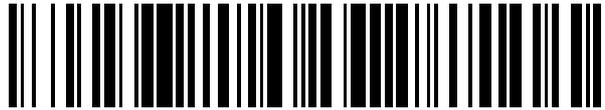


19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 425**

21 Número de solicitud: 201730931

51 Int. Cl.:

**G07B 15/06** (2011.01)

**H04W 84/20** (2009.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**13.07.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.01.2019**

71 Solicitantes:

**ABERTIS AUTOPISTAS ESPAÑA, S.A.  
(UNIPERSONAL) (100.0%)  
Av. Parc Logistic 12-20  
08040 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**DAURA ALBELDO, Javier y  
DURÁN CLAVO, Antonio**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Sistema y método para control de peaje mediante terminales móviles de usuario**

57 Resumen:

Sistema y método para control de peaje mediante terminales móviles de usuario.

Método y sistema de control de vehículos (4) y pago de peaje mediante un móvil (1) desde un vehículo (4) comprendiendo:

- una antena Bluetooth (3) situada en el área de peaje para detectar el móvil (1),
- un primer controlador (2) conectado a la antena (3) para recibir un mensaje BLE de anuncio de presencia enviado desde el móvil (1),
- un ordenador de control de vía (8) configurado para;
- recibir, desde el controlador (2), un identificador de un medio de pago provisto en el móvil (1) y un identificador temporal del terminal móvil (1),
- asignar los identificadores recibidos al vehículo (4) detectado,
- determinar si una transacción entre el móvil (1) y el controlador (2) es válida o no y activar, si la transacción es válida, al menos un elemento de control de acceso del área de peaje para que el vehículo (4) pueda pasar.

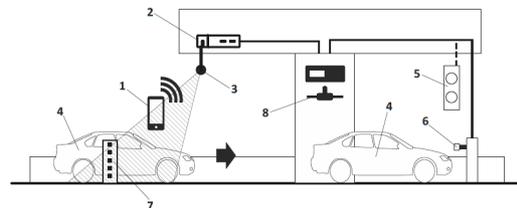


FIG. 1

## DESCRIPCIÓN

Sistema y método para control de peaje mediante terminales móviles de usuario

### 5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se encuadra en el sector técnico de los sistemas de telepeaje, más concretamente, en lo relativo a los equipos y procedimientos de control del acceso y pago automático en los puntos de peaje de autopistas, con barrera y sin barrera (sistemas  
10 “Electronic Toll Collection” o “Free-Flow”, en inglés), de cruces de puentes y/o túneles, para acceder a determinadas áreas urbanas restringidas y a aparcamientos (parkings) de vehículos, entre otros ejemplos de puntos de acceso controlado para vehículos de carretera.

Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema y método para controlar  
15 el peaje realizado desde un vehículo a través de un terminal móvil (teléfono inteligente, tableta, etc.).

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Los sistemas de peaje viario han evolucionado para incorporar tecnologías de comunicaciones inalámbricas, surgiendo así diferentes soluciones propietarias hacia estándares interoperables, como DSRC (dedicated short range communication, comunicación dedicada de corto alcance) , WAVE (wireless access in a vehicle environment, conexión inalámbrica en entornos vehiculares) o WLAN (wireless local area networks, redes  
25 de área local inalámbricas), que implican la utilización de equipos de a bordo (OBEs) específicos en los vehículos.

Por ejemplo, ES2382951 describe un OBE que dispone de un receptor de navegación por satélite así como un transceptor de corto alcance para la comunicación vía radio con una de  
30 las muchas balizas del sistema de peaje viario repartidas geográficamente El OBE debe encontrarse en una posición determinada del vehículo para que sea correctamente detectado cuando éste pase dentro de la zona de transmisión y recepción de la baliza.

Otros sistemas para el pago de peaje usan tecnología RFID (Identificación por  
35 Radiofrecuencia) como el descrito en WO2014/085617.

En WO2016/025513, se usa Bluetooth de baja energía (BLE) para el pago en parkings, para lo que el sistema necesita un kit BLE propietario dentro del coche.

Hoy en día existen teléfonos móviles que cuentan con un módulo BLE.

5

El uso del teléfono móvil para pagar en un peaje es ya conocido por WO2016/055226, que describe una solución que requiere la identificación de la localización del móvil y del propio vehículo mediante LPR (License Plate Recognition, en inglés). Esta solución utiliza BLE pero no como medio de transacción, sino como señal de baliza para confirmar la localización del móvil antes del peaje.

10

El problema técnico objetivo que se presenta es pues proveer un sistema de control del acceso de vehículos y pago automático en un punto de peaje que aproveche la tecnología BLE estándar provista en un terminal móvil para realizar todas las transacciones implicadas en el peaje.

15

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención sirve para solucionar el problema mencionado anteriormente, resolviendo los inconvenientes que presentan las soluciones comentadas en el estado de la técnica, mediante un sistema que incluye una antena Bluetooth para detectar el paso del vehículo a través de un terminal móvil (teléfono inteligente, tableta) de un usuario que va en el vehículo. El terminal móvil utiliza su tecnología Bluetooth Low Energy (BLE) estándar para ello y sólo necesita tener activa una aplicación (app), mediante la cual se realiza automáticamente el pago de la tarifa de peaje, sin necesidad de ninguna transacción física.

20

25

Un aspecto de la invención se refiere a un método de control y pago de peaje mediante terminales móviles de usuario con BLE que comprende los siguientes pasos:

- detectar, por un controlador conectado a una antena Bluetooth situada en el área de peaje, el terminal móvil, donde la detección del terminal móvil comprende recibir en el controlador, a través de la antena Bluetooth, un mensaje de anuncio de presencia enviado mediante el protocolo BLE desde el terminal móvil;
- recibir del controlador, en un ordenador de control de vía, al menos un identificador que comprende un identificador temporal del terminal móvil (y opcionalmente, un identificador de medios de pago provistos en el móvil);

30

35

- asignar el identificador recibido al vehículo detectado, asignación que realiza el por el ordenador de control de vía;
  - realizar una transacción asociada al vehículo, usando el protocolo BLE entre el terminal móvil y el controlador;
  - 5 - determinar si la transacción es válida o no para dicho vehículo y, si la transacción es válida, activar al menos un elemento de control de acceso del área de peaje para habilitar al vehículo el acceso (por ejemplo, el paso a la salida del punto de peaje).
- 10 Otro aspecto de la invención se refiere a un sistema de control y pago de peaje mediante terminales móviles de usuario con BLE que comprende los siguientes componentes:
- una antena Bluetooth situada en el área de peaje para detectar el terminal móvil dentro de una zona de identificación de la antena,
  - un primer controlador conectado a la antena Bluetooth para recibir un mensaje BLE de anuncio de presencia enviado desde el terminal móvil,
  - 15 - un ordenador de control de vía configurado para;
    - recibir, desde el controlador, un identificador de un medio de pago provisto en el terminal móvil y un identificador temporal del terminal móvil,
    - asignar los identificadores recibidos al vehículo detectado,
  - 20 - determinar si una transacción entre el terminal móvil y el controlador es válida o no y, si es válida, activar al menos un elemento de control de acceso del área de peaje para habilitar al vehículo el acceso (por ejemplo, el paso a la salida).

Las ventajas de la presente invención con respecto a las soluciones del estado de la técnica anterior son fundamentalmente:

- 25 - La presente invención permite la identificación de los vehículos en la vía y eventualmente el pago electrónico del peaje de una forma totalmente automática, sin ninguna intervención manual, directamente desde el terminal móvil del usuario. No se necesita ningún equipo específico de a bordo (OBE: On Board Equipment, en inglés) ni dispositivo transpondedor en el vehículo. El móvil suplente la función de transpondedor y realiza la transacción mediante la tecnología Bluetooth Low Energy (BLE) estándar que incorporan los móviles. Esto representa una ventaja frente a los conocidos sistemas de comunicaciones vehicular, en las que los vehículos y las unidades de tierra son los nodos de comunicación; intercambiando información, donde los nodos disponen de antenas dedicadas de comunicaciones de corto alcance (DSRC), pero se requiere el dispositivo
- 30
- 35 transpondedor. Y a diferencia de los sistemas BLE convencionales, en los que el terminal

móvil del usuario tiene el rol de nodo central en el protocolo de comunicación, en el presente sistema el dispositivo móvil es el que actúa con el rol de periférico (“peripheral”, en inglés) mientras que el controlador de la antena del sistema de peaje es el nodo central BLE.

5 - En la presente invención no se requiere ninguna posición específica del móvil en el vehículo para que desde él se pueda realizar el pago automático del peaje, ni se necesita ningún otro kit o elemento adicional en el vehículo para realizar la transacción, simplemente una aplicación (app) instalada en el móvil. La transacción se realiza mediante BLE sin que el vehículo tenga que detenerse por completo, asegurando una velocidad constante del flujo de vehículos en el punto de peaje y evitando la congestión vehicular.

10 - La presente invención constituye un sistema y procedimiento dinámicos de pago electrónico del peaje ya que permite la realización de la transacción automática entre usuario y sistema de peaje en un muy corto espacio de tiempo, menos de 10 milisegundos. Esta transacción prácticamente inmediata se consigue gracias al empaquetamiento en un solo mensaje de los datos que se intercambian mediante el protocolo BLE.

15

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

20

FIGURA 1.- Muestra un esquema general del sistema de peaje según una realización preferente de la invención.

25 FIGURA 2.- Muestra un diagrama de bloques de la arquitectura del sistema, según una realización preferente de la invención.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

30 En la Figura 1 se muestran esquemáticamente los equipos implicados en el sistema de control y pago de peaje mediante BLE según una posible realización de la invención. Los vehículos (4) paran por una vía o punto de peaje en la que se dispone de un primer controlador (2) con una antena Bluetooth (3), que detecta un terminal móvil (1) con una aplicación (app) activada dentro del vehículo (4) al recibir la antena Bluetooth (3) una señal BLE. Si todo es correcto según la aplicación, desde el móvil (1) se realiza el pago o la

35

transacción correspondiente y entonces un ordenador o PC de controlador de vía, ordenador de control de vía (8), actúa sobre los elementos de control de acceso o seguridad de la vía o punto de peaje, por ejemplo, poniendo un semáforo (5) en verde y/o abriendo la barrera de salida (6). Además, el ordenador de control de vía (8), a través de una pasarela BLE (Gateway BLE, en inglés) informa a una red de “BackOffice” de la entrada o salida del vehículo (4) para la gestión del cobro, mediante tarjeta u otros medios conocidos de pago electrónico, y de los clientes, permitiendo consultas y resolución de incidencias desde una red de atención al cliente u oficina virtual remota.

10 El procedimiento de funcionamiento del sistema de control y pago de peaje puede describirse distinguiendo cinco pasos básicos:

- 1.- Aproximación del vehículo.
- 2.- Identificación del vehículo y asignación al móvil del usuario.
- 3.- Verificación de identificadores y Transacción.
- 15 4.- Permiso o Denegación de acceso.
- 5.- Retroalimentación del resultado al usuario.

1.- Con la aplicación en funcionamiento en el terminal móvil (1) transportado en el vehículo (4), éste se aproxima a la barrera de peaje. La aplicación del terminal móvil (1), ejecutable en iOS o Android, configura su transceptor Bluetooth para que el dispositivo móvil (1) asuma el rol de esclavo o periférico dentro del protocolo Bluetooth y emita periódicamente una señal que contiene un identificador asociado al usuario de la aplicación o app. Así, dicho periférico Bluetooth, el terminal móvil (1), ordena al transceptor del dispositivo móvil (1) el envío periódico de mensajes para anunciar su presencia. Es conocido que en BLE para el anuncio de su presencia, el periférico, en este sistema, el terminal móvil (1), emite continuamente, a intervalos regulares configurables, mensajes “Advertising Data payload”. En este sistema además, la información emitida en estos mensajes de “advertising” o anuncio de presencia contiene al menos un código o identificador único universal, UUID (Universally Unique Identifier, en inglés), que identifica de manera unívoca el servicio de telepeaje mediante el protocolo BLE.

Al aproximarse el vehículo (4) hacia la barrera, el terminal móvil (1) entra en la zona de identificación de la antena (3) y es detectado por el controlador (2). Para ello, el controlador (2) configura previamente su transceptor Bluetooth para asumir el rol de máster o central de

la comunicación BLE y realizar un escaneo para poder detectar los anteriormente mencionados mensajes de anuncio de presencia.

5 La delimitación de la zona de identificación de la antena (3), por ejemplo a un radio de unos 100 metros, se realiza mediante un algoritmo que evalúa comparando con ciertos umbrales configurables los siguientes parámetros:

- Potencia con que el terminal móvil (1) envía los mensajes de anuncio de presencia.
- 10 • Valor del indicador de fuerza de la señal recibida (RSSI: Received Signal Strength Indicator, en inglés) con el que el controlador (2) Bluetooth recibe dichos mensajes.
- Ganancia de la antena (3).

15 Adicionalmente, de manera concurrente, la aproximación del vehículo (4) a la barrera es detectada por un sensor de presencia (7) que informa de ello al ordenador de control de vía (8). En otra posible realización del sistema, el vehículo (4) es detectado mediante cámaras u otros medios.

20 2.- A partir del momento en que el vehículo (4) se aproxima hacia la barrera y mientras el móvil (1) permanece dentro de la zona de identificación de la antena (3), el controlador (2) envía al menos un identificador, tanto el identificador del medio de pago, como un identificador temporal de terminal móvil (1), al ordenador de control de vía (8) tantas veces como lo detecte. El ordenador de control de vía (8) asigna el identificador detectado por el controlador (2) al vehículo detectado por el sensor de presencia (7). Esta  
25 asignación se realiza únicamente si la recepción del identificador se produce con anterioridad a que el sensor de presencia (7) informe de la salida del vehículo (4) de su zona de detección. Por ello, el tiempo disponible para realizar la asignación es el tiempo que el vehículo (4) en movimiento está siendo detectado por el sensor de presencia (7).

30 3.- Una vez que el terminal móvil (1) identificado se ha asignado al vehículo (4) detectado y se ha asignado el medio de pago mediante el móvil (1) a dicho vehículo (4), se realiza la verificación de validez del identificador de terminal móvil (1) en el ordenador de control de vía (8), así como se procede al intercambio de datos entre el ordenador de control de vía (8) y el móvil (1) para la tarificación y obtención del “token” de pago. La denominación

“token” se refiere, en este caso, a un código vinculado a un medio de pago. Dicha vinculación se restringe a un contexto determinado, como puede ser el pago de un peaje.

5 Con el fin de que la comunicación entre el terminal móvil (1) como periférico y el controlador (2) como nodo central consuma el mínimo tiempo posible, se ajustan varios parámetros de configuración del protocolo Bluetooth.

10 El intercambio de datos entre el ordenador de control de vía (8) y el móvil (1) se realiza a través del controlador (2) que se ocupa de crear una conexión con el móvil (1), mediante BLE, para realizar el traspaso bidireccional de los datos requeridos. Para minimizar el tiempo requerido por el intercambio de datos mediante BLE, el controlador (2) configura la conexión a la velocidad máxima permitida por el protocolo BLE. Los datos a intercambiar se ubican en características de la capa GATT (Generic Attribute Profile, en inglés), construida encima del protocolo ATT (Attribute Profile) y que define la manera en que dos dispositivos  
15 BLE pueden comunicarse usando los Servicios y Características del protocolo.

Esto conlleva que los datos que se requiere intercambiar son vistos desde la capa ATT como atributos. Los atributos en el protocolo ATT están asociados a un manejador (“handle”, en inglés) que es una dirección asociada a su vez al atributo UUID. El manejador ATT de  
20 una característica o atributo es el número de posición que direcciona dentro de la tabla de atributos que lo contiene. En una comunicación mediante BLE en la que el interlocutor A quiere acceder al contenido de una característica del interlocutor B, es preciso que previamente el interlocutor A realice un proceso de consulta al interlocutor B a fin de obtener dicha posición, dada por el manejador, a no ser que la conozca de antemano. El hecho de  
25 que uno de los dos interlocutores sea un dispositivo móvil con sistema operativo iOS o Android no permite ubicar las características en posiciones predefinidas de antemano. Por ello, para minimizar el tiempo requerido en obtener los manejadores ATT de atributos, las consultas a la tabla de atributos que las contiene se realizan usando los comandos propios de la capa ATT del protocolo BLE en vez de los procedimientos de la capa GATT.

30 Para realizar el intercambio de datos descrito a través de la conexión BLE que establece el controlador (2) entre el ordenador de control de vía (8) y el móvil (1), en el ordenador de control de vía (8) se desarrolla una librería de gestión Bluetooth específica, pues las librerías de gestión Bluetooth suministradas por Linux y Windows no permiten al programador de  
35 aplicaciones realizar el intercambio de datos de la manera descrita anteriormente.

4.- Una vez verificado el identificador por parte del ordenador de control de vía (8), éste envía o inhibe la señal de apertura de la barrera de salida (6) que habilita el paso físico del vehículo.

5 5.-El ordenador de control de vía (8) envía un mensaje de resultado al controlador (2) para que éste a su vez informe al terminal móvil (1). Una vez el controlador (2) es informado del resultado, el ordenador de control de vía (8) inicia una conexión mediante Bluetooth con el terminal móvil (1) para informarle del resultado de la operación de paso.

10 La secuencia de procesos en el paso de una vía de entrada/salida, en el caso de uso en vía de entrada y estando la barrera de salida (6) de peaje cerrada, es la siguiente:

- i. El sistema BLE detecta el móvil (1) en la zona de detección o cobertura de la antena Bluetooth (3), i.e., si la señal BLE recibida por dicha antena Bluetooth (3) supera un umbral.
- 15 ii. Comienza la transacción iniciada por la app del móvil (1) que se comunica, para ello, con el controlador (2).
- iii. El móvil (1) envía un identificador que identifica al vehículo (4) en una cola de seguimiento del controlador (2).
- iv. Se verifica la autenticidad de dicho identificador consultando con el registro de  
20 clientes que lleva un sistema de gestión de clientes del "BackOffice"
- v. El móvil (1) puede almacenar los datos de lugar de origen y momento de entrada correspondientes al punto de peaje o vía en que se encuentra el vehículo (4).
- vi. Una vez que el controlador (2) realiza la transacción correcta con móvil (1) se accionan los elementos para dar paso al vehículo (4): se abre el semáforo (5) y la  
25 barrera de salida (6).
- vii. El ordenador de control de vía (8) del sistema genera mensajería relativa al cliente, consultas del mismo, alertas, etc. que envía al backoffice.

La secuencia de procesos en el paso de la vía cuando es sólo de salida, es la siguiente:

- 30
- a) El sistema BLE detecta el móvil (1) en la zona de detección o cobertura de la antena Bluetooth (3), i.e., si la señal BLE recibida por dicha antena Bluetooth (3) supera un umbral.
  - b) El móvil (1) envía un identificador que identifica al vehículo (4) en una cola de  
35 seguimiento del controlador (2).

- c) Comienza la transacción iniciada por la app del móvil (1) que se comunica, para ello, con el controlador (2).
  - d) Se valida la autenticidad del identificador y se obtienen los datos de origen y momento de entrada almacenados en el móvil (1) en la vía de entrada.
  - 5 e) Se accionan los elementos para dar salida al vehículo (4): semáforo (5) en verde y se levanta la barrera de salida (6).
  - f) Se genera la mensajería para enviar al backoffice desde el ordenador de control de vía (8).
- 10 En la Figura 2 se muestra un diagrama de bloques de la arquitectura del sistema más detallada. El vehículo (4) es detectado por la antena Bluetooth (3) a través de una señal BLE del móvil (1). La antena Bluetooth (3) pasa, a través de una pasarela BLE (22) dicha información de detección del móvil (1) al primer controlador (2) que se comunica con un segundo controlador, que es el ordenador de control de barrera (8) que, a su vez, puede
- 15 estar comunicado con una base de datos (31) para tener registro de los vehículos detectados y los pagos.

El usuario que desea realizar un pago de peaje con el móvil (1) debe registrarse previamente mediante una aplicación móvil o Web, app, creada o adaptada para este uso.

20 Este registro del cliente incluye una identificación del cliente y el suministro de una o más tarjeta/s de pago. Por ejemplo, para el alta de usuario, el registro incluye: datos personales del usuario (nombre, apellido, email, teléfono móvil, documento identidad, domicilio,...), identificación de usuario por nombre de usuario y contraseña, identificación de la/s Tarjeta/Tarjetas bancarias a la que estará asociado el pago, identificación de vehículos o

25 matriculas asociados al usuario. Una vez verificado que el usuario está dado de alta, la aplicación genera un identificador único, ID, y un par de claves, pública y privada, identificador y claves para ser usados en la transacción entre el controlador (2) y el móvil (1). El controlador (2) dispone de una telecarga generada en el BackOffice que relaciona el ID con la clave publica, mientras que el móvil (1) relaciona el ID con la clave privada generada

30 por la app. Toda la información de registro queda almacenada en un sistema de Gestión de Clientes y accesible a través del ordenador de control de barrera (8) al controlador (2). La información puede ser usada para comunicarse con el cliente en forma automática a través de notificaciones/alertas/alarmas en la misma App, u otros medios de notificación provistos en el móvil (1) como SMS, email, whatsapp,...

35

La app del móvil (1) que activa la transacción para el pago del peaje utiliza mensajes del estándar BLE. La aplicación automáticamente puede gestionar el uso del BLE, con lo que el usuario no necesita tener activado permanentemente el bluetooth; las app se encarga de activarlo y desactivarlo en los momentos y lugares en que se necesita.

5

## REIVINDICACIONES

1. Un método de control de vehículos (4) y pago de peaje mediante un terminal móvil (1) de un usuario ubicado en un vehículo (4) detectado dentro de un área de peaje,  
5 **caracterizado por que** comprende:
  - detectar el terminal móvil (1) por un controlador (2) conectado a una antena Bluetooth (3) situada en el área de peaje, donde la detección del terminal móvil (1) comprende recibir en el controlador (2), a través de la antena Bluetooth (3), un mensaje de anuncio de presencia enviado desde el terminal móvil (1) mediante el  
10 protocolo BLE;
  - recibir del controlador (2) en un ordenador de control de vía (8) al menos un identificador, donde el identificador comprende un identificador temporal del terminal móvil (1);
  - asignar por el ordenador de control de vía (8) el, al menos un, identificador  
15 recibido al vehículo (4) detectado;
  - realizar una transacción asociada al vehículo (4) usando el protocolo BLE entre el terminal móvil (1) y el controlador (2);
  - determinar si la transacción es válida o no para el vehículo (4) y, si la transacción es válida, activar al menos un elemento de control de acceso del área de peaje  
20 para habilitar al vehículo (4) acceso.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el identificador recibido comprende un identificador de medios de pago provistos en el terminal móvil (1).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** realizar la  
25 transacción comprende obtener un código vinculado al identificador de medios de pago que da acceso al pago de peaje.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** realizar la transacción comprende obtener un manejador de atributos de la capa ATT del protocolo BLE.
- 30 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** realizar la transacción comprende configurar el controlador (2) a la velocidad máxima establecida por el protocolo BLE.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el ordenador de control de vía (8) está configurado para  
35 asignar el identificador recibido con el vehículo (4) detectado sólo si el identificador

es recibido por el ordenador de control de vía (8) antes de el vehículo (4) se detecte fuera del área de peaje.

- 5
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la detección del terminal móvil (1) se realiza en una zona de identificación de la antena Bluetooth (3) que se delimita en base a:
- un valor de Potencia con que el terminal móvil (1) envía el mensaje de anuncio de presencia,
  - un valor del indicador de fuerza de la señal recibida, RSSI, con que el controlador (2) recibe el mensaje de anuncio de presencia, y
  - 10 - un valor de ganancia de la antena Bluetooth (3).
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la detección del vehículo (4) se realiza mediante un sensor de presencia (7).
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el mensaje de anuncio de presencia es un mensaje BLE "Advertising Data Payload".
- 15
10. Un sistema de control de vehículos (4) y pago de peaje mediante un terminal móvil (1) de un usuario ubicado en un vehículo (4) detectado dentro de un área de peaje, **caracterizado por que** comprende:
- 20 - una antena Bluetooth (3) situada en el área de peaje para detectar el terminal móvil (1) dentro de una zona de identificación de la antena Bluetooth (3),
  - un primer controlador (2) conectado a la antena Bluetooth (3) para recibir un mensaje BLE de anuncio de presencia enviado desde el terminal móvil (1),
  - un ordenador de control de vía (8) configurado para;
  - 25 - recibir, desde el controlador (2), un identificador de un medio de pago provisto en el terminal móvil (1) y un identificador temporal del terminal móvil (1),
  - asignar los identificadores recibidos al vehículo (4) detectado,
  - determinar si una transacción entre el terminal móvil (1) y el controlador (2) es válida o no y activar, si la transacción es válida, al menos un
  - 30 elemento de control de acceso del área de peaje para habilitar al vehículo (4) acceso.
11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** además comprende al menos un sensor de presencia (7) para detectar el vehículo (4) en el
- 35 área de peaje e indicar al ordenador de control de vía (8) si el vehículo (4) está

dentro o fuera del área.

- 5
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el ordenador de control de vía (8) está configurado para asignar los identificadores recibidos al vehículo (4) detectado por el sensor de presencia (7) sólo si los identificadores son recibidos por el ordenador de control de vía (8) antes de que el sensor de presencia (7) indique al ordenador de control de vía (8) que el vehículo (4) está fuera del área de peaje.
- 10
13. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la antena Bluetooth (3) se conecta al controlador (2) a través de una pasarela BLE (22).
14. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el ordenador de control de vía (8) está comunicado con una red remota de gestión de usuarios.
- 15
15. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de control de acceso del punto de peaje se selecciona entre un semáforo (5) y una barrera de salida (6).



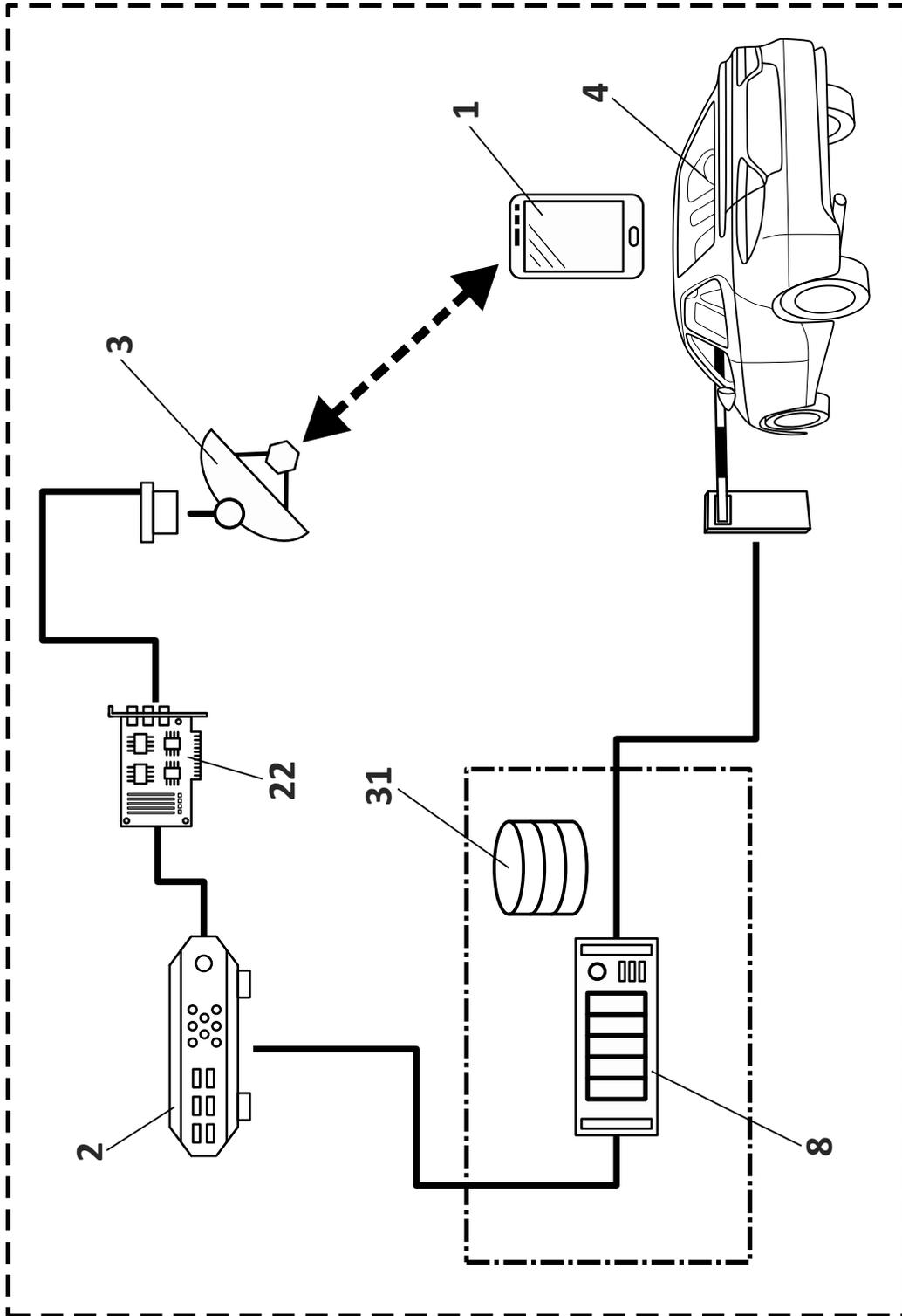


FIG. 2



- ② N.º solicitud: 201730931  
② Fecha de presentación de la solicitud: 13.07.2017  
③ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.: **G07B15/06** (2011.01)  
**H04W84/20** (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X		US 2016042575 A1 (GANGULY SUKANTA et al.) 11/02/2016, párrafos [8 - 26]; párrafos [33 - 43]; párrafo [49]; párrafos [52 - 90]; Reivindicación 5, reivindicaciones 15-16; figuras 1 - 2.	1-5, 7-11, 13-15
Y			6, 12
Y		US 6140941 A (DWYER DOUGLAS et al.) 31/10/2000, columna 1, línea 8 - columna 3, línea 28; columna 3, línea 62 - columna 5, línea 59; columna 6, línea 12 - columna 8, línea 3; columna 8, líneas 60 - 65; reivindicación 1,	6, 12
A		US 2003069784 A1 (BANERJEE DWIP N et al.) 10/04/2003, párrafos [2 - 4]; párrafo [10]; párrafo [25]; párrafos [38 - 49]; figuras 1 - 8. figura 11,	1-15
A		US 2001044787 A1 (SHWARTZ GIL et al.) 22/11/2001, párrafo [3]; párrafo [11]; párrafos [19 - 23]; párrafos [28 - 31]; párrafos [42 - 46]; párrafo [53]; párrafos [68 - 69]; párrafos [75 - 82]; párrafo [97]; párrafos [103 - 111]; párrafos [115 - 117]; párrafos [123 - 142]; párrafos [178 - 181]; párrafo [204]; reivindicación 3, figuras 1 - 2. Figuras 4 - 6.	1-3, 10
A		PFITZMANN A et al. Terminology for Talking about Privacy by Data Minimization: Anonymity, Unlinkability, Undetectability, Unobservability, Pseudonymity, and Identity Management; draft-hansen-privacy-terminology-00.txt. IETF; Internet Society (ISOC) , 05/07/2010, Páginas 1 - 53 [en línea][recuperado el 21/12/2017]. Recuperado de Internet <URL: <a href="https://tools.ietf.org/html/draft-hansen-privacy-terminology">https://tools.ietf.org/html/draft-hansen-privacy-terminology</a> >.	1, 10
A		página 3; página 23; páginas 26 - 28; páginas 30 - 35; páginas 46 - 48;	
A		CHAUM, DAVID. Security without identification: Transaction systems to make big brother obsolete. Communications of the ACM, 30/10/1985, Vol. 28, Páginas 1030-1044 [en línea][recuperado el 21/12/2017]. Recuperado de Internet <URL: <a href="https://gnunet.org/sites/default/files/10.1.1.48.4680.pdf">https://gnunet.org/sites/default/files/10.1.1.48.4680.pdf</a> >. página 2 páginas 6 - 10; página 13	1, 10
A		BLUETOOTH SIG. BLUETOOTH CORE SPECIFICATION Version 5.0 Specification volume 0.06/12/2016, Vol. 0 [en línea][recuperado el 22/12/2017]. Recuperado de Internet <URL: <a href="https://www.bluetooth.org/DocMan/handlers/DownloadDoc.ashx?doc_id=421043">https://www.bluetooth.org/DocMan/handlers/DownloadDoc.ashx?doc_id=421043</a> >. Volumen 1, parte A, apartado 1.2, páginas 169-171; Volumen 2, Parte E, apartados 7.8.48, 7.8.49, , páginas 1.327-1.330; volumen 3, parte C, apartado 11, página 2.086; Volumen 3, parte F, apartado 3.4.3.3, página 2.189; apartado 3.4.7, página 2.209;	1, 4, 5, 9-10

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
17.01.2018

Examinador  
J. M. Vazquez Burgos

Página  
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G07B, H04W

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET