

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 339**

51 Int. Cl.:

G06F 12/14 (2006.01)
G06K 7/10 (2006.01)
H04W 12/08 (2009.01)
H04W 4/60 (2008.01)
H04M 1/725 (2006.01)
G06Q 20/34 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2014 E 14001204 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2809054**

54 Título: **Dispositivo electrónico móvil con transceptor de intercambio de datos inalámbrico**

30 Prioridad:

29.05.2013 CH 10222013

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

11.12.2018

73 Titular/es:

**LEGIC IDENTSYSTEMS AG (100.0%)
Binzackerstrasse, 41
8620 Wetzikon, CH**

72 Inventor/es:

**PLÜSS, MARCEL y
PLÜSS, PETER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 693 339 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electrónico móvil con transceptor de intercambio de datos inalámbrico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico móvil que comprende un almacenamiento de datos, un transceptor de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo electrónico y un procesador conectado al transceptor y el almacenamiento de datos.

Antecedentes de la invención

10 Los dispositivos de dispositivo electrónico móvil se equipan cada vez más con transceptores de intercambio de datos inalámbrico con otros dispositivos electrónicos. Particularmente, para comunicación de corto alcance, en la que los dispositivos de comunicación se ubican a una distancia entre sí de únicamente unos pocos centímetros, por ejemplo 0 cm a 15 cm, dispositivos electrónicos móviles, tal como radiotelefonos móviles, ordenadores de tableta, dispositivos de asistente de datos personal (PDA) u ordenadores personales portátiles, están equipados con módulos de comunicación de RF (Radiofrecuencia), tal como transceptores RFID (Identificador de Radiofrecuencia) activos, transceptores RFID pasivos, transceptores NFC (Comunicación de Campo Cercano) activos o transceptores
15 NFC pasivos. Ya que existe una infraestructura establecida de dispositivos de lectura, para la interacción con transceptores RFID implementados en tarjetas con chip, así llamadas tarjetas inteligentes o Tarjetas con Circuito Integrado (ICC), así como sistemas de gestión de derechos de acceso y protocolos para aplicaciones de tarjeta con chip RFID tal como pagos sin dinero, contabilidad de costes de impresión y copia, control de acceso, cerraduras autónomas, soluciones de hotel y campus, etc., se implementan cada vez más funciones relacionadas de módulos de tarjeta inteligente en dispositivos electrónicos móviles distintos de dispositivos de tarjeta con chip, por ejemplo en radiotelefonos móviles, ordenadores de tableta, PDA u ordenadores personales portátiles. Por lo tanto, en lugar de transportar y usar una o más tarjetas inteligentes, los usuarios pueden usar más convenientemente sus otros dispositivos electrónicos móviles, por ejemplo un radiotelefono móvil, para interactuar con un lector de tarjetas para aplicaciones de tarjeta con chip RFID tradicionales. Sin embargo, debido a la estricta seguridad y restricciones de acceso con respecto a datos y/o contenido funcional de módulos de tarjeta inteligente, las aplicaciones de módulos de tarjeta inteligente se limitan a interacciones con dispositivos lectores externos especializados (de fin especial), independiente de los dispositivos electrónicos móviles en los que se implementan los módulos de tarjeta inteligente, incluso aunque estos dispositivos electrónicos móviles comprenden procesadores, memoria de datos y visualizadores.

30 El documento US 2012/011572 describe un procedimiento de ejecución de una aplicación segura en un dispositivo NFC que comprende una interfaz NFC con un controlador NFC. El controlador NFC funciona como un lector NFC para llevar a cabo una transacción con un circuito integrado sin contacto externo. De acuerdo con el documento US 2012/0011572 el dispositivo NFC comprende un procesador anfitrión que ejecuta una aplicación de lectura que sitúa la interfaz de NFC en un modo de funcionamiento activo en el que emite un campo magnético, envía datos mediante modulación del campo magnético y recibe datos mediante modulación de carga y acoplamiento inductivo. De acuerdo con el documento US 2012/0011572, en un modo de emulación de tarjeta, el procesador anfitrión ejecuta una aplicación de tarjeta que sitúa el controlador NFC en un modo de funcionamiento pasivo que forma con el controlador NFC el equivalente de un circuito integrado sin contacto, que un lector externo ve como una tarjeta sin contacto. Por lo tanto, en el modo de emulación, la interfaz de NFC no emite un campo magnético, recibe datos mediante la demodulación de un campo magnético emitido por el lector externo y emite datos mediante la modulación de la impedancia de su circuito de antena.

45 El documento US 2003/0145205 describe un servidor de transacción de realización de una transacción a través de una red que usa una tarjeta inteligente virtual. El servidor del documento US 2003/0145205 incluye una base de datos de tarjetas inteligentes virtuales con una pluralidad de registros que incluyen una identificación de tarjeta virtual y un valor que corresponde a una única tarjeta inteligente virtual. El servidor incluye adicionalmente un emulador para emular una tarjeta inteligente que recibe y procesa órdenes en conjunción con la base de datos de tarjetas inteligentes virtuales. De acuerdo con el documento US 2003/0145205, las transacciones se realizan a través de la red transmitiendo órdenes al emulador de tarjeta inteligente y usando el servidor y uno o más de los registros en la base de datos de tarjetas inteligentes virtuales.

Sumario de la invención

50 Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo electrónico móvil con un almacenamiento de datos, un transceptor de intercambio de datos inalámbrico y un procesador conectado al transceptor y el almacenamiento de datos, en el que dispositivo electrónico móvil no tiene al menos algunas de las desventajas de la técnica anterior.

55 De acuerdo con la presente invención, estos objetos se consiguen a través de las características de las reivindicaciones independientes. Además, se deducen realizaciones ventajosas adicionales a partir de las reivindicaciones dependientes y la descripción.

Un dispositivo electrónico móvil comprende un almacenamiento de datos, un transceptor de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo electrónico y un procesador conectado al transceptor y el almacenamiento de datos.

De acuerdo con la presente invención, los objetos anteriormente mencionados se consiguen particularmente en que el procesador se programa para implementar al menos un lector de tarjeta virtual configurado para comunicar con un módulo de tarjeta inteligente que se dispone en el dispositivo electrónico móvil. Por lo tanto, el lector de tarjeta virtual hace posible acceder a módulos de tarjeta inteligente que se implementan localmente en el dispositivo electrónico móvil. Por lo tanto, ya no existe ninguna restricción para que módulos de tarjeta inteligente interactúen solamente con dispositivos lectores externos especializados (de fin especial), independiente del dispositivo electrónico móvil en el que se implementan los módulos de tarjeta inteligente. Todo lo contrario, el lector de tarjeta virtual habilita interacción directa entre módulos de tarjeta inteligente y el lector de tarjeta virtual dentro de uno y el mismo dispositivo.

En una realización, el procesador se configura adicionalmente para implementar una plataforma de máquina virtual y el lector de tarjeta virtual se implementa como un programa que se ejecuta en la plataforma de máquina virtual.

En una realización adicional, el módulo de tarjeta inteligente es una tarjeta virtual implementada como un programa que se ejecuta en el procesador y el lector de tarjeta virtual se configura para comunicar con la tarjeta virtual a través de una interfaz de comunicación programada. Por ejemplo, el módulo de tarjeta inteligente es una tarjeta virtual implementada como un programa que se ejecuta en la plataforma de máquina virtual y el lector de tarjeta virtual se configura para comunicar con el módulo de tarjeta inteligente a través de la plataforma de máquina virtual. Por lo tanto, el lector de tarjeta virtual se configura para interactuar a través de una interfaz de comunicación programada con tarjetas virtuales dispuestas internamente en el dispositivo electrónico móvil.

En una realización, el lector de tarjeta virtual se configura adicionalmente para comunicar a través del transceptor con un módulo de tarjeta inteligente dispuesto externamente al dispositivo electrónico móvil en otro dispositivo electrónico.

En una realización, el lector de tarjeta virtual se configura para ejecutar protocolos de autenticación y de control de acceso, que gobiernan autenticación y control de acceso entre el lector de tarjeta virtual y el módulo de tarjeta inteligente, de acceso al módulo de tarjeta inteligente para leer datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escribir datos en el módulo de tarjeta inteligente y/o interactuar con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente. Por lo tanto, incluso para acceso a la tarjeta virtual, el lector de tarjeta virtual ejecuta protocolos de autenticación y de control de acceso y requiere claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso a la tarjeta virtual.

En una realización adicional, el lector de tarjeta virtual se configura para recibir a través del transceptor desde una autoridad de derechos de acceso informatizada una o más claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso al módulo de tarjeta inteligente para leer datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escribir datos en el módulo de tarjeta inteligente y/o interactuar con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente. Por lo tanto, incluso para acceso a la tarjeta virtual, el lector de tarjeta virtual recibe claves criptográficas y/o derechos de acceso para leer datos desde la tarjeta virtual, escribir datos en la tarjeta virtual y/o interactuar con una aplicación de la tarjeta virtual.

En una realización, el dispositivo electrónico móvil comprende además un visualizador y el lector de tarjeta virtual se configura para emitir datos en el visualizador, particularmente, datos leídos desde el módulo de tarjeta inteligente. Por lo tanto, sin requerir un dispositivo lector externo, un usuario puede acceder y ver datos de un módulo de tarjeta inteligente que se implementa como tarjeta virtual en el mismo dispositivo electrónico móvil, por ejemplo cantidad actual de cuentas de prepago u otros valores numéricos, tal como billetes de transporte público, cines, eventos deportivos, etc.

En realizaciones adicionales, el dispositivo electrónico móvil se implementa como un radioteléfono móvil, una tarjeta con chip, un ordenador de tableta o un ordenador personal portátil, y el transceptor comprende un transceptor RFID activo, un transceptor RFID pasivo, un transceptor NFC activo y/o un transceptor NFC pasivo.

Además del dispositivo electrónico móvil, la presente invención también se refiere a un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en el mismo código de programa informático configurado para controlar un procesador de un dispositivo electrónico móvil, en el que el dispositivo electrónico móvil comprende un transceptor de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo electrónico y un almacenamiento de datos conectado al procesador, de tal forma que el procesador implementa al menos un lector de tarjeta virtual configurado para comunicar con un módulo de tarjeta inteligente que se dispone en el dispositivo electrónico móvil.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se explicará en más detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos en los que:

La Figura 1: muestra un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico móvil que comprende un procesador que se programa para implementar un lector de tarjeta virtual de comunicación con un módulo de tarjeta inteligente.

La Figura 2: muestra un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un módulo de tarjeta inteligente y un dispositivo electrónico móvil que comprende un procesador que se programa para implementar un lector de tarjeta virtual de comunicación con el módulo de tarjeta inteligente.

5 La Figura 3: muestra un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un módulo de tarjeta inteligente y un dispositivo electrónico móvil que comprende un procesador que se programa para implementar un lector de tarjeta virtual de recepción desde una autoridad de derechos de acceso de claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso al módulo de tarjeta inteligente.

10 La Figura 4: muestra un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un dispositivo electrónico móvil que comprende un visualizador y un procesador que se programa para implementar un lector de tarjeta virtual para la lectura de datos desde un módulo de tarjeta inteligente y que muestra los datos en el visualizador.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 En las Figuras 1-4, el número de referencia 1 se refiere a un dispositivo electrónico móvil que comprende un almacenamiento 11 de datos, un transceptor 13 de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo 2 electrónico, independiente del dispositivo 1 electrónico móvil, y un procesador 12 que se conecta al transceptor 13 y el almacenamiento 11 de datos. En una realización, el dispositivo 1 electrónico móvil comprende además un visualizador 15 conectado a y controlador por el procesador 12. Dependiendo de la aplicación y escenario, el dispositivo 1 electrónico móvil se implementa como radioteléfono móvil, una tarjeta con chip o un ordenador móvil tal como un ordenador de tableta, un PDA o un ordenador personal portátil.

20 Para comunicación de corto alcance, el transceptor 13 comprende un módulo 132 de comunicación de RF (Radiofrecuencia), por ejemplo un transceptor RFID (Identificador de Radiofrecuencia) activo, un transceptor RFID pasivo, un transceptor NFC (Comunicación de campo cercano) activo o un transceptor NFC pasivo. Por ejemplo, el módulo 132 de comunicación de RF se configura para interactuar con un dispositivo sin contacto de acuerdo con un protocolo RFID normalizado según se define en normas tal como ISO 18092, ISO 15693 o ISO 14443, o de acuerdo con un protocolo RFID o de transmisión de datos propietario. Por ejemplo, el módulo 132 de comunicación de RF se configura para operar en una frecuencia portadora en el intervalo de 100 KHz a 2,5 GHz; particularmente, la frecuencia de portadora se establece a la frecuencia de funcionamiento de un sistema RFID, por ejemplo 6,78 MHz, 13,56 MHz o 27,12 MHz (u otro múltiplo de 13,56 MHz).

30 Dependiendo de la implementación del dispositivo 1 electrónico móvil, para comunicación remota a través de una red 3 de telecomunicaciones, el transceptor 13 comprende además un módulo 131 de radiocomunicación móvil opcional, por ejemplo un módulo de WLAN (Red de Área Local Inalámbrica) o un módulo de GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) o UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) para GPRS (Servicio General de Paquetes de Radio), HSPA (Acceso de Paquetes de Alta Velocidad), EDGE (Evolución de la Tasa de Datos Mejorada para GSM) y/o LTE (Evolución a Largo Plazo) u otro servicio de comunicación de datos de radio móvil.

35 En las Figuras 1-4, el número de referencia 121 se refiere a un lector de tarjeta virtual. El lector 121 de tarjeta virtual se implementa como un módulo de software programado que comprende código de programa informático para controlar el procesador 12. El código de programa informático se almacena en un medio legible por ordenador no transitorio que es parte de o se conecta al procesador 12. Específicamente, el código de programa informático se configura para controlar el procesador 12 directamente, por medio de instrucciones específicas de procesador, o a través de una capa de abstracción de hardware (intermedia), tal como una plataforma 123 de máquina virtual, por ejemplo por medio de instrucciones interpretables. La plataforma 123 de máquina virtual, por ejemplo una máquina virtual Java (JVM) o una Plataforma Abierta de Tarjeta Java (JCOP) según se especifica por la asociación GlobalPlatform, se implementa de nuevo como un módulo de software programado que comprende código de programa informático para controlar el procesador 12. En una realización alternativa, el lector 121 de tarjeta virtual se implementa por medio de VHDL (Lenguaje de Descripción de Hardware de Circuitos Integrados de Muy Alta Velocidad) o Lenguaje de Descripción de Hardware de VHSIC que se ejecuta en un Simulador de VHDL que se implementa en el procesador 12.

50 El lector 121 de tarjeta virtual se configura para emular las funciones de un lector de tarjetas implementado en hardware, por ejemplo un lector de tarjetas para interacción con un dispositivo de acuerdo con un protocolo RFID normalizado según se define en normas tal como ISO 18092, ISO 21481, ISO 15693 o ISO 14443, o de acuerdo con un protocolo RFID o de transmisión de datos propietario.

En las Figuras 1-4, el número de referencia 111 se refiere a datos de lector que se almacenan en el almacenamiento 11 de datos y son accesibles únicamente para el lector 121 de tarjeta virtual.

55 Como se ilustra esquemáticamente en las Figuras 1, 3 y 4, en una realización o configuración, el dispositivo 1 electrónico móvil comprende además uno o más módulos 122 de tarjeta inteligente que se implementan cada uno como una tarjeta 122 virtual (por conveniencia el módulo de tarjeta inteligente del dispositivo 1 electrónico móvil y su implementación como una tarjeta virtual se indican ambos con el número de referencia 122). Como se ha descrito

anteriormente en el contexto del lector 121 de tarjeta virtual, la tarjeta 122 virtual se implementa como un módulo de software programado que comprende código de programa informático que se almacena en un medio legible por ordenador no transitorio y configura para controlar el procesador 12 directamente, por medio de instrucciones específicas de procesador o a través de la capa de abstracción de hardware, por ejemplo por medio de instrucciones interpretables. En una realización alternativa, la tarjeta 122 virtual se implementa por medio de VHDL (Lenguaje de Descripción de Hardware de Circuitos Integrados de Muy Alta Velocidad) o Lenguaje de Descripción de Hardware de VHSIC que se ejecuta en un Simulador de VHDL que se implementa en el procesador 12.

La tarjeta 122 virtual se configura para emular las funciones de una tarjeta inteligente implementada en hardware, es decir una tarjeta con chip o tarjeta con circuito integrado que comprende un procesador y memoria (RAM, ROM), por ejemplo una tarjeta RFID para interacción con un lector de tarjetas de acuerdo con un protocolo RFID normalizado según se define en normas tal como ISO 18092, ISO 21481, ISO 15693 o ISO 14443, o de acuerdo con un protocolo RFID o de transmisión de datos propietario.

En las Figuras 1, 3 y 4, el número de referencia 112 se refiere a datos de tarjeta que se almacenan en el almacenamiento 11 de datos y son accesibles únicamente a la tarjeta 122 virtual.

En las Figuras 1, 3 y 4, el número de referencia 124 se refiere a una aplicación de tarjeta de la tarjeta 122 virtual. La aplicación de tarjeta 124 se implementa como un módulo de software programado que comprende código de programa informático que se almacena en un medio legible por ordenador no transitorio y configura para controlar el procesador 12 directamente, por medio de instrucciones específicas de procesador o a través de la capa de abstracción de hardware, por ejemplo por medio de instrucciones interpretables. La tarjeta 122 virtual se configura para controlar acceso y ejecución de la aplicación de tarjeta 124 de conformidad con respectivas normas y especificaciones para módulos de tarjeta inteligente no virtual (real), por ejemplo de acuerdo con especificaciones definidas por la asociación GlobalPlatform de gestión de aplicaciones, la norma de seguridad de MULTOS (Sistema Multi Operativo) para tarjetas inteligentes definidas por el Consorcio de MULTOS, TCOS (Sistema Operativo TeleSec de Tarjeta con Chip) definidas por T-Systems International GmbH de Deutsche Telekom AG, la norma EMV definida por Europay International (ahora MasterCard Europe), MasterCard y VISA, o MTSC (Control de Sistema de Testigo Maestro) definido por LEGIC Identsystems AG.

En las Figuras 2-4, el número de referencia 2 se refiere a un dispositivo electrónico, por ejemplo un radioteléfono móvil, una tarjeta con chip o un ordenador móvil tal como un ordenador de tableta o un ordenador personal portátil. Como se ilustra en las Figuras 2-4, un módulo 20 de tarjeta inteligente se implementa en el dispositivo 2 electrónico. El módulo 20 de tarjeta inteligente comprende un almacenamiento 21 de datos, un transceptor 23 con un módulo de comunicación de RF para comunicación inalámbrica de corto alcance, como se ha descrito anteriormente en el contexto del transceptor 13 y un procesador 22 conectado al transceptor 23 y el almacenamiento 21 de datos. Como se ilustra esquemáticamente en las Figuras 2-4, el módulo 20 de tarjeta inteligente comprende además uno o más módulos 24 de procesamiento que se implementan como módulos de software programados que se ejecutan en el procesador 22. Específicamente, los módulos de procesamiento 24 comprenden código de programa informático para controlar el procesador 22 para realizar diversas funciones, por ejemplo la función de una autoridad de derechos de acceso, un módulo de control de acceso, un módulo de lectura de datos y/o un módulo de escritura de datos, como se describirá más adelante en más detalle.

En las Figuras 1-4, el número de referencia 4 se refiere a una autoridad de derechos de acceso informatizada que comprende uno o más componentes configurados para comunicar con el dispositivo 1 electrónico móvil a través de la red 3 de telecomunicaciones. La autoridad 4 de derechos de acceso informatizada se configura para almacenar y gestionar claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso a módulos de tarjeta 20 inteligente, incluyendo módulos de tarjeta inteligente implementados como tarjetas 122 virtuales. Las claves criptográficas y/o acceso definen para un módulo 20, 122 de tarjeta inteligente identificada los derechos para leer datos desde el módulo 20, 122 de tarjeta inteligente, escribir datos en el módulo 20, 122 de tarjeta inteligente e interactuar con una aplicación del módulo 20, 122 de tarjeta inteligente.

Dependiendo de la realización y/o configuración, el lector 121 de tarjeta virtual se configura para interactuar y comunicar con módulos de tarjeta 20 inteligente que se implementan en el dispositivo 2 electrónico independiente de y externo al dispositivo 1 electrónico móvil, como se representa en la Figuras 2-4, y/o con módulos 122 de tarjeta inteligente que se implementan como tarjetas 122 virtuales, como se representa en la Figuras 1, 3 y 4.

En los escenarios representados en las Figuras 2-4, el lector 121 de tarjeta virtual se configura para interactuar y comunicar inalámbricamente con el módulo 20 de tarjeta inteligente implementado en el dispositivo 2 electrónico a través del módulo 132 de comunicación de RF.

En los escenarios representados en las Figuras 1, 3 y 4, el lector 121 de tarjeta virtual se configura para interactuar y comunicar con la tarjeta 122 virtual implementada en el dispositivo 1 electrónico móvil, a través de una interfaz de comunicación implementada en software que incluye código de programa informático para controlar el procedimiento 12. En una realización, el lector 121 de tarjeta virtual se configura para interactuar y comunicar con la tarjeta 122 virtual a través de la plataforma 123 de máquina virtual, Específicamente, a través de una interfaz de comunicación implementada en la plataforma 123 de máquina virtual.

En los siguientes párrafos, se describen secuencias ilustrativas de etapas realizadas por el lector 121 de tarjeta virtual y/o la tarjeta 122 virtual del dispositivo 1 electrónico móvil con referencia a las Figuras 3 y 4.

5 Como se ilustra en la Figura 3, en la etapa S1, el lector 121 de tarjeta virtual usa el módulo 131 de radiocomunicación móvil del transceptor 13 para recibir desde la autoridad 4 de derechos de acceso informatizada a través de la red 3 de telecomunicaciones claves criptográficas y/o derechos de acceso al módulo 20 de tarjeta inteligente y/o la tarjeta 122 virtual. Por ejemplo, las claves criptográficas y/o derechos de acceso se transmiten por la autoridad 4 de derechos de acceso informatizada en modo por proposición al dispositivo 1 electrónico móvil. Como alternativa, las claves criptográficas y/o derechos de acceso se transmiten por la autoridad 4 de derechos de acceso informatizada en modo por petición, en respuesta a una petición desde el dispositivo 1 electrónico móvil.

10 En la etapa S2, el lector 121 de tarjeta virtual usa el módulo 132 de comunicación de RF del transceptor 13 para recibir inalámbricamente desde la autoridad de derechos de acceso, implementada como parte del módulo 24 de procesamiento en el procesador 22 del dispositivo 2 electrónico o el módulo 20 de tarjeta inteligente, respectivamente, claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso al módulo 20 de tarjeta inteligente y/o la tarjeta 122 virtual. Por ejemplo, las claves criptográficas y/o derechos de acceso se transmiten por el módulo 24 de procesamiento en modo por proposición al dispositivo 1 electrónico móvil. Como alternativa, las claves criptográficas y/o derechos de acceso se transmiten por el módulo 24 de procesamiento en modo por petición, en respuesta a una petición desde el dispositivo 1 electrónico móvil.

15 Un experto en la materia entenderá que pueden usarse diversos algoritmos criptográficos para transferir de forma segura las claves criptográficas y/o derechos de acceso desde la autoridad 4 de derechos de acceso informatizada o el módulo 24 de procesamiento, respectivamente, al dispositivo 1 electrónico móvil, específicamente, al lector 121 de tarjeta virtual.

20 En la etapa S3, el lector 121 de tarjeta virtual almacena las claves criptográficas y/o derechos de acceso recibidos en la etapa S1 o S2. El lector 121 de tarjeta virtual almacena las claves criptográficas y/o derechos de acceso como datos 111 de tarjeta de lector asignados al módulo 20 de tarjeta inteligente y/o la tarjeta 122 virtual, respectivamente. Por ejemplo, el módulo 20 de tarjeta inteligente y/o la tarjeta 122 virtual se definen por medio de un identificador de tarjeta único.

25 Como se ilustra en la Figura 4, de acceso al módulo 20 de tarjeta inteligente y/o la tarjeta 122 virtual, en la etapa S3', el lector 121 de tarjeta virtual lee y recupera las respectivas claves criptográficas y/o derechos de acceso de los datos 111 de tarjeta de lector en el almacenamiento 11 de datos.

30 En la etapa opcional S4, el lector 121 de tarjeta virtual usa las claves criptográficas y/o derechos de acceso obtenidos en la etapa S3' para acceder al módulo 20 de tarjeta inteligente. La comunicación e interacción entre el lector 121 de tarjeta virtual y el módulo 20 de tarjeta inteligente se ejecuta a través del módulo 132 de comunicación de RF del transceptor 13 y el módulo de comunicación de RF del transceptor 23 del módulo 20 de tarjeta inteligente. El lector 121 de tarjeta virtual usa las claves criptográficas y/o derechos de acceso para ejecutar protocolos de autenticación y de control de acceso entre el lector 121 de tarjeta virtual y el módulo 20 de tarjeta inteligente o su módulo de control de acceso, implementado como un módulo de procesamiento en el procesador 22, respectivamente.

35 Si el módulo 20 de tarjeta inteligente o su módulo de control de acceso, respectivamente, verifica y confirma la autoridad y derechos de acceso del lector 121 de tarjeta virtual, en la etapa S5, el módulo 20 de tarjeta inteligente o su módulo de lectura de datos o módulo de escritura de datos, implementado como módulos de procesamiento en el procesador 22, respectivamente, lee los datos solicitados de o escribe datos suministrados en el almacenamiento 21 de datos del módulo 20 de tarjeta inteligente. Para peticiones de acceso relacionadas con una aplicación específica del módulo 20 de tarjeta inteligente, se habilita, inicia y ejecuta interacción con la aplicación.

40 En la etapa S6, el lector 121 de tarjeta virtual usa las claves criptográficas y/o derechos de acceso obtenidos en la etapa S3' para acceder a la tarjeta 122 virtual. La comunicación e interacción entre el lector 121 de tarjeta virtual y la tarjeta 122 virtual se ejecuta a través de una interfaz de comunicación implementada en software como se ha descrito anteriormente en el contexto de los escenarios representados en las Figuras 1, 3 y 4. El lector 121 de tarjeta virtual usa las claves criptográficas y/o derechos de acceso para ejecutar protocolos de autenticación y de control de acceso entre el lector 121 de tarjeta virtual y la tarjeta 122 virtual.

45 Si la tarjeta 122 virtual verifica y confirma la autoridad y derechos de acceso del lector 121 de tarjeta virtual, en la etapa S7, la tarjeta 122 virtual lee los datos solicitados de o escribe los datos suministrados en los datos de tarjeta 112 almacenados en el almacenamiento 11 de datos. Para peticiones de acceso relacionadas con una aplicación 124 específica de la tarjeta 122 virtual, la tarjeta 122 virtual habilita, inicia y ejecuta interacción con la aplicación 124.

50 Por lo tanto, como se ilustra en etapa S6 de la Figura 4, el lector 121 de tarjeta virtual comunica con un módulo 122 de tarjeta inteligente que se dispone localmente en el dispositivo 1 electrónico móvil como una tarjeta virtual.

Un experto en la materia entenderá que pueden usarse diversos algoritmos criptográficos normalizados o propietarios para realizar los protocolos de autenticación y de control de acceso entre el lector 121 de tarjeta virtual y la tarjeta 122 virtual o el módulo 20 de tarjeta inteligente, respectivamente. El lector 121 de tarjeta virtual y la tarjeta 122 virtual o el módulo 20 de tarjeta inteligente, respectivamente, se configuran para realizar los protocolos de autenticación y de control de acceso de conformidad con respectivas normas y especificaciones para módulos de tarjeta inteligente no virtual (real), por ejemplo de acuerdo con ISO 7816 y/o ISO 9798, como se describe por la asociación GlobalPlatform.

En la etapa S8, el lector 121 de tarjeta virtual muestra en el visualizador 15 datos leídos desde la tarjeta 122 virtual, es decir datos de tarjeta 112 almacenados en el almacenamiento 11 de datos, datos leídos desde el módulo 20 de tarjeta inteligente, es decir datos del almacenamiento 21 de datos, o datos específicos de la aplicación recibidos desde la aplicación 124 de la tarjeta virtual o una aplicación que se ejecuta en el procesador 22 del módulo 20 de tarjeta inteligente.

La Tabla 1 a continuación ilustra, diversas implementaciones del dispositivo 1 electrónico móvil y escenarios de comunicación relacionados A, B, C, D, E, F entre el lector 121 de tarjeta virtual del dispositivo 1 electrónico móvil y posibles socios de comunicación, específicamente, entre el lector 121 de tarjeta virtual y la tarjeta 122 virtual del dispositivo 1 electrónico móvil o el módulo 20 de tarjeta inteligente asociado con el otro dispositivo 2 electrónico. Por ejemplo, en los escenarios A, B y C, el dispositivo 1 electrónico móvil se implementa como un radioteléfono móvil o un ordenador móvil y el socio de comunicación del lector 121 de tarjeta virtual es el propio dispositivo 1 electrónico móvil (escenario A) u otro dispositivo 2 electrónico (escenarios B y C). Mientras en el escenario B el otro dispositivo 2 electrónico se implementa como una tarjeta con chip y, por lo tanto, tiene la función de una tarjeta con chip convencional, en el escenario C, el otro dispositivo 2 electrónico se implementa como un radioteléfono móvil o un ordenador móvil y tiene la función de una tarjeta virtual. En escenarios D, E y F, el dispositivo 1 electrónico móvil se implementa como una tarjeta con chip y el socio de comunicación del lector 121 de tarjeta virtual es el propio dispositivo 1 electrónico móvil (es decir la tarjeta con chip) u otro dispositivo 2 electrónico. Mientras en el escenario E el otro dispositivo 2 electrónico se implementa como una tarjeta con chip y, por lo tanto, tiene la función de una tarjeta con chip convencional, en el escenario F, el otro dispositivo 2 electrónico se implementa como un radioteléfono móvil o un ordenador móvil y tiene la función de una tarjeta virtual. En los escenarios D y E, se requiere la presencia de un dispositivo electrónico alimentado externo para la alimentación de la tarjeta o tarjetas con chip, mientras que en el escenario F, la tarjeta con chip que incorpora el dispositivo 1 electrónico móvil se alimenta mediante el otro dispositivo 2 electrónico.

Tabla 1

	Implementación de dispositivo 1 electrónico móvil	Función de dispositivo 1 electrónico móvil	Socio de comunicación	Función de socio
A	Radioteléfono móvil, ordenador móvil	Lector de tarjeta virtual y tarjeta virtual	Dispositivo 1 electrónico móvil	Tarjeta virtual
B	Radioteléfono móvil, ordenador móvil	Lector de tarjeta virtual	Otro dispositivo 2 electrónico Implementado como tarjeta con chip	Tarjeta con chip
C	Radioteléfono móvil, ordenador móvil	Lector de tarjeta virtual	Otro dispositivo 2 electrónico Implementado como radioteléfono móvil o ordenador móvil	Tarjeta virtual
D	Tarjeta con chip	Lector de tarjeta virtual y tarjeta virtual	Dispositivo 1 electrónico móvil (dispositivo electrónico externo requerido para alimentar la tarjeta con chip)	Tarjeta virtual
E	Tarjeta con chip	Lector de tarjeta virtual	Otro dispositivo 2 electrónico Implementado como tarjeta con chip (dispositivo electrónico externo requerido para alimentar las tarjetas con chip)	Tarjeta con chip
F	Tarjeta con chip	Lector de tarjeta virtual	Otro dispositivo 2 electrónico Implementado como radioteléfono móvil o ordenador móvil (usado para alimentar la tarjeta con chip)	Tarjeta virtual

Como se indica en **negrita** en la Tabla 1, en los escenarios A y D, el lector 121 de tarjeta virtual se configura para comunicar con un módulo 122 de tarjeta inteligente, es decir una tarjeta virtual, que se dispone localmente en el dispositivo 1 electrónico móvil.

- 5 Debería observarse que, en la descripción, el código de programa informático se ha asociado con módulos funcionales específicos y la secuencia de las etapas se ha presentado en un orden específico, un experto en la materia entenderá, sin embargo, que el código de programa informático puede estructurarse de forma diferente y que el orden de al menos algunas de las etapas podría alterarse, sin desviarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) electrónico móvil que comprende un almacenamiento (11) de datos, un transceptor (13) de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo (2) electrónico y un procesador (12) conectado al transceptor (13) y el almacenamiento (11) de datos, en el que el procesador (12) está programado para implementar al menos un lector (121) de tarjeta virtual, **caracterizado porque**
 5 el procesador (12) está programado para implementar el lector (121) de tarjeta virtual configurado para comunicar con un módulo de tarjeta inteligente que está dispuesto en el dispositivo (1) electrónico móvil.
2. El dispositivo (1) electrónico móvil de la reivindicación 1, en el que el procesador (12) está configurado adicionalmente para implementar una plataforma (123) de máquina virtual y el lector (121) de tarjeta virtual se implementa como un programa que se ejecuta en la plataforma (123) de máquina virtual.
 10
3. El dispositivo (1) electrónico móvil de la reivindicación 2, en el que el módulo de tarjeta inteligente es una tarjeta (122) virtual implementada como un programa que se ejecuta en la plataforma (123) de máquina virtual y el lector (121) de tarjeta virtual está configurado para comunicar con el módulo de tarjeta inteligente a través de la plataforma (123) de máquina virtual.
4. El dispositivo (1) electrónico móvil de una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el lector (121) de tarjeta virtual está configurado para comunicar a través del transceptor (13) con un módulo (20) de tarjeta inteligente dispuesto en el otro dispositivo (2) electrónico.
 15
5. El dispositivo (1) electrónico móvil de una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el lector (121) de tarjeta virtual está configurado para ejecutar protocolos de autenticación y de control de acceso, que gobiernan la autenticación y control de acceso entre el lector (121) de tarjeta virtual y el módulo de tarjeta inteligente, de acceso al módulo de tarjeta inteligente para realizar al menos uno de: lectura de datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escritura de datos al módulo de tarjeta inteligente e interacción con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente.
 20
6. El dispositivo (1) electrónico móvil de una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el lector (121) de tarjeta virtual está configurado para recibir a través del transceptor desde una autoridad (4, 24) de derechos de acceso informatizada una o más claves criptográficas y/o derechos de acceso de acceso al módulo de tarjeta inteligente para realizar al menos uno de: lectura de datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escritura de datos al módulo de tarjeta inteligente e interacción con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente.
 25
7. El dispositivo (1) electrónico móvil de una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo (1) electrónico móvil comprende además un visualizador (15); y el lector (121) de tarjeta virtual está configurado para emitir datos en el visualizador (15), particularmente, datos leídos desde el módulo de tarjeta inteligente.
 30
8. El dispositivo (1) electrónico móvil de una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo (1) electrónico móvil se implementa como uno de: un radioteléfono móvil, una tarjeta con chip, un ordenador de tableta y un ordenador personal portátil; y el transceptor (13) comprende uno de: un transceptor RFID activo, un transceptor RFID pasivo, un transceptor NFC activo y un transceptor NFC pasivo.
9. Un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador no transitorio que tiene almacenado en el mismo código de programa informático configurado para controlar un procesador (12) de un dispositivo (1) electrónico móvil, en el que dispositivo (1) electrónico móvil comprende un transceptor (13) de intercambio de datos inalámbrico con otro dispositivo (2) electrónico y un almacenamiento (11) de datos conectado al procesador (12), de tal forma que el procesador (12) implementa al menos un lector (121) de tarjeta virtual, **caracterizado porque**
 35 el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual configurado para comunicar con un módulo de tarjeta inteligente que está dispuesto en el dispositivo (1) electrónico móvil.
10. El producto de programa informático de la reivindicación 9, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa una plataforma (123) de máquina virtual y de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual como un programa que se ejecuta en la plataforma (123) de máquina virtual.
 40
11. El producto de programa informático de la reivindicación 10, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el módulo de tarjeta inteligente como un programa que se ejecuta en la plataforma (123) de máquina virtual y está configurado para comunicar con el módulo de tarjeta inteligente a través de la plataforma (123) de máquina virtual.
 45
12. El producto de programa informático de una de las reivindicaciones 9 o 10, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual configurado para comunicar a través del transceptor (13) con un módulo (20) de tarjeta inteligente dispuesto en el otro dispositivo (2) electrónico.
 50
- 55

- 5 13. El producto de programa informático de una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual configurado para ejecutar protocolos de autenticación y de control de acceso, que gobiernan la autenticación y control de acceso entre el lector (121) de tarjeta virtual y el módulo de tarjeta inteligente, de acceso al módulo de tarjeta inteligente para realizar al menos uno de: lectura de datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escritura de datos al módulo de tarjeta inteligente e interacción con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente.
- 10 14. El producto de programa informático de una de las reivindicaciones 9 a 13, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual configurado para recibir a través del transceptor desde una autoridad (4, 24) de derechos de acceso informatizada una o más claves criptográficas y/o derechos de acceso para acceder al módulo de tarjeta inteligente para realizar al menos uno de: lectura de datos desde el módulo de tarjeta inteligente, escritura de datos al módulo de tarjeta inteligente e interacción con una aplicación del módulo de tarjeta inteligente.
- 15 15. El producto de programa informático de una de las reivindicaciones 9 a 14, en el que el código de programa está configurado adicionalmente para controlar el procesador (12) del dispositivo (1) electrónico móvil, de tal forma que el procesador (12) implementa el lector (121) de tarjeta virtual configurado para emitir datos en un visualizador (15) del dispositivo (1) electrónico móvil, particularmente, datos leídos desde el módulo de tarjeta inteligente.

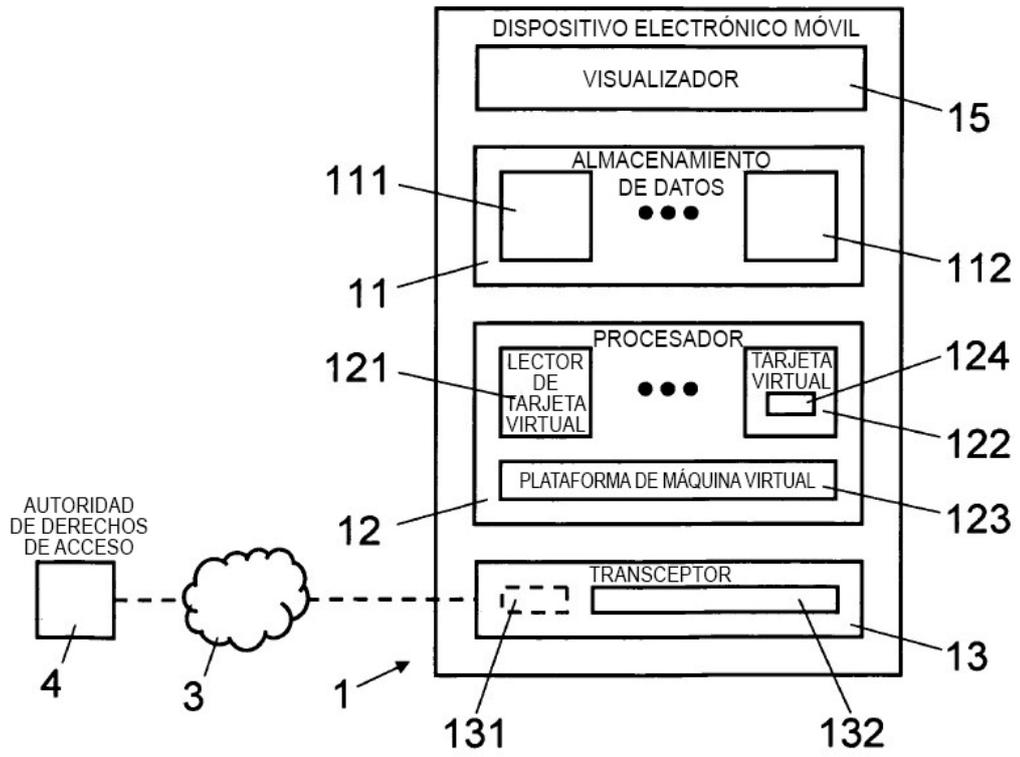


Fig. 1

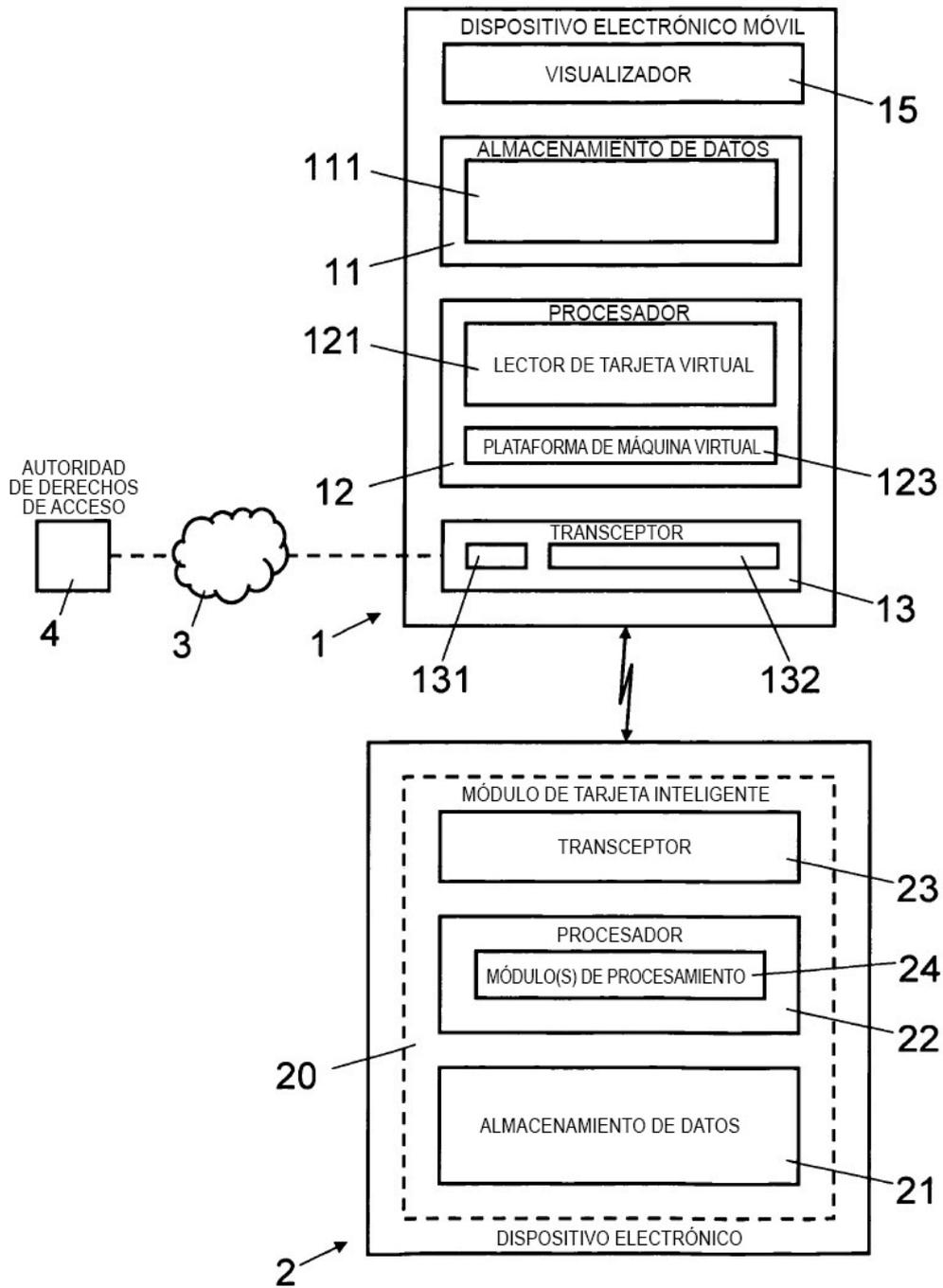


Fig. 2

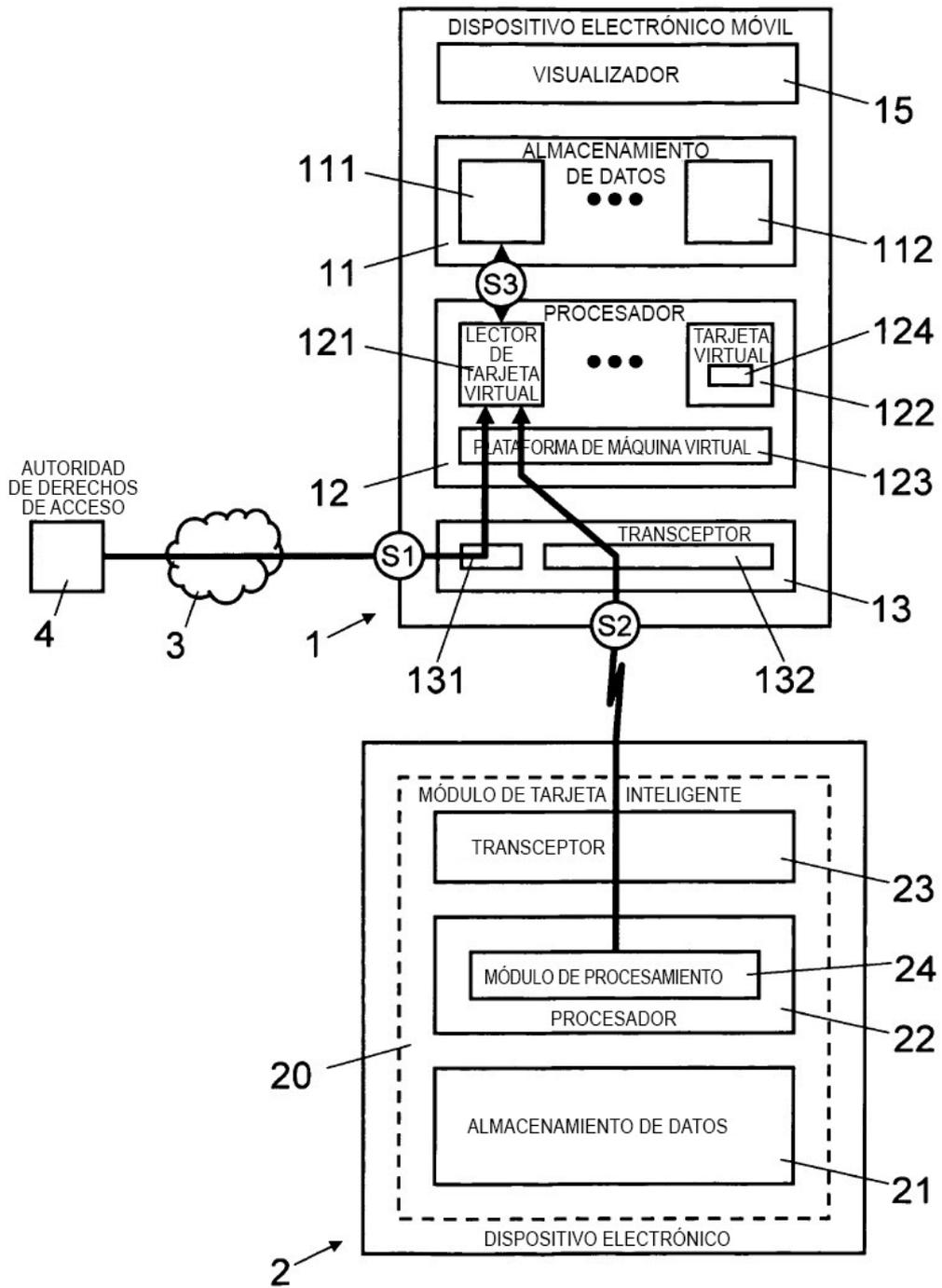


Fig. 3

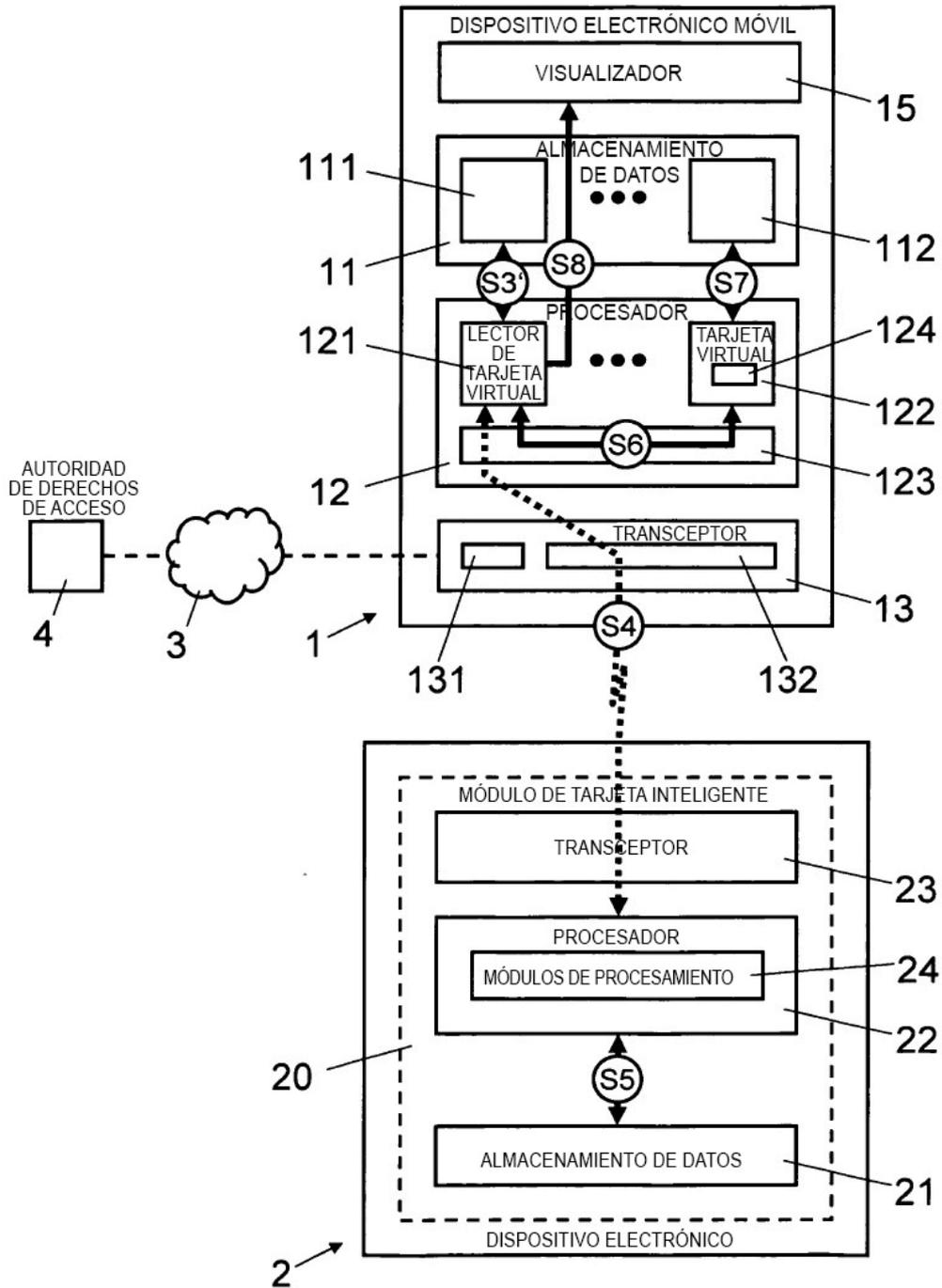


Fig. 4