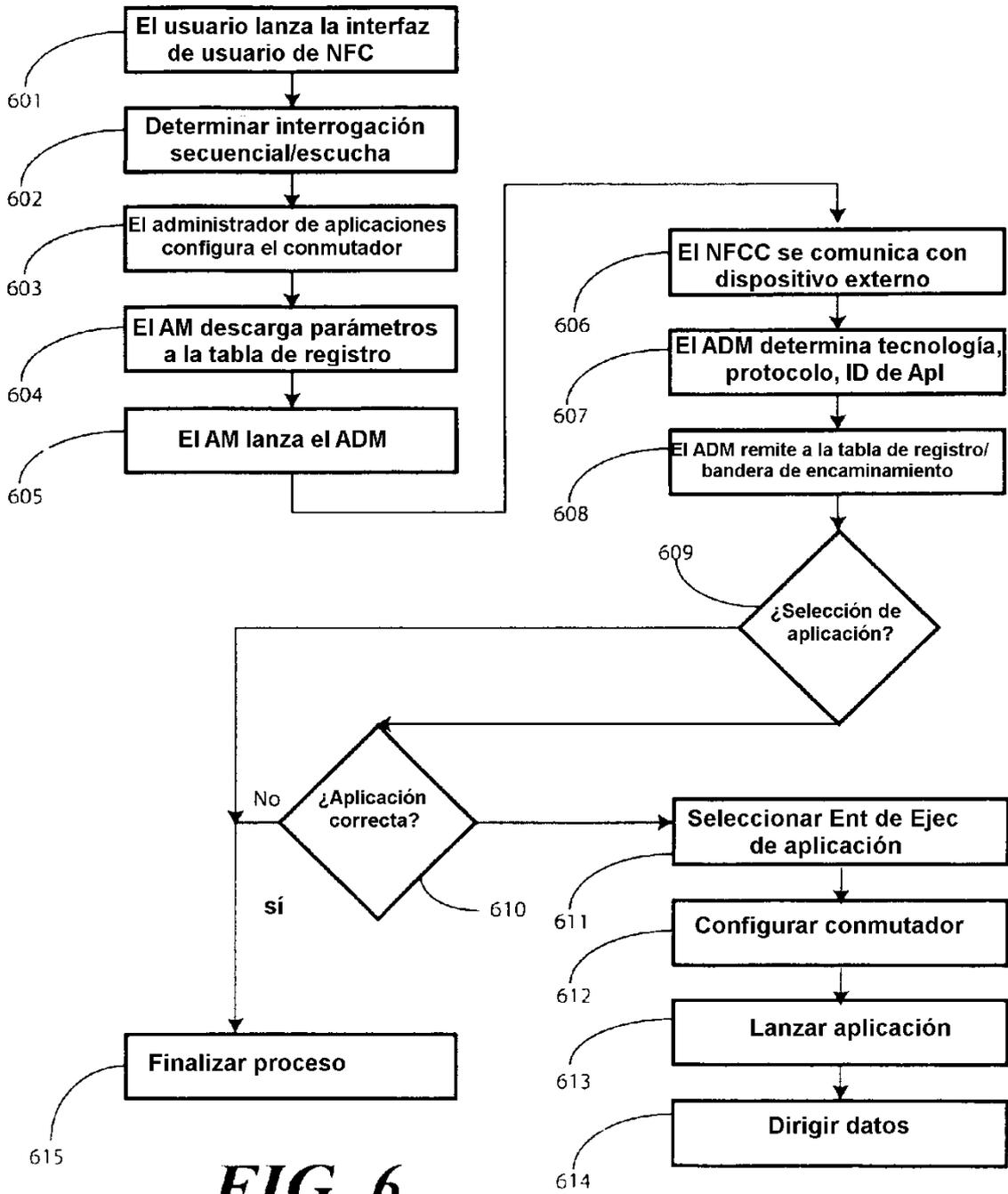


FIG. 6

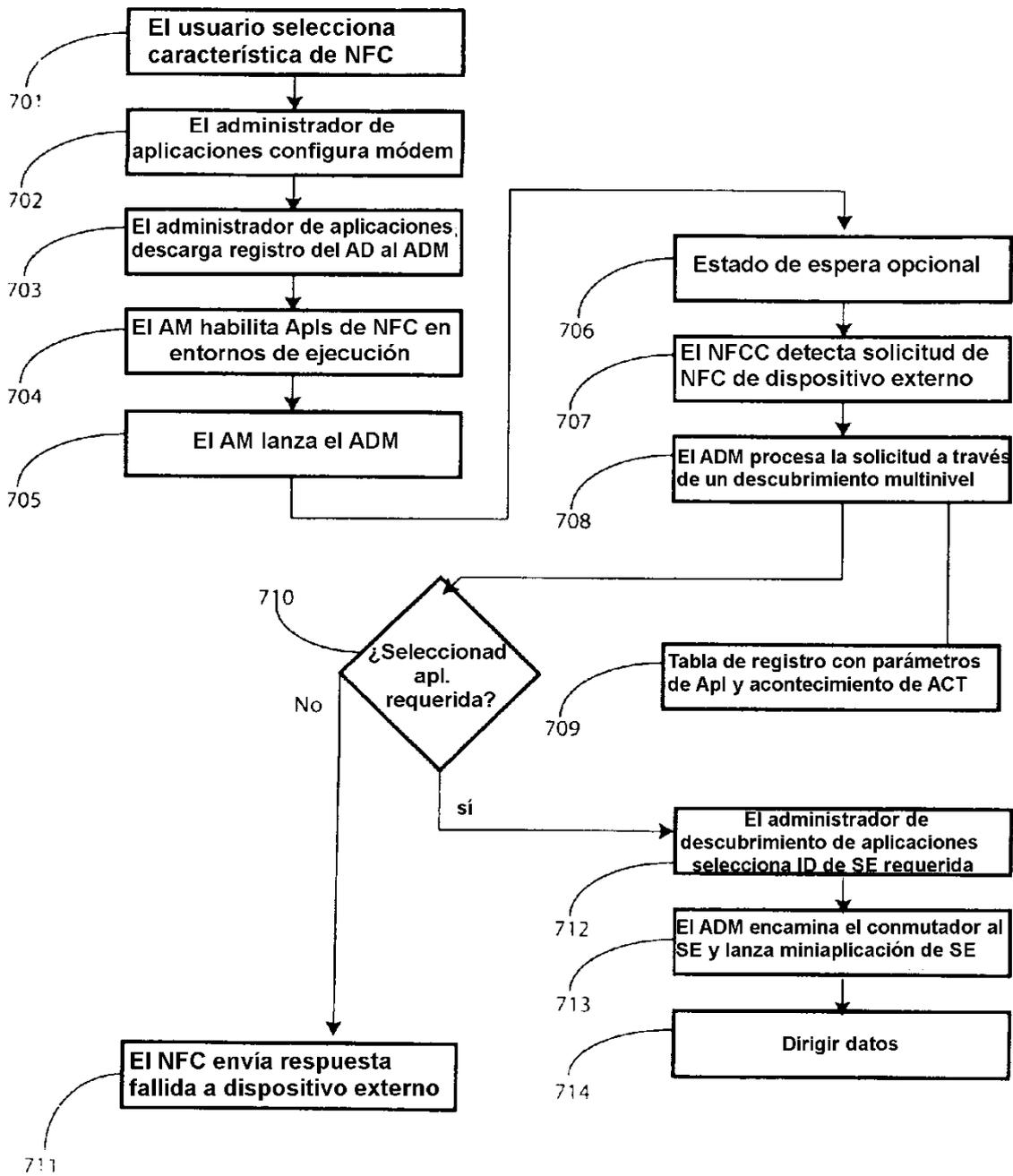


FIG. 7

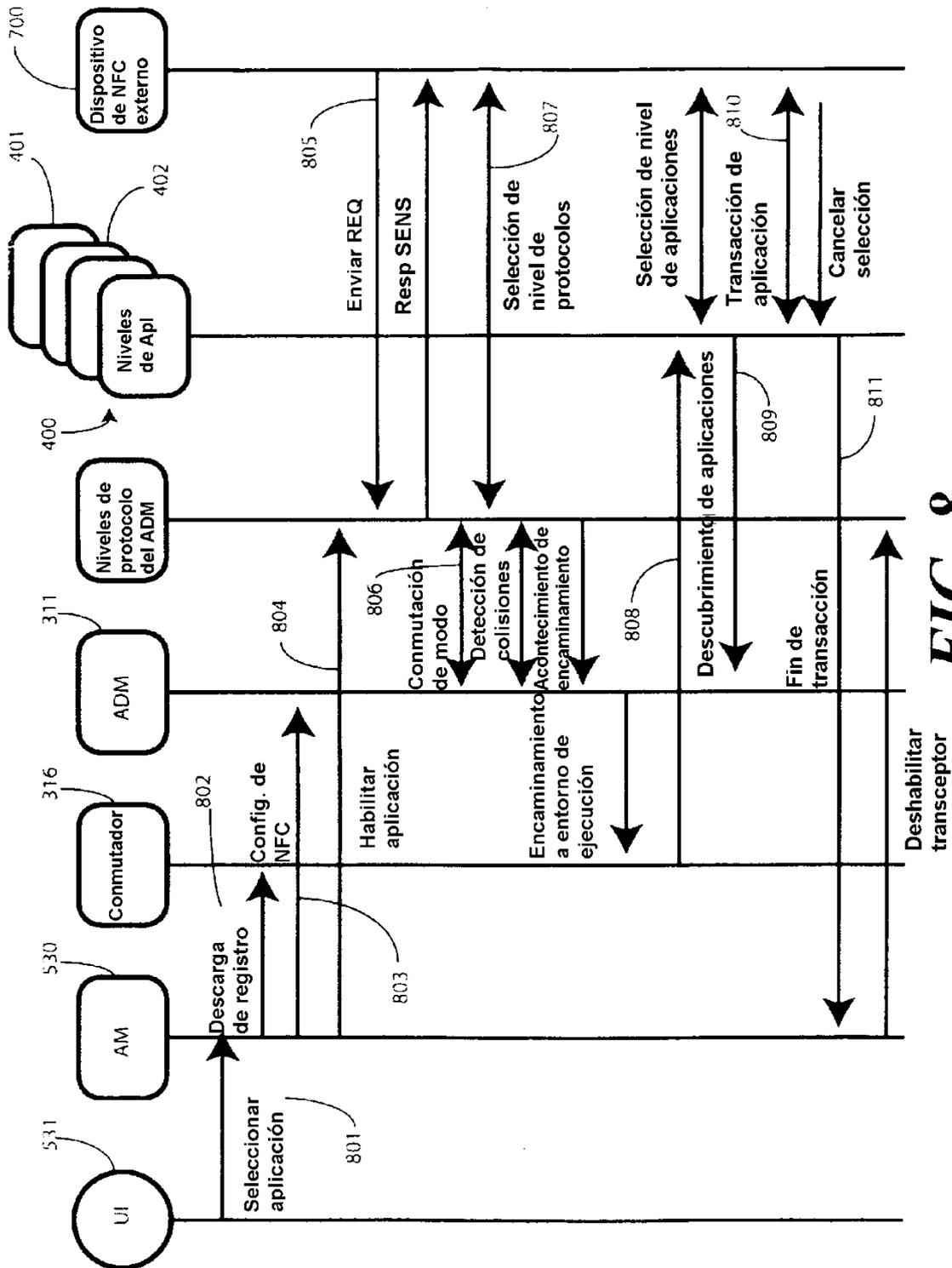
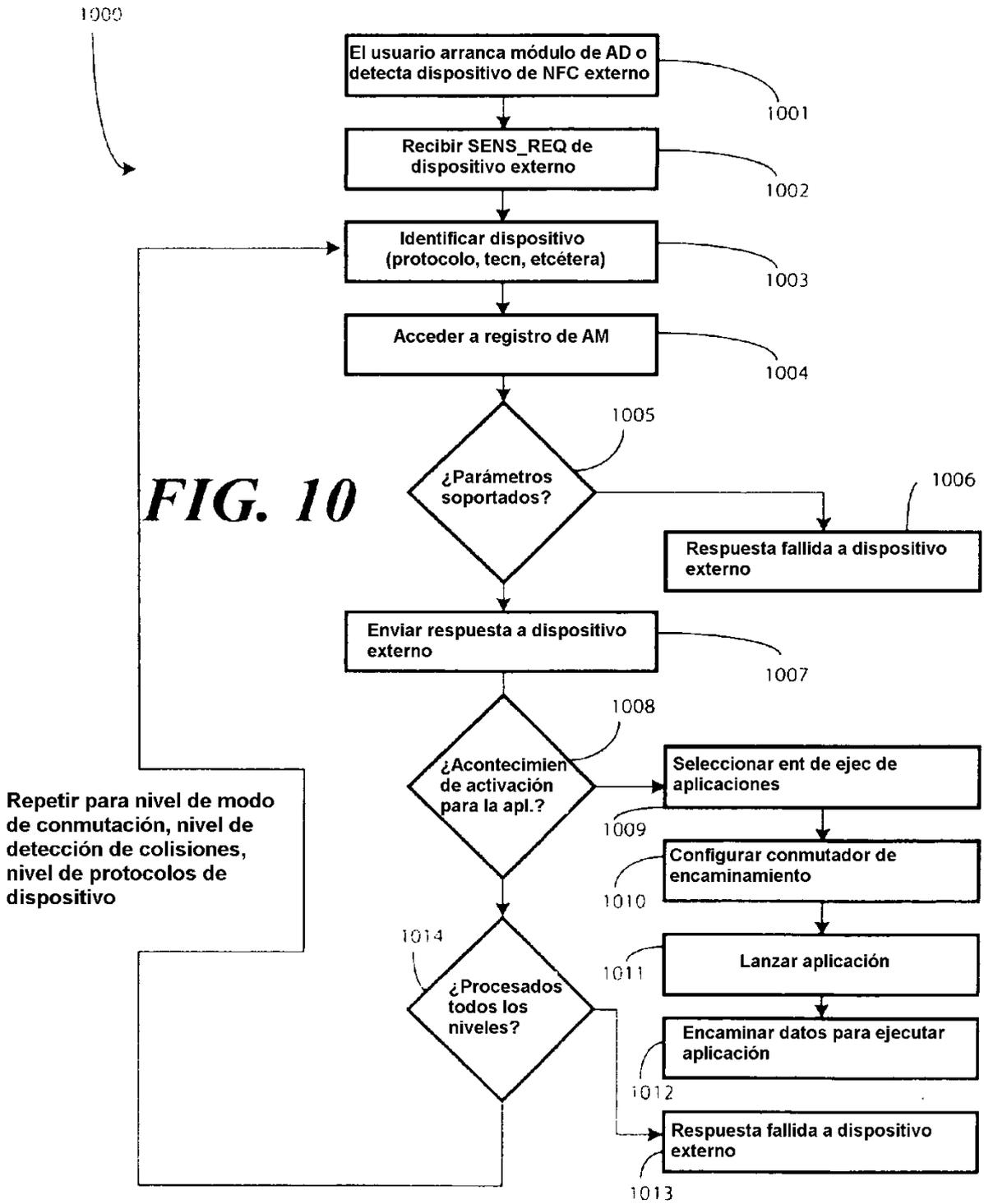


FIG. 8



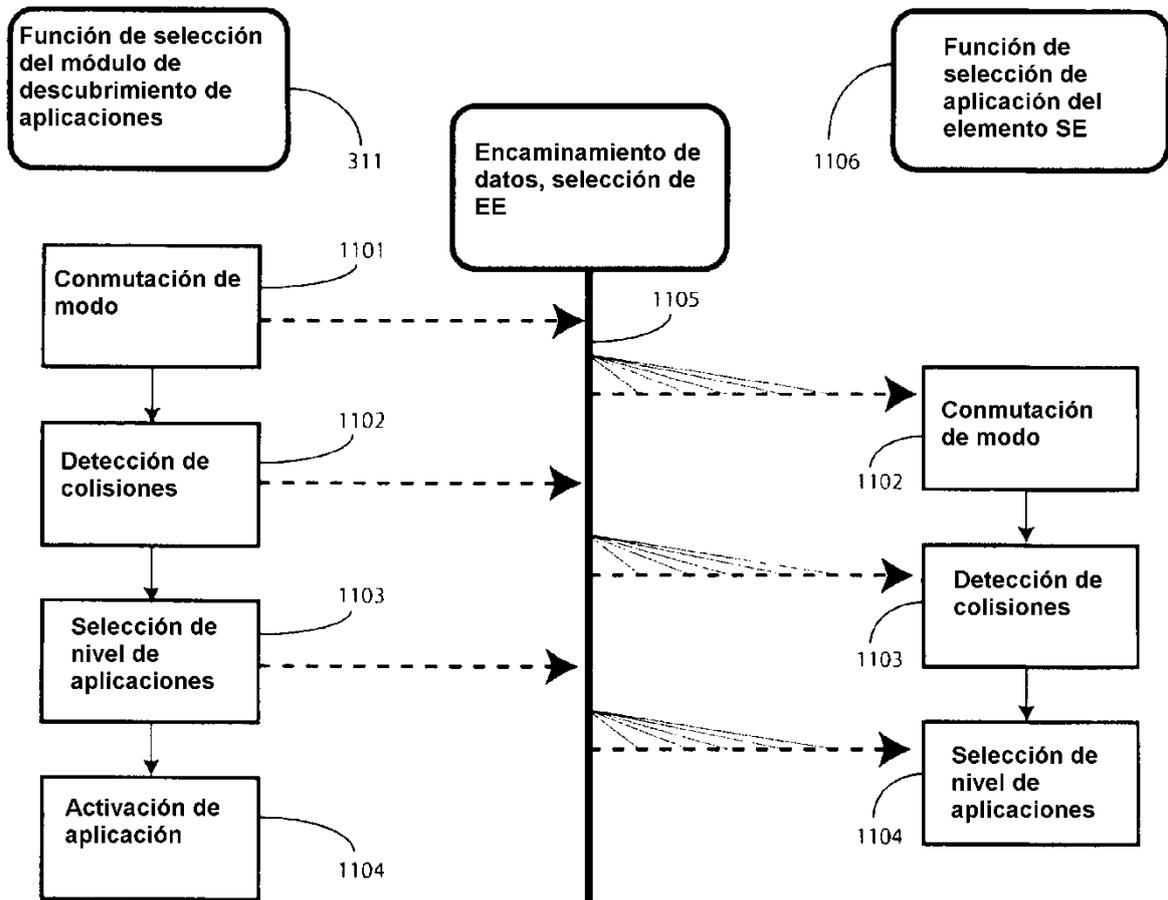


FIG. 11