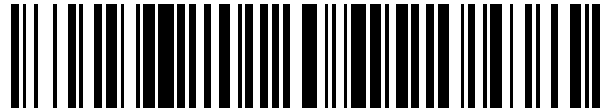


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 870**

51 Int. Cl.:

**G07B 15/02** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011 E 11157818 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2498225**

54 Título: **Sistema y procedimiento de peaje de carreteras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.03.2015**

73 Titular/es:

**TELIT AUTOMOTIVE SOLUTIONS NV (100.0%)  
Interleuvenlaan 80  
3001 Leuven , BE**

72 Inventor/es:

**BRANDS, JAN RENE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 530 870 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

Sistema y procedimiento de peaje de carreteras

5 Esta invención se refiere a sistemas de peaje de carreteras, para implementar un sistema de pago automático para descontar peajes de carretera en base a las secciones de carretera usadas.

10 El uso integrado de las telecomunicaciones y la informática es conocido como telemática. Los sistemas de telemática de vehículos pueden ser usados para un buen número de propósitos, incluyendo la recaudación de peajes de carretera, la gestión del uso de carreteras, el rastreo de ubicaciones de parques de vehículos, la recuperación de vehículos robados, la provisión de notificaciones automáticas de colisiones, los servicios de información de conductores, guiados por la ubicación, y los sistemas de alerta de notificaciones de advertencia temprana dentro del vehículo (prevención de accidentes de coches).

15 El peaje de carreteras es el primer probable mercado de gran volumen para la telemática de vehículos. La telemática está ahora comenzando a entrar en el entorno automovilístico de consumo como una caja de servicios de multimedios para servicios cerrados. Estos mercados son todavía de bajo volumen y son considerados como mercados de nicho. La Unión Europea, y con Holanda como país conductor, tiene la intención de introducir el peaje de carreteras como una función obligatoria para todo coche.

20 Hasta ahora, el peaje de carreteras ha sido usado para la facturación de autopistas, la facturación de camiones y la facturación para conducir un coche en una cierta área (p. ej., la ciudad de Londres). Se usan generalmente plazas de peaje en las cuales los vehículos deben detenerse, o bien sistemas de comunicación a corta distancia permiten el débito automático de un fondo cuando pasa un vehículo.

25 Las funciones de peaje de carreteras necesarias en el futuro próximo impondrán el requisito de menos (o ninguna) infraestructura e impondrán el peaje para cada milla de conducción. El sistema de cargos en un sistema automatizado de peaje de carreteras puede estar basado no solamente en la distancia recorrida, sino también en la cronología, la ubicación y las características del vehículo. El peaje de carreteras puede regir para todos los vehículos o puede excluir a ciertas clases de vehículo (por ejemplo, aquellos con placas de matrícula extranjeras).

30 Se concibe que el vehículo tendrá un sistema de GPS a bordo y una conexión con GSM (red de telefonía móvil) para permitir que la información sea retransmitida a un sistema centralizado de peaje de carreteras. Estos sistemas son parte de una Unidad A Bordo (OBU) que registrará el uso exacto (dónde y cuándo) del coche en la carretera, usando información de localización del GPS. El conductor pagará luego los impuestos en la forma correspondiente.

35 Para asegurar que los conductores no puedan cometer fraude, y que todos paguen solamente lo que deben y que la privacidad aún pueda ser respetada, un sistema de tarificación de carreteras necesita contener un módulo de seguridad, que necesariamente contendrá un componente de hardware seguro. El módulo de seguridad puede rubricar digitalmente datos tales como la hora y la posición del GPS en la que está situado el coche. Estos datos son luego cargados en un servidor de trastienda (p. ej., mediante una comunicación inalámbrica de GPRS) para determinar el precio exacto que el conductor tendrá que pagar.

40 Para mantener la confidencialidad de los datos en tránsito, también pueden ser cifrados por el módulo de seguridad.

45 Inicialmente, las OBU serán instaladas en coches existentes (una solución pos-mercado). Sin embargo, algún tiempo más tarde, los fabricantes de automóviles construirán esta funcionalidad en el sistema del automóvil. Esto crea un problema de seguridad, ya que las unidades de tarificación de carreteras deberían estar protegidas contra el fraude y deberían ser resistentes a la alteración. Además, distintos países pueden tener distintos reglamentos con respecto al nivel requerido de seguridad, el procedimiento de protección, la funcionalidad exacta, etc.

50 Puede ser incluso posible que los componentes requeridos para el país del cliente puedan no estar disponibles en el país de fabricación del automóvil. De tal modo, la fabricación y la distribución de nuevos coches puede complicarse con nuevos requisitos referidos a la seguridad, provocados por la introducción de la OBU.

55 Otro problema es que la OBU necesita estar vinculada a un ciudadano contribuyente. Esto significa que la OBU debe ser registrada a nombre del propietario (al menos). Cuando el propietario quiere vender el coche, esto crea una complicación. Otra complicación surge cuando los coches de segunda mano son exportados a otro país: el país de destino puede tener reglamentos incompatibles, por lo que la exportación fuera del país original puede complicarse por reglamentos de exportación de productos de seguridad.

60 Otro conjunto de problemas está creado por los coches de alquiler y de arriendo. Aunque son de propiedad de una entidad, los coches son conducidos por los clientes. Según los reglamentos del país, con respecto a quién debe pagar los aranceles de tarificación de carreteras, esto podría ser una cuestión que sea difícil de abordar con una OBU integrada.

65

5 La seguridad de un sistema de tarificación de carreteras podría llegar a ser comprometida por delincuentes que desean cometer un fraude. Cuando el sistema se apoya en un módulo de seguridad integrado, deviene una operación costosa si estos módulos deben ser reemplazados en todos los coches en un país. Además, si es robado un coche con una OBU integrada, el propietario sigue pagando por los kilómetros que el ladrón ha viajado con el coche.

10 Hay por tanto diversos problemas asociados a una OBU fija, pero la alternativa de una unidad portátil de peaje de carreteras no es deseable, dado que un vehículo puede quedar inutilizable si el propietario se olvida de traer la unidad portátil. El documento WO2008 / 13590 revela un sistema de peaje de carreteras que enlaza una unidad a bordo con el vehículo

15 De acuerdo a la invención, se proporciona una disposición de peaje de carreteras que comprende una unidad montada en un vehículo, para su uso en un sistema de peaje de carreteras, en la que la unidad montada en el vehículo comprende un receptor de navegación por satélite que implementa una función de rastreo de posición y en la que el sistema de peaje de carreteras comprende medios de encaminamiento para determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a la información de rastreo de posición, medios de tarificación para determinar las tarifas de carreteras asumidas, en base a las rutas tomadas, y un sistema de facturación para facturar a un usuario del sistema, según las tarifas de carretera asumidas,

20 caracterizada porque la disposición de peaje de carreteras comprende adicionalmente un dispositivo portátil de activación, en donde el dispositivo portátil de activación está adaptado para transmitir información, que atañe al propietario del dispositivo portátil de activación, a la unidad montada en el vehículo, y la unidad montada en el vehículo está adaptada para proporcionar información al sistema de facturación para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación.

25 La invención proporciona un dispositivo portátil que, por ejemplo, puede tener la forma de una llave de coche inteligente, como un módulo de seguridad para proporcionar la autorización de seguridad, específica del usuario, a una unidad a bordo, montada en un vehículo (es decir, integrada), de un sistema de tarificación de carreteras.

30 Preferiblemente, el dispositivo de activación portátil comprende un transmisor y un receptor para comunicarse con la unidad montada en el vehículo y un módulo de seguridad. El módulo de seguridad implementa los aspectos específicos del usuario del sistema de tarificación de carreteras. Así, en combinación, puede considerarse que el dispositivo portátil de activación y la unidad montada en el vehículo funcionan de manera similar a una OBU conocida montada en un vehículo. Sin embargo, al separar los datos necesarios para proporcionar personalización del usuario en el dispositivo portátil de activación, la unidad montada en el vehículo puede estandarizarse más, y el usuario puede conducir otros vehículos más fácilmente. Por ejemplo, el dispositivo portátil de activación puede ser usado con cualquier coche en un parque de automóviles de arriendo o alquiler, mientras que los datos de tarificación de carreteras están ligados al propietario del dispositivo de activación. La separación del módulo de seguridad del coche también permite más flexibilidad en la fabricación de coches y en cuestiones de control de importación y exportación.

35 El dispositivo portátil de activación puede ser un dispositivo inalámbrico que es usado para desbloquear remotamente el vehículo y / o inhabilitar la inmovilización del vehículo. En este caso, el dispositivo portátil es implementado como una llave de coche de entrada remota sin clave con un módulo de seguridad integrado, p. ej., un módulo de tarjeta inteligente.

45 La disposición de peaje de carreteras de la invención (que es la unidad montada en el vehículo y el dispositivo de activación) puede ser usada en un sistema de peaje de carreteras que comprende adicionalmente:

50 los medios de encaminamiento para determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a la información de rastreo de posición;

los medios de tarificación para determinar tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas; y

55 el sistema de facturación para facturar a un usuario del sistema, según las tarifas de carretera asumidas.

60 El sistema está preferiblemente adaptado para establecer un canal de comunicación entre el módulo de seguridad y la unidad montada en el vehículo, mediante el transmisor y el receptor. Esto proporciona el canal para que sea transferida la información de personalización.

65 La unidad montada en el vehículo comprende preferiblemente medios para comunicarse inalámbricamente con un servidor remoto (el servidor de trastienda), para transmitir información de rutas que comprende información acerca de las rutas tomadas (para el ejemplo de la tarificación que se calcula en el servidor de trastienda) y / o información acerca de la tarificación referida a las rutas tomadas (para el ejemplo de la tarificación que se calcula en la unidad montada en el vehículo) al servidor remoto.

La unidad montada en el vehículo puede ser adaptada para comunicarse con el dispositivo portátil de activación, para enviar datos, para su rúbrica, al módulo de seguridad, obtenidos de la información de rutas, y el módulo de seguridad está adaptado para aplicar una rúbrica digital (y, optativamente, aplicar un cifrado) a los datos y devolver los datos rubricados a la unidad montada en el vehículo para su comunicación, por la unidad montada en el vehículo, al servidor remoto. Así, el módulo de seguridad en el dispositivo de activación es usado para asegurar y rubricar digitalmente los datos de tarificación de carreteras (que pueden ser información de rutas o tarificación, según lo mencionado anteriormente), antes de que sean despachados a la unidad de facturación en el servidor de trastienda. El módulo de seguridad y la unidad montada en el vehículo, por ejemplo, pueden comunicarse inalámbricamente por el enlace existente de comunicación de entrada remota sin clave, entre la llave y el coche.

El dispositivo portátil de activación puede ser implementado en una amplia variedad de formas.

Puede comprender:

- una tarjeta inteligente inalámbrica que sea independiente de una llave del vehículo;

- parte de una llave inalámbrica del vehículo, en donde se usa el mismo canal para la inmovilización que para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación inalámbrica, a la unidad montada en el vehículo;

- parte de una llave inalámbrica del vehículo, con un lector independiente de tarjetas, proporcionado para la recepción, por la unidad montada en el vehículo, de la información con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, en el canal para la inmovilización;

- parte de una cadenilla de llave de la llave del vehículo;

- parte de una llave de vehículo de tarjeta inteligente, en donde la información con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación es transmitida a la unidad montada en el vehículo por un enlace cableado entre la unidad montada en el vehículo y la llave del vehículo de tarjeta inteligente, cuando es insertada en una cerradura.

La invención también proporciona un procedimiento de implementación de peaje de carreteras, que comprende:

operar un receptor de navegación por satélite que implementa una función de rastreo de posición en una unidad montada en el vehículo;

determinar las rutas tomadas por el vehículo en base a la información de rastreo de posición;

determinar las tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas;

facturar a un usuario del sistema, según las tarifas de carretera asumidas,

caracterizado porque el procedimiento comprende:

usar un dispositivo portátil de activación para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, a la unidad montada en el vehículo; y

usar la unidad montada en el vehículo para proporcionar información al sistema de facturación, para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación.

Se describirán ahora ejemplos de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 muestra un primer ejemplo del sistema de la invención;

la Figura 2 muestra un segundo ejemplo del sistema de la invención;

la Figura 3 muestra un tercer ejemplo del sistema de la invención;

la Figura 4 muestra un cuarto ejemplo del sistema de la invención;

la Figura 5 muestra un quinto ejemplo del sistema de la invención; y

la Figura 6 muestra el sistema más completamente, incluyendo al servidor de trastienda.

La invención proporciona un sistema de peajes de carretera que usa un receptor de navegación por satélite, montado en un vehículo, a partir del cual se determinan las rutas tomadas y las tarifas de carretera asumidas. Un sistema de facturación factura a un usuario de acuerdo a las tarifas de carretera asumidas. Un dispositivo portátil de

activación transmite información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, a la unidad montada en el vehículo, y la unidad montada en el vehículo proporciona información al sistema de facturación, para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación. La invención está orientada al sistema en su totalidad, y a los componentes relacionados con el vehículo, que son la unidad montada en el vehículo y el dispositivo de activación (que son conjuntamente denominados una disposición de peaje de carreteras).

En combinación, puede considerarse que el dispositivo portátil de activación y la unidad montada en el vehículo funcionan de manera similar a una OBU conocida, montada en un vehículo. Sin embargo, al separar los datos necesarios para proporcionar la personalización de usuario en el dispositivo portátil de activación, la unidad montada en el vehículo puede estandarizarse más, y el usuario puede conducir otros vehículos más fácilmente.

La invención se refiere específicamente a la unidad a bordo y a la manera en que es controlada. Las Figuras 1 a 5 muestran distintos ejemplos del sistema de la invención, mostrando solamente el dispositivo de activación y las partes de la unidad montada en el vehículo que sean relevantes.

La Figura 1 muestra un primer ejemplo, y muestra una unidad 10 montada en el vehículo y un dispositivo portátil de activación 12. El dispositivo portátil de activación está adaptado para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, a la unidad 10 montada en el vehículo, y la unidad montada en el vehículo está adaptada para proporcionar información a un sistema de facturación, para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación.

La unidad 10 montada en el vehículo tiene un receptor de navegación por satélite que implementa una función de rastreo de posición, y un transmisor y receptor celulares para comunicarse con un servidor de trastienda del sistema. Estos son convencionales y no se muestran en las Figuras 1 a 5.

El sistema incluye medios de encaminamiento para determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a la información de rastreo de posición, medios de tarificación para determinar las tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas, y un sistema de facturación para facturar a un usuario del sistema, según las tarifas de carretera asumidas. Estas unidades están distribuidas entre la unidad montada en el vehículo y el servidor de trastienda, como se explicará adicionalmente más adelante.

El dispositivo portátil de activación 12 comprende un transmisor y receptor 14 y un módulo de seguridad 16. Un controlador 18 controla el transmisor y el receptor, y el módulo de seguridad 16. El módulo de seguridad implementa la personalización de usuario del sistema y se usa para personalizar una unidad a bordo 20 (OBU) integrada de la unidad 10 montada en el vehículo para un sistema de tarificación de carreteras.

Los datos almacenados en el módulo de seguridad pueden comprender:

- Par de claves, pública y privada, para rúbricas digitales;
- Certificado de clave pública para rúbrica digital;
- Par de claves, pública y privada, para la autenticación (para establecer un canal seguro);
- Certificado de clave pública para la autenticación;

Una identificación o abono o número de cuenta del usuario, por el cual el sistema de trastienda pueda reconocer al usuario.

La unidad de activación 12 es parte de una llave de coche de entrada remota sin clave (RKE), y puede ser un módulo de tarjeta inteligente. El módulo de seguridad en la llave de coche inteligente se usa para asegurar y rubricar digitalmente los datos de tarificación de carreteras antes de que sean despachados al servidor de trastienda de tarificación de carreteras. Toda vez que la OBU quiere cargar datos de tarificación de carreteras en el servidor de trastienda, despacha un extracto de estos datos al módulo de seguridad en el dispositivo de activación 12. El módulo de seguridad genera una rúbrica digital para estos datos y, optativamente, los cifra para el servidor. Los datos rubricados y cifrados son enviados de vuelta a la OBU, que los carga en el servidor. Los sistema de rúbrica digital y de cifrado son totalmente convencionales.

En el ejemplo de la Figura 1, el módulo de seguridad 16 y la OBU 20 se comunican inalámbricamente por el enlace 22 existente de comunicación de entrada remota sin clave, entre la llave y el coche. Con este fin, la unidad montada en el vehículo incluye un transmisor y receptor 24, una unidad 26 de acceso al coche (para controlar las cerraduras de puertas) y una unidad de inmovilización 28.

De tal modo, el dispositivo portátil de activación 12 es, en este ejemplo, un dispositivo inalámbrico que se usa para desbloquear remotamente el vehículo y para inhabilitar la inmovilización del vehículo. El desbloqueo y la inmovilización pueden usar distintas frecuencias, por lo que el transmisor / receptor puede ser, de hecho, dos distintos transmisores / receptores.

En este primer ejemplo, el dispositivo de activación puede permanecer en el bolsillo del conductor. Se comunica por el enlace inalámbrico con el coche, usando el mismo canal que la unidad de acceso al coche. Los datos referidos a la tarificación de carreteras se remiten entre el módulo de seguridad en la llave inteligente y la OBU.

5 En un segundo ejemplo, el dispositivo de activación puede estar insertado en la ranura de ignición. Se comunica por el enlace inalámbrico con el coche, usando el mismo canal que la unidad de inmovilización. La Figura 2 muestra un ejemplo de esto, con un primer enlace inalámbrico 22a para el acceso al coche (desbloqueo de puertas) con el transmisor y receptor 14a asociado en el dispositivo de activación, y 24a en la unidad montada en el vehículo, y un  
10 segundo enlace inalámbrico 22b (por ejemplo, de menor alcance) para la función de inmovilización y para la transferencia de información de personalización a la OBU. El transmisor y receptor asociados en el dispositivo de activación se muestran como 14b y, en la unidad montada en el vehículo, como 24b.

La Figura 3 muestra un ejemplo adicional con solamente el enlace inalámbrico 22b de menor alcance. Este puede ser un dispositivo independiente de la llave.

15 La Figura 4 muestra un ejemplo donde el módulo de seguridad puede estar dentro de una cadenilla de llave. Se comunica por el enlace inalámbrico con el coche, usando el mismo canal 22a que la unidad de acceso al coche. En este caso, la inmovilización del coche es por un dispositivo independiente, tal como una llave física o una llave de tipo tarjeta.

20 La Figura 5 muestra un ejemplo en el cual una llave inteligente es insertada en la ranura de ignición, donde está presente un lector de comunicación de campo cercano (tal como RFID) que está enlazado con la OBU. El lector establece comunicación con la llave. La llave y la OBU intercambian datos por el canal de comunicación de campo cercano 30 (NFC). En este ejemplo, el dispositivo de activación es pasivo y recibe energía cuando está al alcance del dispositivo activo de la unidad montada en el vehículo. El dispositivo de activación tiene un sistema 32 de comunicación de campo cercano pasivo, acoplado con el módulo de seguridad, y la unidad montada en el vehículo tiene un sistema de comunicación de campo cercano 34 activo, acoplado con la OBU 20. Las funciones de acceso al coche y de inmovilización pueden ser implementadas de las diversas maneras distintas que se muestran en las Figuras 1 a 4.

30 En otro ejemplo, una llave inteligente puede ser nuevamente insertada en la ranura de ignición, pero la ranura contiene terminales enlazados a la funcionalidad del lector de tarjetas. En este caso, un enlace cableado puede ser establecido entre la OBU y el módulo de seguridad en la llave inteligente, en lugar del enlace de comunicación de campo cercano de la Figura 5.

35 Así, son posibles diversas maneras de combinar el enlace de comunicación requerido entre el dispositivo de activación y la OBU con los enlaces de comunicaciones existentes con el vehículo. El enlace para el acceso al coche puede ser reutilizado, o bien puede proporcionarse el enlace para la inmovilización del coche, o el enlace desde una llave electrónica insertada en una cerradura, o bien un enlace dedicado independiente.

40 La Figura 6 muestra un vehículo 40 equipado con un sistema de la invención. Según se muestra, la unidad montada en el vehículo ("VMU") 10 tiene un transmisor de GSM ("GSM") para comunicarse inalámbricamente con un servidor remoto en una unidad de trastienda ("BEU") 42, para transmitir información de rutas al servidor remoto. En el ejemplo mostrado, la unidad de trastienda 42 incluye el módulo de encaminamiento y tarificación 44, y el módulo de facturación 46. La comunicación con la unidad de trastienda es mediante las estaciones base celulares 48.

La unidad 10 montada en el vehículo también tiene un receptor del GPS, "GPS", para recibir señales de satélite desde los satélites 50 del GPS.

50 La Figura 6 también muestra la OBU, así como el receptor / transmisor 24 de corto alcance, como parte de la unidad 10 montada en el vehículo, y el dispositivo remoto de activación 12.

55 En el sistema de la invención, la funcionalidad de tarificación de carreteras integrada en el vehículo está separada del módulo de seguridad usado para identificar al conductor. Esto simplifica la fabricación del coche y admite más flexibilidad. La fabricación del dispositivo (llave) de activación, que incorpora las funciones específicas del usuario, por ejemplo, puede tener lugar en otra parte del mundo. El control de exportaciones sobre los módulos de seguridad puede ser establecido totalmente independiente de la exportación / importación del coche en sí mismo. Las llaves, por ejemplo, pueden ser producidas en el país de destino.

60 Distintos países y legislaciones pueden usar su propio sistema y el sistema puede ser cambiado de manera relativamente fácil.

La separación de las funciones de seguridad en un dispositivo portátil de activación significa que el módulo de seguridad está registrado para un conductor / ciudadano, en lugar del coche. Al comerciar con un coche, el dispositivo de activación puede quedarse con el conductor.

Para la gestión de parques móviles, cualquier dispositivo de activación puede ser usado con cualquier coche en el parque móvil, y la distancia recorrida y otros servicios usados están ligados al usuario individual.

5 Para escenarios de coches de alquiler, cada cliente tiene su propio dispositivo de activación (como una tarjeta de fidelización). El dispositivo de activación puede ser usado con cualquier coche de alquiler y será usado automáticamente para registrar el uso de carreteras. El propietario del dispositivo de activación será facturado por el uso de carreteras automáticamente.

10 El sistema proporciona una actualización o reemplazo relativamente fácil de la seguridad del sistema de tarificación de carreteras, si llega a estar amenazada o comprometida.

Cuando el coche es robado sin robar el dispositivo de activación, el propietario del coche no será registrado como conduciendo en el coche, ya que la llave con el módulo de seguridad no está presente.

15 En algunos ejemplos, la comunicación entre el módulo de seguridad del dispositivo de activación y la parte integrada de la OBU puede reutilizar los canales de comunicación existentes, por lo que no se requiere ningún hardware adicional.

20 Los servicios adicionales pueden ser añadidos de manera relativamente fácil al sistema de la OBU, por medio del dispositivo de activación.

25 Diversas opciones para el dispositivo de activación han sido mencionadas anteriormente. Hay también diversas opciones para los otros aspectos del sistema, por ejemplo, la facturación de antemano o la pos-facturación, y distintas maneras de implementar la transferencia de los datos requeridos a la unidad de trastienda. Sin embargo, estos otros aspectos no son alterados por la invención, y son posibles todas las opciones conocidas. A modo de ejemplo, en la configuración más común, la OBU transmitirá lotes de información de posición al servidor de trastienda, donde se lleva a cabo el cálculo de rutas, la tarificación y la facturación. Los datos de posición son enviados junto con la información de temporización. Esto puede ser hecho idealmente por una función del GSM (Servicio General de Radio en Paquetes "GPS" o telefonía móvil de Tercera Generación) usando un módem celular.

30 En lugar de enviar información de posición, el cálculo de rutas puede ser llevado a cabo en la OBU. De manera similar, el módulo de tarificación también puede estar en la OBU, de modo que la información de tarificación sea enviada, en cambio, al servidor de trastienda. Alguna verificación puede ser implementada en el servidor de trastienda, en cuanto a que la información de tarificación no ha sido alterada, por ejemplo, haciendo que alguna información de posición sea asimismo enviada, pero con una menor frecuencia. Esto, por supuesto, requerirá un canal para los cambios de tarificación a notificar a la OBU. Los distintos enfoques proporcionan distintos compromisos entre la cantidad de datos que han de ser enviados y la seguridad, la privacidad y la resistencia a la alteración del sistema.

35 El sistema puede permitir al usuario obtener la información efectiva de tarifas de la carretera por la que está conduciendo. Esto podría ser obtenido usando un sistema de consulta y de transmisión de datos en línea, en tiempo real. Por ejemplo, la pulsación de un botón de solicitud de tarifa enviará la más reciente coordenada del GPS al servidor, y el servidor responde con la tarifa de la carretera, que es luego exhibida al usuario. Esto proporciona un servicio de bajo coste.

45 La invención es relevante, en general, para sistemas de peaje de carreteras, pero también es relevante para sistemas de seguro de pago en marcha, donde nuevamente el coste depende de la ruta tomada. Así, el término "tarifas de carretera" puede incluir, como una opción, una tarifa de seguro asociada a una carretera.

50 El sistema puede usar cualquier red de comunicaciones para la comunicación entre la unidad montada en el vehículo y la unidad de trastienda. Esto puede ser periódico, por transferencia de lotes, por lo que no se requiere la cobertura completa.

55 Diversas características y modificaciones adicionales serán evidentes para los expertos en la técnica.

**REIVINDICACIONES**

1. Una disposición de peaje de carreteras que comprende una unidad (10) montada en un vehículo, para su uso en un sistema de peaje de carreteras, en donde la unidad (10) montada en el vehículo comprende un receptor de navegación por satélite (GPS) que implementa una función de rastreo de posición, y en donde el sistema de peaje de carreteras comprende medios de encaminamiento (44) para determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a información de rastreo de posición, medios de tarificación (44) para determinar tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas, y un sistema de facturación (46) para facturar a un usuario del sistema, según las tarifas de carretera asumidas, caracterizada porque la disposición de peaje de carreteras comprende adicionalmente un dispositivo portátil de activación (12), en donde el dispositivo portátil de activación está adaptado para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación (12), a la unidad (10) montada en el vehículo, y la unidad montada en el vehículo está adaptada para proporcionar información al sistema de facturación (46), para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación.
2. Una disposición según la reivindicación 1, en la que el dispositivo portátil de activación (12) comprende: un transmisor y receptor (14); y un módulo de seguridad (16).
3. Una disposición según la reivindicación 2, en la que el dispositivo portátil de activación (12) es un dispositivo inalámbrico que se usa para desbloquear remotamente el vehículo.
4. Una disposición según la reivindicación 2 o 3, en la que el dispositivo portátil de activación (12) es un dispositivo inalámbrico usado para inhabilitar una unidad de inmovilización del vehículo (28).
5. Un sistema de peaje de carreteras que comprende: una disposición de peaje de carreteras según la reivindicación 2, 3 o 4; los medios de encaminamiento (44) para determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a la información de rastreo de posición; los medios de tarificación (44) para determinar las tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas; y el sistema de facturación (46) para facturar a un usuario del sistema, de acuerdo a las tarifas de carretera asumidas.
6. Un sistema según la reivindicación 5, adaptado para establecer un canal de comunicación entre el módulo de seguridad (16) y la unidad (10) montada en el vehículo, mediante el transmisor y receptor (14).
7. Un sistema según la reivindicación 6, en el que la unidad (10) montada en el vehículo comprende medios para comunicarse inalámbricamente con un servidor remoto (42), para transmitir información de rutas, que comprende información acerca de las rutas tomadas, y / o información sobre tarificación referida a las rutas tomadas, al servidor remoto.
8. Un sistema según la reivindicación 7, en el que la unidad (10) montada en el vehículo está adaptada para comunicarse con el dispositivo portátil de activación (12), para enviar datos para su rúbrica al módulo de seguridad (16), obtenidos de la información de rutas, y el módulo de seguridad está adaptado para aplicar una rúbrica digital a los datos y devolver los datos rubricados a la unidad (10) montada en el vehículo, para su comunicación, por la unidad montada en el vehículo, al servidor remoto (42).
9. Un sistema según la reivindicación 8, en el que el módulo de seguridad (16) está adicionalmente adaptado para cifrar los datos a rubricar.
10. Un sistema según lo reivindicado en cualquier reivindicación precedente, en el que el dispositivo portátil de activación (12) comprende uno entre:
- una tarjeta inteligente inalámbrica, que es independiente de una llave de vehículo;
  - parte de una llave de vehículo inalámbrica, en donde se usa el mismo canal para la inmovilización que para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil inalámbrico de activación, a la unidad montada en el vehículo;
  - parte de una llave de vehículo inalámbrica, con un lector de tarjetas independiente, proporcionado para la recepción, por la unidad montada en el vehículo, de la información con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, en el canal para la inmovilización;
  - parte de una cadenilla de llave de la llave del vehículo;



- parte de una llave de vehículo de tarjeta inteligente, en donde la información con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación es transmitida a la unidad montada en el vehículo, por un enlace cableado entre la unidad montada en el vehículo y una llave de vehículo de tarjeta inteligente, cuando es insertada en una cerradura.

5 11. Un procedimiento de implementación de peaje de carreteras, que comprende:

operar un receptor de navegación por satélite (GPS) que implementa una función de rastreo de posición en una unidad (10) montada en un vehículo;

10 determinar las rutas tomadas por el vehículo, en base a la información de rastreo de posición;

determinar tarifas de carretera asumidas, en base a las rutas tomadas;

15 facturar a un usuario del sistema de acuerdo a las tarifas de carretera asumidas,

caracterizado porque el procedimiento comprende:

20 usar un dispositivo portátil de activación (12) para transmitir información, con respecto al propietario del dispositivo portátil de activación, a la unidad (10) montada en el vehículo; y

usar la unidad (10) montada en el vehículo para proporcionar información al sistema de facturación (46), para permitir la identificación del propietario del dispositivo portátil de activación.

25 12. Un procedimiento según la reivindicación 11, que comprende adicionalmente usar el dispositivo portátil de activación (12) para desbloquear remotamente el vehículo y / o para inhabilitar una unidad de inmovilización del vehículo.

30 13. Un procedimiento según la reivindicación 11 o 12, que comprende establecer un canal de comunicación entre un módulo de seguridad (16) del dispositivo portátil de activación (12) y la unidad (10) montada en el vehículo, y que comprende que la unidad montada en el vehículo se comunique inalámbricamente con un servidor remoto para transmitir información de rutas, que comprende información sobre rutas tomadas y / o información sobre tarificación referida a las rutas tomadas, al servidor remoto.

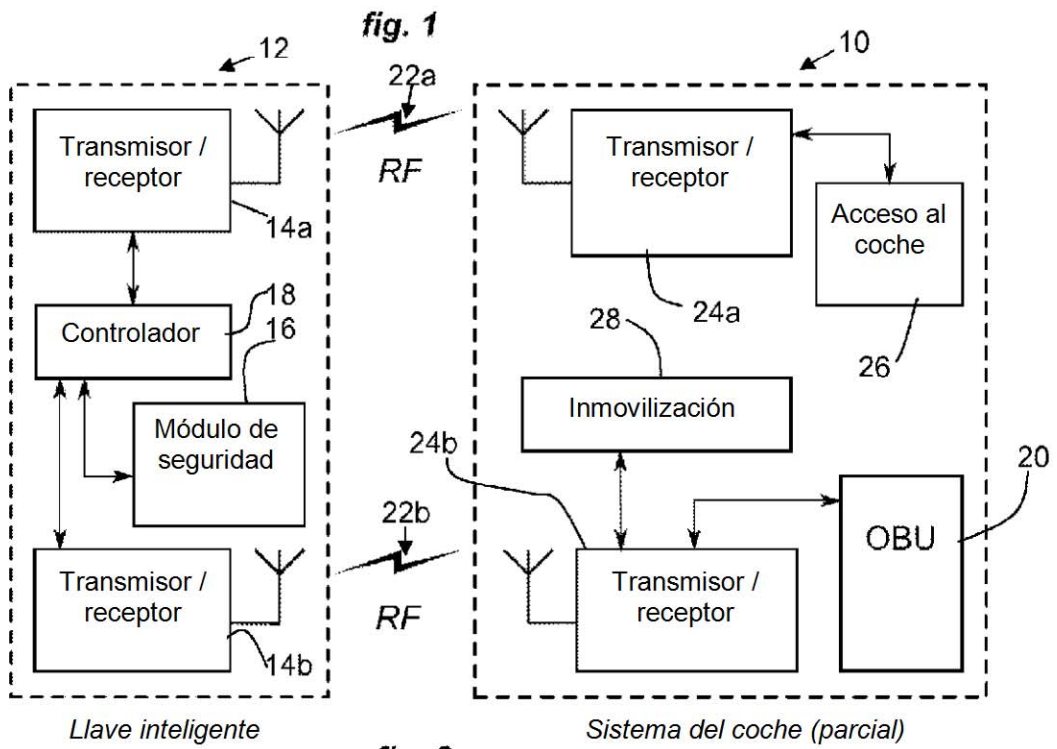
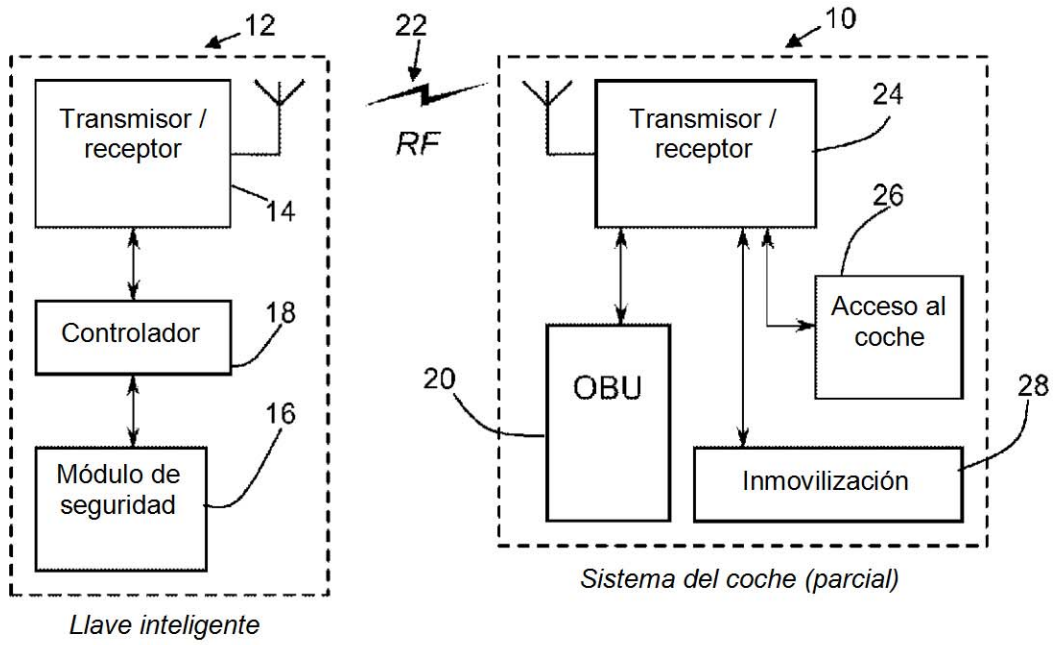
35 14. Un procedimiento según la reivindicación 13, que comprende:

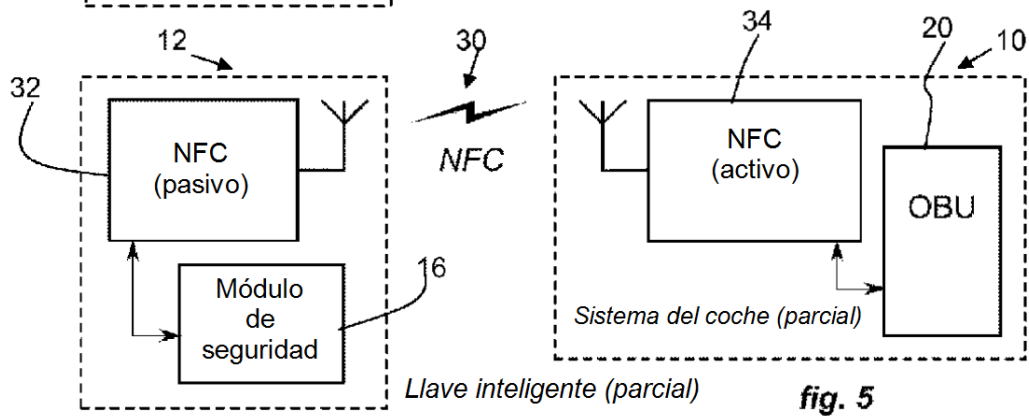
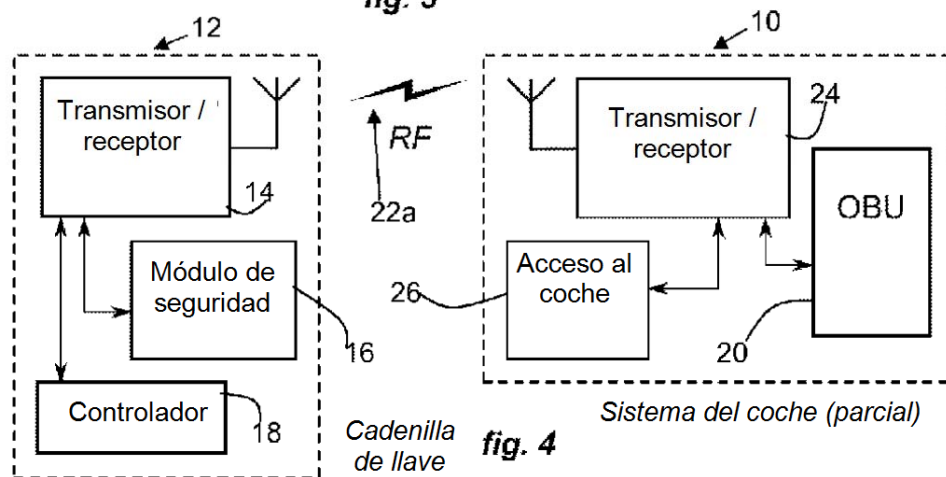
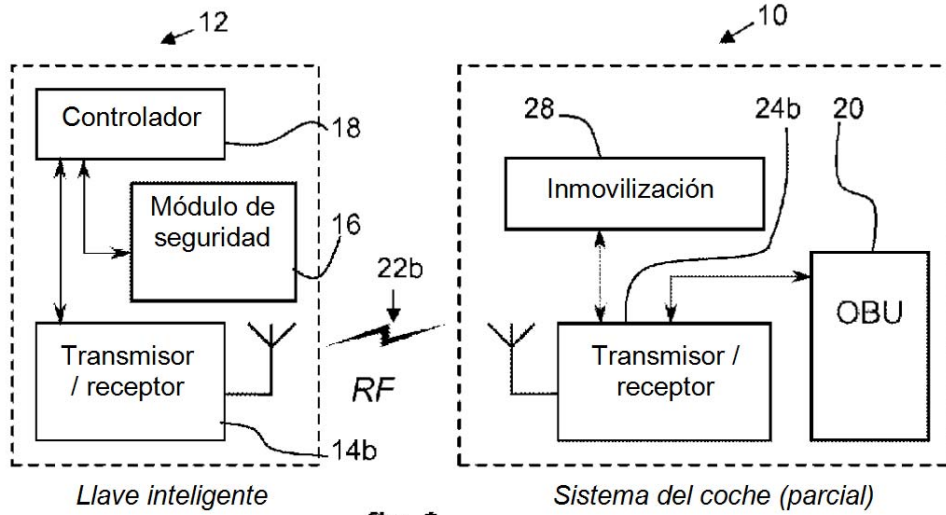
comunicarse la unidad (10) montada en el vehículo con el dispositivo portátil de activación (12), para enviar datos, para su rúbrica, al módulo de seguridad, obtenidos de la información de rutas;

40 aplicar el módulo de seguridad (16) una rúbrica digital a los datos y devolver los datos rubricados a la unidad (10) montada en el vehículo;

comunicar la unidad (10) montada en el vehículo los datos rubricados digitalmente al servidor remoto.

45 15. Un procedimiento según la reivindicación 14, en el que el módulo de seguridad cifra los datos a rubricar.





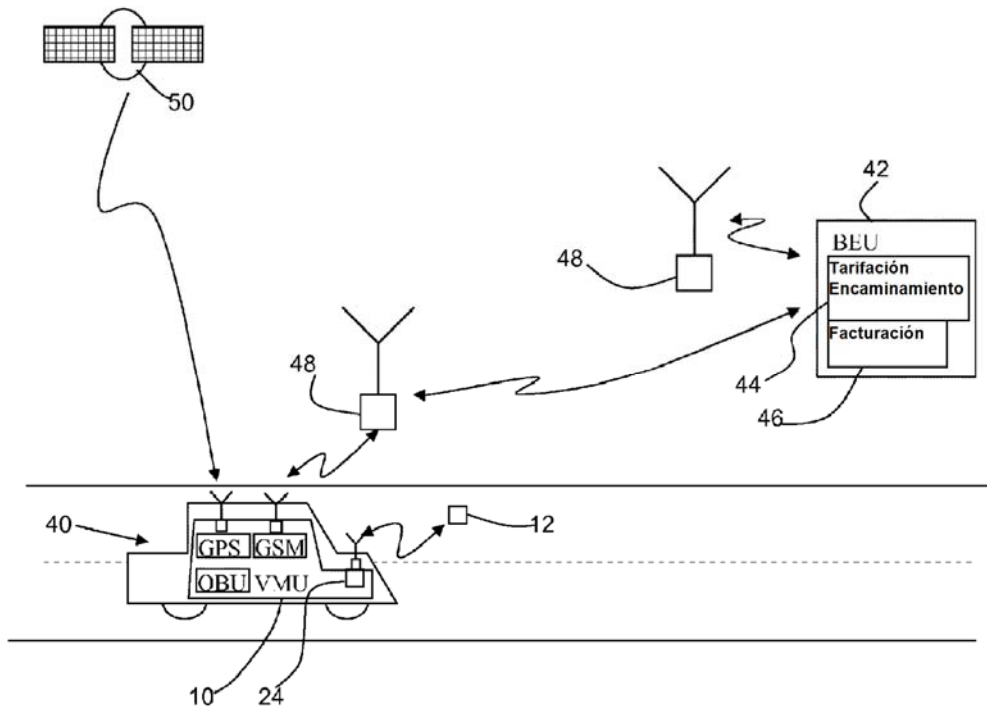


fig. 6