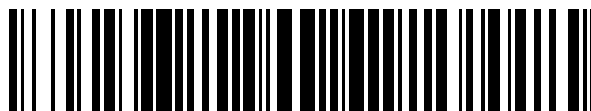


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 918**

51 Int. Cl.:  
**G07B 15/00** (2011.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01986870 .2**
- 96 Fecha de presentación: **13.12.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1358635**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2003**

54 Título: **Procedimiento para recaudar peajes de carretera**

30 Prioridad:  
**31.01.2001 DE 10104499**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.05.2012**

73 Titular/es:  
**DAIMLER AG  
MERCEDÉSSTRASSE 137  
70327 STUTTGART, DE;  
Deutsche Telekom AG y  
COMPAGNIE FINANCIÈRE ET INDUSTRIELLE  
DES AUTOROUTES S.A.**

72 Inventor/es:  
**BIET, Werner**

74 Agente/Representante:  
**Temiño Cenicerros, Ignacio**

**ES 2 380 918 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**

Procedimiento para recaudar peajes de carretera.

5 La invención se refiere a un procedimiento para recaudar peajes de carretera mediante un sistema de peajes conforme al concepto principal de la reivindicación 1.

10 En DE 43 04 838 C2 se describe un sistema de recaudación de peajes de carretera mediante un aparato situado en el vehículo que determina el importe del peaje de forma autónoma, en que, cuando es necesario, desde una central del operador se transmiten al aparato del vehículo, mediante un dispositivo de comunicación, los datos precisos para determinar el importe del peaje, y en que el aparato del vehículo determina de forma continua los peajes parciales devengados por cada tramo de carretera recorridos y calcula el importe total del peaje de un trayecto mediante la suma de los peajes parciales. Conforme a la genérica DE 44 02 613 A1, tras la correspondiente operación y orden de calcular los peajes de las vías o superficies de transporte, por medio de un aparato situado en el vehículo se calcula el importe de los peajes a partir de los datos de posición y de las tarifas, y se transmiten a una unidad central mediante un sistema de transmisión de datos, con la posibilidad de comprobar la correcta realización del pago. WO 99/33027 se refiere a un procedimiento para calcular automáticamente el importe de peajes para vehículos en vías de transporte o en zonas de transporte. Los vehículos están equipados con un dispositivo para comunicarse con una unidad central y una unidad de carretera en un puesto de peaje físico. Al menos un puesto de cobro de peajes virtual está geográficamente predefinido en relación con el puesto de peaje físico. US 5 694 322 se refiere a un dispositivo para la recaudación del peaje para vehículos. El dispositivo incluye un localizador de posición que se utiliza para determinar una serie de posiciones del vehículo a lo largo de una ruta recorrida por el vehículo. Un procesador calcula el peaje para el vehículo en al menos una región de peaje por la que discurre la ruta del vehículo, en respuesta a la posición del vehículo, la información geográfica y la distancia medida. DE 198 56 282 se refiere a un dispositivo de transmisión de datos, en particular, para la recaudación automática de los peajes de carretera, que al recibir una cierta señal de activación pasa de un estado latente en que puede percibir dichas señales a un estado activo en que puede recibir señales con datos de uso desde un emisor a distancia, al menos conforme a un protocolo establecido. Está previsto que el dispositivo pueda aplicar al menos dos protocolos diferentes y que incluya una unidad de decisión que en un momento dado elija el protocolo que se ha de utilizar, con ayuda de una señal procedente del emisor. Para aplicar esos al menos dos protocolos se dispone de un conmutador unido a elementos funcionales, y se aplica el protocolo correspondiente en función de la posición en que se encuentre el conmutador. WO 97/24698 se refiere a un procedimiento de transferencia de datos para diversas aplicaciones entre una unidad de a bordo (onboard-unit, OBU), que cuenta con un procesador, unidades de memoria y, al menos, una interfaz, y una unidad externa. Una tarjeta de circuito impreso dispone los parámetros que necesitan ciertas rutinas en la OBU para comunicarse correctamente mediante otras interfaces externas de la OBU, por ejemplo una interfaz de radio utilizada para la comunicación con un equipo fijo.

40 El objetivo de la invención es proponer un procedimiento para recaudar los peajes de carretera que permita determinar de forma relativamente sencilla, mediante un único aparato situado en el vehículo, el peaje en diferentes áreas de facturación.

Dicho objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas se refieren a realizaciones y configuraciones ventajosas de la invención.

45 Un aspecto de la invención consiste en que el importe del peaje se determina mediante un aparato situado en el vehículo, pero la liquidación propiamente dicha tiene lugar en una central del operador, y la transmisión de los peajes acumulados a dicha central se condiciona a ciertos criterios que se pueden definir. Frente a los sistemas en que la liquidación se realiza en el vehículo mediante una tarjeta inteligente, esto tiene la ventaja de que el usuario no debe preocuparse por tener suficiente saldo en su tarjeta. Además, con las tarjetas inteligentes se corre el riesgo de pérdida.

50 En una configuración ventajosa de la invención, los criterios definidos se cumplen cuando se alcanza o se supera un determinado valor, que se corresponde con un determinado importe y/o un determinado período de tiempo y/o una determinada distancia recorrida desde el último momento de la transmisión de datos. Esto tiene la ventaja de que nunca llega a ser demasiado elevado el importe del peaje almacenado en el vehículo. Obviamente, los criterios también se pueden cumplir cuando la central del operador pida los datos o cuando el usuario ordene manualmente su transmisión. Además, se puede accionar la transmisión de los datos cuando el vehículo atraviese determinados puntos de la red vial. Por ejemplo, puede producirse la transmisión cada vez que se salga de una carretera de peaje.

60 En una configuración especialmente ventajosa de la invención, el usuario o propietario del vehículo mantiene una cuenta con el operador del sistema de cobro de peajes, y en esa cuenta se cargan automáticamente los importes de los peajes transmitidos.

Para determinar el importe de peaje de carretera para un vehículo al circular por diferentes áreas de facturación, en

una configuración especialmente ventajosa de la invención se almacena información sobre los límites de al menos un área local de peaje y, al aproximarse al límite de dicha área local, en caso necesario la central del operador transmite y almacena en el aparato del vehículo los datos operativos que faltan sobre el área de facturación colindante.

5

El aparato situado en el vehículo calcula el importe del peaje conforme a las condiciones de la nueva área de facturación, y los peajes calculados se transmiten a la central del operador de la nueva área. Pero sólo se liquidan dichos peajes si el operador del sistema local de facturación de peajes confirma que asume la deuda del propietario del vehículo.

10

A continuación se describe la invención con ayuda de gráficos, que muestran:

Fig. 1 Representación esquemática de un sistema de cobro automático de peajes y sus intercambios externos de datos;

15

Fig. 2 Representación esquemática de un sistema de cobro automático de peajes y sus intercambios internos de datos;

Fig. 3 Representación esquemática de las funciones y componentes esenciales del aparato del vehículo;

20

Fig. 4 Representación esquemática del funcionamiento del aparato del vehículo;

Fig. 5 Representación esquemática de diferentes áreas de facturación.

25

En la siguiente descripción, por peaje se ha de entender los derechos que se debe abonar por la utilización de una carretera. Por sistema de cobro de peajes o sistema de recaudación de peajes se ha de entender un sistema de recaudación de peajes de carretera.

30

Como se observa en la figura 1, un sistema de cobro automático de peajes 1 comprende una central del operador de aparatos para vehículos 2, los correspondientes aparatos de los vehículos 3, una administración de datos de recaudación 4 y balizas de apoyo 5. Un componente característico del sistema de cobro automático de peajes 1 es el apartado situado en el vehículo 3. Este aparato realiza de forma autónoma todas las funciones (como el reconocimiento de los tramos de peaje, el cálculo del importe del peaje y la transmisión de los datos de recaudación) necesarios para la recaudación de los peajes. En los talleres autorizados de servicio técnico 9 se equipa a los vehículos de los abonados al sistema de cobro automático de peajes 1 con los correspondientes aparatos 3. Al instalarse un aparato 3 en el vehículo, se cargan en él los datos operativos (mapa de carreteras con puntos de reconocimiento y modelo tarifario) y los datos del vehículo. En caso necesario, se pueden actualizar dichos datos (de forma ventajosa, mediante telefonía móvil, GSM). Con ayuda de dichos datos, el aparato del vehículo 3 reconoce por sí solo si se encuentra en un tramo de peaje y en cuál. Calcula el importe del peaje partiendo de los parámetros del vehículo y de la tarifa y teniendo en cuenta los kilómetros recorridos en los tramos de peaje, y pone en marcha la operación de pago. Mediante telefonía móvil (GSM) se transmiten dichos datos a la central del operador 2 para su procesamiento. A modo de apoyo, el aparato del vehículo 3 se comunica con el sistema de control 7 mediante comunicación dedicada de corto alcance (DSRC). La localización la efectúa el aparato del vehículo 3 por medio de un sistema de navegación por satélite (GPS). En algunos casos es necesario apoyar al aparato del vehículo 3 para la localización mediante la instalación adicional de balizas 5.

45

El funcionamiento de cada componente se describe a continuación.

50

La central del operador de aparatos para vehículos 2 suministra dichos aparatos 3 con los datos operativos necesarios y transmite mensajes desde el componente «procesos centrales» 6 hasta los aparatos 3. Convierte los datos operativos en el formato pertinente para que el aparato 3 pueda procesarlos. Además, dirige la distribución de los datos operativos a los aparatos de los vehículos 3. De éstos recibe información de estado sobre bloqueos y los retransmite al componente «procesos centrales» 6.

55

La administración de datos de recaudación 4 recibe los datos de recaudación producidos por el aparato del vehículo 3, los almacena y los retransmite al componente «procesos centrales» 6 en forma de datos de rendimiento. La administración de datos de recaudación 4 genera recibos con los datos de recaudación fiables recibidos y los distribuye, junto con el margen de crédito correspondiente y los límites, a los aparatos de los vehículos 3.

60

En caso de circulación por tramos de peaje con vehículos o trenes de carretera obligados al pago de peaje, el aparato del vehículo 3 efectúa automáticamente la recaudación y transmite los datos a la administración de datos de recaudación 4. Para funcionar, recibe datos operativos de la central del operador 2. Además, proporciona al usuario 10 una interfaz de usuario que le permite introducir datos de uso y consultar información.

## ES 2 380 918 T3

El servicio técnico 9 se encarga de la instalación, mantenimiento y control periódico del aparato del vehículo 3.

El usuario 10 es el deudor del peaje que utiliza el sistema de cobro de peajes para pagarlos y se sirve del aparato del vehículo 3.

5

El sistema de control 7 sirve para determinar y establecer si existe una obligación de pago de peaje y, si es así, si el peaje ha sido pagado correctamente, erróneamente o no se ha pagado.

10

Los procesos centrales 6 incluyen los procesos y operaciones de las unidades organizativas de Gerencia, Operación Técnica, Servicio Técnico, Finanzas-Control de Gestión, Recursos, Ventas y Personal. Reciben el apoyo de los componentes del sistema Facturación, Supervisión y Ejecución Operativa.

15

Facturación tiene como función principal agregar periódicamente los datos de rendimiento (datos de recaudación y datos de registro) del sistema de cobro automático de peajes 1, emitir las correspondientes facturas, enviarlas a los deudores 10 y producir comprobantes de las facturas emitidas.

20

La supervisión comprende toda la organización técnica dedicada a reproducir los procesos y operaciones que permiten comprobar si el sistema de peajes y la compañía operadora cumplen debidamente sus obligaciones.

Ejecución Operativa comprende toda la organización técnica dedicada a realizar las operaciones de la compañía operadora, la contabilidad, el servicio técnico (atención al cliente) y las operaciones técnicas.

25

La baliza de apoyo 5 asiste al aparato del vehículo 3 en el cálculo de la posición, transmitiéndole datos de posición muy precisos por medio de la DSRC.

La figura 2 muestra las relaciones internas de datos del sistema de cobro automático de peajes 1.

30

La central del operador 2 del sistema de peajes 1, mediante un servidor de comunicaciones, transmite a todos los aparatos 3 los datos operativos necesarios actualizados. Las funciones de la central del operador 2 comprenden:

35

- la transmisión a todos los aparatos de los vehículos 3 de los datos operativos (datos sobre los tramos de carreteras, modelos de tarifas, modelos de categorías de peajes, versiones de software de los aparatos y claves criptográficas);
- encriptación y desencriptación y firma de mensajes para los aparatos;
- certificación de claves públicas de los organismos de autorización o servicio técnico;
- facilitación de datos operativos a todos los servicios técnicos 9 y a la central de control 7;
- gestión de las versiones de datos operativos;
- redacción de planes de distribución de datos operativos;
- conversión de los datos operativos al formato de los aparatos de los vehículos;
- prueba de simulación de los datos operativos.

40

45

Mediante un mecanismo de respaldo se garantiza que en la central del operador 2 siempre se disponga de una copia de una versión actualizada de la base de datos primaria. El componente criptográfico encripta y desencripta los datos recibidos y enviados, asegura la integridad de los mensajes y gestiona todas las claves de comunicación utilizadas en la central del operador 2. En ésta se redactan, además, los planes de distribución de datos. Para que los aparatos de los vehículos 3 puedan funcionar, se almacenan en ellos, además de las claves de comunicación necesarias, los datos operativos (tarifas, tramos, categorías de vehículos). Estos datos se custodian en la administración de los datos básicos y se gestionan, en formato preparado (formato de aparato de vehículo), en la base de datos de la central del operador 2. Allí se encuentran también las versiones de software de los aparatos de los vehículos. El proceso de «transmisión de datos operativos» ayuda a suministrar a todos los vehículos 3 los nuevos o actualizados datos operativos en las versiones correspondientes. Para ello se utilizan tanto servicios de radiodifusión como conexiones P2P de la comunicación GSM. Todos los aparatos de los vehículos a los que no llegue la radiodifusión, antes de expirar la validez de sus datos operativos se comunican con la central del operador 2 y le transmiten peticiones de descodificación y procesamiento. Entonces, la central del operador 2 les suministra individualmente los datos de tarifas y tramos actualizados.

55

60

La central del operador 2 no transmite sólo datos operativos a los aparatos de los vehículos 3, sino que también facilita información a los servicios técnicos 9 que instalan y mantienen los aparatos 3. Asimismo, la central de control 7 tiene acceso a los datos actualizados de la central del operador 2.

Las funciones de la administración de datos de recaudación 4 son:

- gestión y procesamiento de los datos de recaudación remitidos por los aparatos de los vehículos 3;

- producción de recibos con los datos de recaudación recibidos de los aparatos de los vehículos 3;
- mantenimiento de una lista de los aparatos 3 bloqueados y de una lista de todos los límites de crédito;
- autenticación de los mensajes entrantes y salientes;
- encriptación y desencriptación de las peticiones y de las respuestas a los aparatos de los vehículos 3;
- transmisión de los registros de recaudación acumulados al sistema de facturación.

5

Una función fundamental de la administración de datos de recaudación 4 es la recepción y respuesta de todos los mensajes de los aparatos de los vehículos y la conservación de todos los datos precisos para procesar dichos mensajes. A tal fin, los mensajes recibidos por GSM de los aparatos de los vehículos 3 que contienen datos de recaudación, en caso necesario, se compilan, se encriptan y se almacenan en la base de datos de recaudación. Se producen recibos de los mensajes que contienen, además, el correspondiente estado de bloqueo actual de la tarjeta de cobro y sus límites, así como, en su caso, nuevas claves procedentes de la central de seguridad. Dichos recibos se encriptan y se remiten a los aparatos de los vehículos 3. En caso de que, transcurrido un cierto tiempo, un apartado de vehículo 3 no haya recibido ningún recibo del sistema central, vuelve a remitir los mismos datos a la administración de datos de recaudación 4 hasta recibir el correspondiente recibo.

10

15

Las balizas de apoyo 5 se disponen en las márgenes de las carreteras en los lugares en que la localización de los aparatos de los vehículos 3 resulte complicada o no esté suficientemente asegurada sólo con la navegación por satélite 8 y con el cálculo de la posición. Por ejemplo, en desfiladeros con empinadas paredes rocosas a uno o ambos lados de la carretera; en túneles, en áreas densamente pobladas o cerca (es decir, a pocos metros) de vías contiguas de diferente o igual categoría, o en carreteras con desvíos provisionales. La baliza de apoyo 5 envía los datos de posición a los aparatos de los vehículos 3, ayudándoles así en la localización.

20

La figura 3 ofrece una visión general de los componentes de software y hardware del aparato del vehículo 3.

25

Tal como muestra la figura 3, la aplicación de recaudación de peajes 11 incluye un algoritmo de reconocimiento 11.1, una tarificación 11.2, un proceso de comunicación 11.3, un proceso de manejo 11.4 y un proceso de control 11.5.

30

El algoritmo de reconocimiento 11.1, partiendo de los datos de los tramos y la posición actual, reconoce una porción de tramo sometida a peaje y pone en marcha un proceso de cobro.

La tarificación 11.2 es el cálculo del importe del peaje con ayuda de la información sobre los tramos, los parámetros pertinentes y los datos del modelo tarifario.

35

El proceso de comunicación 11.3 comprende el intercambio de datos entre el aparato del vehículo 3 y la central 2 por GSM (transmisión de los datos de recaudación y actualizaciones de los datos operativos: datos y modelos tarifarios, datos de tramos y actualizaciones de software). Además, incluye el intercambio de datos con la baliza de apoyo 5 y con el sistema de control 7 mediante una interfaz DSRC, así como el intercambio de datos con el proceso de comunicación 11.3 para fines de servicio técnico mediante una interfaz de servicio técnico.

40

El proceso de manejo 11.4 es el control basado en eventos de la interacción del aparato del vehículo 3 con el usuario 10 (entrada y salida, advertencias y errores, control del menú).

45

El proceso de control 11.5 comprende la supervisión de la disponibilidad operativa, la gestión de la energía, la identificación, las incidencias y la detección de manipulaciones.

El sistema operativo 12 constituye el nivel de software más bajo y lo desarrolla y suministra el productor de aparatos para los vehículos. Se ocupa del manejo del hardware, la gestión de prioridades y procesos, la detección de manipulaciones, el control de versiones y la identificación (en el nivel del sistema operativo).

50

El sistema de cobro automático de peajes 1 requiere necesariamente los siguientes componentes en el aparato del vehículo:

55

- Unidad de control 3.1: unidad de control con sistema operativo y de almacenamiento propio;
- CPU 3.1.2: procesador central;
- Unidad de memoria 3.1.4: memoria volátil y no volátil;
- Tarjeta de cobro 3.1.3: tarjeta inteligente con módulo de seguridad para administrar las claves criptográficas y con módulo de pago para el pago seguro de los peajes;
- HMI 3.1.1: interfaz de usuario (teclado, pantalla y altavoz);
- Interfaz de servicio técnico 3.1.5: interfaz externa para intercambio de datos;
- Componentes de navegación 3.2:
- GPS 3.2.1: módulo de localización
- Sensores adicionales 3.2.2: para mejorar la precisión de la navegación;

60

Componentes de comunicación 3.3:

Módulo GSM 3.3.1: módulo para comunicar con los componentes centrales mediante tarjeta SIM 3.3.2;

Módulo DSRC 3.3.3: módulo para comunicación con las balizas de apoyo y con control mediante infrarrojos;

Fuente de alimentación (no representada): suministro de electricidad desde la red de a bordo del vehículo;

5

Además de los mencionados componentes de hardware, al instalar el aparato del vehículo 3 son precisos otros accesorios, como antenas (para GSM, GPS, DSRC), cables de antena, adaptadores, soportes y fijaciones.

10

Para el sistema de cobro automático de peajes 1 son necesarios componentes centrales y componentes en el vehículo. La central 2 puede dividirse geográficamente entre diversos emplazamientos, es decir, puede tener una estructura «descentralizada».

15

Para realizar la recaudación del peaje son necesarias instalaciones de control constructivas y técnicas. Excepcionalmente se pueden emplear balizas de apoyo 5, dispuestas en las márgenes de la carretera como infraestructura de apoyo al sistema. Dichas balizas ayudan a la localización autónoma (en caso de mala localización por satélite, trazado complicado u obras). Las balizas de apoyo 5 normalmente consisten en emisores de rayos infrarrojos fijados en postes.

20

Además, no es precisa ninguna nueva infraestructura, pues el sistema de cobro automático de peajes 1 utiliza los sistemas ya disponibles (como la telefonía móvil GSM 3.3.1 o la navegación por satélite GPS 8). Otros sistemas, como los servicios técnicos 9, deben modificarse o adaptarse a las exigencias del sistema de peaje 1, y es preciso reestructurar algunos procesos.

25

Cada vehículo necesita solamente un aparato 3 con sus accesorios para participar en el sistema de cobro automático de peajes 1. El servicio técnico 9 que realiza la instalación precisa un ordenador específico que permite formatear y personalizar el aparato 3, así como someterlo a chequeos. Además, con dicho aparato se pueden obtener los necesarios datos de estado y de operación de la central 2.

30

El sistema de cobro automático de peajes 1 está vinculado a otro sistema parcial mediante una interfaz externa, que se configura como conexión TCP/IP por LAN o WAN entre el componente «procesos centrales» 6 y la central del operador 2. La interfaz entre el componente «procesos centrales» 6 y la administración de datos de recaudación 4 también está configurada como conexión TCP/IP por LAN o WAN. La interfaz entre el sistema de control 7 y el aparato del vehículo 3 está configurada como interfaz DSRC 3.3.3.

35

La interfaz entre el sistema de navegación por satélite y el aparato del vehículo 3 está concebida como interfaz de radio 3.2.1 (GPS).

40

Para la comunicación con el servicio técnico 9, el aparato del vehículo 3 está equipado con una interfaz de servicio técnico 3.1.5.

La interfaz entre la baliza de apoyo 5 y el componente «procesos centrales» 6 está configurada como telefonía móvil o fija.

45

La interfaz interna del sistema de cobro automático de peajes 1 entre la central del operador 2 y el aparato del vehículo 3, así como la interfaz entre el aparato del vehículo y la administración de datos de recaudación 4, están configuradas como conexiones de telefonía móvil 3.3.1. La interfaz entre el aparato del vehículo 3 y la baliza de apoyo 5 está configurada como interfaz DSRC 3.3.3.

50

En el sistema de cobro automático de peajes 1 tienen lugar las siguientes funciones básicas:

- reconocimiento
- cobro
- transmisión de datos
- concesión de accesos al sistema de cobro automático de peajes
- apoyo al control
- garantía de la correcta recaudación de peajes por el propio sistema de cobro automático de peajes 1 y supervisión.

60

En el cobro automático de peajes, la circulación por un tramo de carretera sujeto a peaje se detecta autónomamente a bordo del vehículo, sin necesidad de una infraestructura en la carretera. Para ello, el vehículo debe estar equipado con un aparato 3 que, mediante un sistema de navegación por satélite GPS 3.2.1 (y, en su caso, sensores adicionales 3.2.2), determine la actual posición del vehículo. En casos excepcionales se utilizan balizas de apoyo 5 en las márgenes de la carretera para ayudar a la localización, si ésta no ofrece suficiente seguridad mediante el GPS y el cálculo de la posición. El algoritmo de reconocimiento para detectar un tramo de carretera sujeto a peaje se

basa en el continuo cálculo de la posición del aparato del vehículo 3.

5 El cobro tiene lugar sobre la base de la detección de un tramo de carretera sujeto a peaje. Los datos relevantes para el cobro (tramo sujeto a peaje, su longitud y su tarifa) están disponibles en el aparato del vehículo 3 para la clasificación en la categoría de peaje, o bien los introduce el usuario 10 mediante su autodeclaración (parámetros relevantes para la clasificación en las categorías de peaje). Los parámetros autodeclarados se utilizan junto con los almacenados de manera fija en el aparato del vehículo 3, utilizando un modelo tarifario para la clasificación en las categorías de peaje. En el momento de circular por un tramo de carretera sujeto a peaje se activa el proceso de cobro teniendo en cuenta la categoría de peaje correspondiente, el modelo tarifario aplicable y el momento en que sucede. Los datos de recaudación se remiten compilados a la administración de datos de recaudación 4 para su procesamiento. En el momento de la recaudación se informa de la operación al usuario 10 de forma visual (opcionalmente, también de forma acústica).

15 El aparato del vehículo 3 dispone de componentes para la comunicación de largo y de corto alcance mediante telefonía móvil y DSRC. Por telefonía móvil se intercambian los siguientes datos:

Cuadro 1: Comunicación de largo alcance / Tipos de datos transmitidos

Tipo de datos	Descripción
Datos de recaudación	Transmisión de todos los datos de recaudación relevantes junto con una identificación del aparato del vehículo 3, con los cuales la central 2 puede hacer el seguimiento de cada cobro parcial, asignar una cuenta y emitir un comprobante de cobro individual. La transmisión de los datos de recaudación tiene lugar bien tras la superación de un límite de envío, bien tras transcurrir un determinado período de tiempo. El límite de envío es un valor de saldo o de límite de crédito. El período puede someterse a parámetros. Comienza con el primer cobro a partir del último envío de datos de recaudación. En caso de que el límite de envío no se haya alcanzado al terminar dicho período, se procede también a la transmisión de los datos de recaudación disponibles. Actualmente hay previsto un período de 24 horas.
Límite de crédito / compensación de saldo	Dado que las cuentas para el pago se encuentran en la central 2, se debe comunicar al aparato del vehículo 3 hasta qué importe se pueden acumular los peajes.
Actualización de datos de los tramos	Se transmiten al aparato del vehículo 3 los datos actualizados sobre los tramos para identificar los puntos de peaje. De esta manera se asegura que ningún aparato 3 que se encuentre en funcionamiento realice cobros erróneos o excesivos u omita cobros por falta de datos o por no tenerlos actualizados.
Actualización de los modelos tarifarios y de categorías de peaje	Los parámetros tarifarios y de peajes que se van a aplicar en el futuro se transmiten al aparato del vehículo 3. Así se asegura que ningún aparato 3 en funcionamiento efectúe recaudaciones erróneas por datos incorrectos o no actualizados.
Avisos de bloqueo	Transmisión de información de bloqueos a la central 2 o al aparato del vehículo 3, según en qué componente se manifieste antes el motivo de bloqueo. (Motivos de bloqueo en el aparato del vehículo 3: agotamiento del límite de crédito o del saldo; motivos de bloqueo en la central 2: fin de la solvencia del usuario 10, descubierto en la cuenta, sospecha de manipulación o robo del vehículo o del aparato 3.)
Avisos	Transmisión de un mensaje de aviso 4 al aparato del vehículo 3 en caso de que el límite de crédito restante o el saldo restante en la central 2 hayan alcanzado un valor mínimo establecido. El mensaje de aviso se envía con antelación suficiente para que el usuario 10 o el transportista tengan tiempo bien de aprovisionar la cuenta, bien de efectuar un registro, es decir, para que al menos puedan franquear el tramo sujeto a peaje hasta el siguiente punto de pago.

20 Procedimientos de transmisión de datos y de garantía de protocolo aseguran que en ambos lados de la comunicación se apliquen las mismas versiones del protocolo. Eso permite recibir correctamente los datos que remite la otra parte o, en caso de indisponibilidad, repetir la transmisión en un momento posterior.

## ES 2 380 918 T3

Para proteger los datos, además de la codificación habitual de la red de telefonía móvil GSM, se someten a una codificación adicional mediante un procedimiento criptográfico propio.

5 La comunicación del corto alcance se produce conforme a las normas generales de la DSRC en la región infrarroja o, si no, por radio en el rango de microondas de 5,8 GHz. A través de esta interfaz se intercambian datos con el sistema de control 7 y se reciben datos de las balizas de apoyo 5 para una mejor localización. La interfaz está concebida de tal manera que se puede establecer una comunicación bidireccional con los vehículos sujetos a peaje que se encuentran en circulación.

10 El aparato del vehículo 3 se comunica por DSRC con los dispositivos de control de los controles automáticos, móviles y fijos. En esa comunicación, la iniciativa parte de los dispositivos de control. El aparato del vehículo 3 responde a cada petición de dichos dispositivos.

15 En la interacción con el sistema de control se intercambian los siguientes datos:

Cuadro 2: Comunicación de corto alcance / Comunicación de control

Tipo de datos	Descripción
Transmisión de control	Emisión permanente de datos de identificación y de estado de la baliza de apoyo a los aparatos de los vehículos que circulan por el área de cobertura, a fin de activar el proceso de control.
Comprobantes	Transmisión de todos los datos necesarios para un acreditar de forma inequívoca el pago del tramo actual. El contenido de los datos impide que se utilice más de una vez un mismo comprobante. La transmisión de los datos de identificación y clasificación permite al control un cotejo con los datos de medición del vehículo suministrados por la tecnología de control.
Historial	Transmisión de información de estado e información histórica sobre el estado del aparato del vehículo y sucesos pasados, como intentos de manipulación.
Datos históricos	Transmisión de todos los datos relevantes que, en caso de omisión de la recaudación o recaudación errónea o incompleta, puedan servir para aclarar las causas de eventuales errores o posibles manipulaciones en el aparato del vehículo (sólo en caso de control manual).

20 Los deudores 10 disponen de los siguientes accesos al sistema de cobro automático de peajes:

- alta y registro en una compañía operadora;
  - búsqueda de un servicio técnico 9 (taller) para la instalación y el mantenimiento del aparato del vehículo 3;
  - manejo del aparato del vehículo 3;
  - servicio de atención al cliente por teléfono, fax o Internet para responder a las cuestiones y resolver dudas;
- 25 - ejecución de los pagos.

La recaudación del peaje propiamente dicha se produce durante la conducción, sin intervención del usuario.

30 El sistema de cobro automático de peajes sólo recauda el peaje en los casos legalmente previstos. Se asegura una correcta recaudación mediante medidas organizativas y técnicas. Las medidas organizativas son:

- el registro del usuario;
  - la obligación de colaborar del usuario;
  - el control;
- 35 - la supervisión.

40 La participación en el sistema de cobro automático de peajes 1 requiere que el deudor 10 se registre previamente en la compañía operadora. Para ello ha de facilitar sus datos personales y el medio de pago elegido. A partir de esos datos se comprueba la solvencia del usuario 10, se inicia una relación contractual entre éste y la compañía operadora y se da la orden de instalar uno o más aparatos de vehículo 3.

En los vehículos que sólo están sujetos a peaje en determinados estados de servicio o en que son posibles diferentes categorías de peaje en función de la forma en que estén contruidos, el conductor debe ajustar el modo en su autodeclaración.

45 El servicio técnico 9, al instalar el aparato del vehículo 3, lo ajusta para una categoría por defecto que, por lo



general, se corresponde con la categoría del vehículo sin remolque. Dicho ajuste, en el caso más sencillo, sólo necesita de la confirmación por el conductor 10. En los vehículos con PMA inferior a 12 toneladas y no sujetos a peaje, normalmente se ajusta como categoría por defecto la de «no obligado a peaje». Mediante los mandos del aparato del vehículo 3 se puede también establecer que la última categoría declarada se proponga siempre como ajuste, pendiente de confirmación. Esta excepción a la norma general sólo se activa por deseo expreso del deudor 10, que debe indicarlo y firmarlo en la confirmación de instalación. Con las diversas posibilidades de ajuste en la declaración se evita que un vehículo no obligado a peaje, por ejemplo una cabeza tractora de menos de 12 toneladas sin remolque, deba pagar los peajes en el sistema de cobro automático. En la instalación se introducen también los demás parámetros específicos del vehículo, como la categoría de emisiones.

El resultado de la declaración o la falta de declaración (no se han introducido datos) se almacena en el registro del aparato 3 junto con el momento y la posición geográfica, a prueba de caídas de alimentación y de manipulaciones. Dicha información puede consultarse con fines de control y utilizarse como medio de prueba complementario.

Si al inicio de un desplazamiento o en el primer acceso a tramos de carretera sujetos a peaje no se produce ninguna declaración o se produce una declaración errónea, el conductor corre el riesgo de que en un control se le acuse de impago. El aparato del vehículo 3 permite al deudor 10 conocer los eventuales errores u omisiones en el manejo. En la pantalla se muestra la categoría de peaje elegida. Además, se puede facilitar la introducción de datos mediante una señal acústica que depende de la categoría declarada. La elección de un preajuste determinado al instalar el aparato del vehículo 3 puede reducir para el deudor 10 el riesgo de omisión o error en la declaración.

Medidas técnicas para la correcta recaudación de peajes:

- procedimiento seguro y comprobado de recaudación y comunicación en el aparato del vehículo 3;
- reglas claras y exhaustivas de cálculo del importe del peaje (modelo tarifario) en todo el sistema de peajes, con reglas especiales para deudores 10 y tramos de carretera concretos;
- ayuda de localización mediante balizas de apoyo 5 en lugares geográficamente desfavorables.

El procedimiento de reconocimiento autónomo reconoce de forma fiable cuándo el vehículo se encuentra fuera de la red de carreteras sujetas a peaje. En tal caso, el aparato del vehículo 3 tampoco activa la recaudación. En algunas situaciones existen cambios de sentido entre dichos puntos, por ejemplo en áreas de descanso (como en Hegau-West), iglesias de autopista (como en Baden-Baden), aparcamientos y demás instalaciones y establecimientos pertenecientes a la autopista. Todo cambio de sentido disponible define claramente un tramo o segmento de reconocimiento.

Al detener el vehículo y al interrumpir la marcha, se almacenan los estados del aparato del vehículo 3 de forma segura frente a caídas de alimentación y manipulaciones. De esta manera no se pierde información. Si se reanuda la marcha, se almacena la información sobre la nueva situación y se solicita y almacena la declaración de la categoría de peaje. De lo contrario, el aparato del vehículo 3 trabaja sobre la base de los valores por defecto predeterminados. En particular, el procedimiento de reconocimiento garantiza que no se produzca una doble recaudación en caso de interrupción de la conducción en un tramo de la carretera. Tampoco las interrupciones de la marcha dentro de un tramo de carretera o los desvíos provisionales por obras pueden dar lugar a doble recaudación, gracias al procedimiento de reconocimiento.

En la instalación o primer uso del aparato del vehículo 3, se introduce la matrícula del vehículo en el módulo de seguridad de la tarjeta de cobro 3.1.3. Como fuente de dicha información se utiliza la tarjeta del vehículo expedida por la compañía operadora. Los datos se han de acreditar mostrando el permiso de circulación. La matrícula del vehículo se transmite por un medio seguro, junto con la información sobre el aparato del vehículo 3 y la instalación efectuada, a la central del operador 2, y allí se almacenan. La tarjeta del vehículo, la tarjeta de cobro 3.1.3, el aparato del vehículo 3 y la central 2 están protegidos frente a falsificaciones, manipulaciones y actos vandálicos. De esta manera, cada aparato 3 queda asignado de forma inequívoca a una matrícula de un vehículo de motor sujeto a peaje totalmente identificado.

Si un vehículo con aparato 3 cambia de matrícula, su propietario debe comunicarlo a la compañía operadora. Además, el cambio lo ha de realizar un servicio técnico, que lo almacena en la tarjeta de cobro 3.1.3 y lo notifica a la central 2.

Si sólo se comunica una nueva matrícula y no cambia el propietario (por ejemplo, por cambio de domicilio), basta con una modificación o recambio de la tarjeta de cobro 3.1.3 y la correspondiente comunicación a la central 2. Así se asegura que los eventuales cobros aún no transmitidos con la matrícula anterior sean transmitidos previamente a la central 2.

En caso de cambio del propietario (por ejemplo, por venta del vehículo), el anterior y el nuevo propietario deben ponerse de acuerdo sobre la venta y el traspaso de los peajes devengados.

- 5 El usuario puede ajustar el aparato del vehículo 3 en el estado operativo «modo de registro». De esa manera, sigue realizando recaudaciones con fines de control y supervisión y envía los datos de recaudación a la central 2, pero sin iniciar el proceso de cobro. Este estado operativo fácilmente reconocible por el usuario está previsto para casos especiales en que el usuario desee utilizar expresamente el sistema de registro.
- 10 Por parte de la central, el aparato del vehículo 3 puede ser bloqueado cuando así lo exijan ciertas circunstancias; por ejemplo, impago de facturas, robo del vehículo, etc. También dicho bloqueo es claramente reconocible para el usuario.
- 15 En los siguientes casos se supervisa que la matrícula del vehículo de motor sujeto a peaje se corresponda con la que tiene asignada en el aparato del vehículo 3:
- en el control automático, mediante cotejo entre la matrícula indicada por el aparato del vehículo 3 y la resultante de la lectura optoelectrónica;
  - en los controles fijos o móviles, mediante cotejo entre la matrícula indicada por el aparato del vehículo 3 y la real.
- 20 Dentro de sus posibilidades, la compañía operadora prevé que cada aparato de vehículo 3 se ponga fuera de servicio tan pronto como se detecte una discrepancia entre la matrícula real y la almacenada.
- 25 La figura 4 muestra el funcionamiento normal del aparato del vehículo. Tras el encendido, en el paso 100 se inicia el aparato. En el paso 200 se calcula la posición y, en el 300, se compara dicha posición con los tramos de peaje. En el paso 400 se comprueba si se está en un tramo de carretera sujeto a peaje. Si es así, en el paso 500 se obtienen y almacenan los datos necesarios para la recaudación. En el paso 600 se comprueba si se ha superado el límite de aviso. En el paso 700 se comprueba si se ha alcanzado un límite de bloqueo. En el paso 800 se comprueba si se ha alcanzado un cierto valor definido y si es necesario remitir el importe del peaje calculado. En el paso 900 se muestra al usuario 10 el estado de recaudación.
- 30 Los datos operativos incluyen datos de la tarifa y del tramo y el software. Con los datos de la tarifa, el aparato del vehículo 3 puede calcular el importe correspondiente al tramo de carretera reconocido, teniendo en cuenta la categoría de peaje. Con ayuda de los datos sobre el tramo, el aparato del vehículo 3 reconoce los tramos sujetos a peaje mediante la comparación con la posición actual y el recorrido (paso 400).
- 35 El software permite realizar la recaudación del peaje en los aparatos del vehículo 3 y está configurado de forma modular.
- 40 Mediante mensajes de bloqueo se puede bloquear y desbloquear el aparato del vehículo 3 y se puede también activar y desactivar el proceso de pago de los peajes.
- 45 El servicio técnico 9 dispone de las últimas versiones de los datos operativos, a fin de que los aparatos 3 estén actualizados al instalarlos en los vehículos. Por lo tanto, en el primer inicio no es preciso establecer ninguna conexión mediante la red de telefonía móvil entre el aparato del vehículo 3 y la central del operador 2 para descargar los datos operativos.
- 50 Cuando la central del operador 2 recibe del aparato del vehículo 3 un estado de bloqueo, lo retransmite al componente «procesos centrales» 6.
- 55 Mediante la transmisión de los datos de recaudación recibidos por la administración de datos de recaudación al sistema de supervisión se ofrece la posibilidad de una nueva supervisión en el proceso batch de los aparatos ya controlados.
- Para proceder a la facturación se transmiten los datos de rendimiento desde el sistema de cobro automático de peajes 1 al componente «procesos centrales» 6.
- 60 Si el aparato del vehículo 3 ha recibido una orden de bloqueo o de desbloqueo, devuelve su estado de bloqueo (bloqueado, no bloqueado, tipo de error) a la central del operador 2.
- En la comprobación periódica del aparato del vehículo 3 en el servicio técnico 9 puede leerse la información de estado del aparato 3. Se trata de información sobre su estado operativo, errores registrados e intentos de manipulación detectados.
- Con los datos de recaudación se puede seguir con claridad cada una de las recaudaciones y asignarlas a la matrícula del vehículo de motor sujeto a peaje. A tal efecto cuentan el lugar y momento de la recaudación, la

- 5 categoría de peaje declarada, el importe del peaje calculado, la identificación del aparato del vehículo y, en su caso, también la matrícula y los parámetros para la diferenciación de tarifas. La transmisión de los datos de recaudación tiene lugar bien tras la superación de un límite de envío, bien tras transcurrir un determinado período de tiempo. El límite de envío es un valor de saldo o de límite de crédito. El período puede someterse a parámetros. Comienza con el primer cobro a partir del último envío de datos de recaudación. En caso de que el límite de envío no se haya alcanzado al terminar dicho período, se procede también a la transmisión de los datos de recaudación disponibles.
- 10 En cada control se transmiten los datos de recaudación pertinentes y la información de estado al sistema de control 7. La información de estado incluye datos sobre estados operativos anormales e intentos de manipulación en el pasado, así como información sobre el estado de bloqueo.
- 15 En la instalación se introducen en el aparato del vehículo 3 todos los datos operativos actualizados. De esa manera, en su primera puesta en servicio no es necesario establecer una costosa comunicación con la central del operador 2.
- 20 Una vez efectuada la instalación, se transmiten los datos de estado al componente «procesos centrales» 6. Pero si un aparato del vehículo 3, por razones imperiosas, debe abandonar el servicio técnico 9 ya instalado pero en un estado aún no operativo, se comunica este estado también a «procesos centrales» 6.
- 25 El usuario 10, al comenzar una conducción, introduce los parámetros de peaje en el aparato del vehículo 3. Parámetros variables que afectan a la categoría de peaje son los datos del remolque (número de ejes y PMA). Los parámetros relevantes actualmente previstos del vehículo sujeto a peaje (categoría de emisiones, número de ejes del vehículo y PMA) no varían durante el uso. Las variaciones en los parámetros del vehículo precisan de modificaciones técnicas en éste y una nueva configuración del aparato 3 en el servicio técnico 9.
- 30 Los datos sobre tramos y tarifas suministrados por el componente «servicios centrales» 6 se convierten en la central del operador 2 a un formato que permita su uso por los aparatos de los vehículos 3.
- 35 Si en un componente de los «procesos centrales» 6 se activa un proceso bloqueo o desbloqueo de un determinado aparato de vehículo 3, se genera la correspondiente orden y se transmite a la central del operador 2.
- 40 Al instalar el aparato del vehículo 3, el servicio técnico 9 debe comprobar la actualización de los datos de la tarjeta del vehículo (que ha de presentar el usuario para la instalación). Además, se puede pedir la información de la que aún no se dispusiera en el momento del registro del usuario 10; por ejemplo, sobre el análisis de la solvencia.
- 45 La baliza de apoyo 5 envía en intervalos periódicos datos de supervisión al componente «procesos centrales» 6, para que éste pueda conocer su buen estado de funcionamiento.
- 50 La baliza de apoyo 5 transmite datos de posición al aparato del vehículo 3 para ayudarle en la localización.
- 55 La figura 5 muestra una representación fundamental de la interoperabilidad entre distintas áreas de cálculo de uso 13, 14. La interoperabilidad permite al deudor 10 pagar el peaje en diversas áreas de cálculo de uso 13, 14, con diferentes sistemas de peaje electrónico 1, 17, con un mismo aparato 3 y, en su caso, con un mismo contrato, pudiendo ser gestionado cada uno de los sistemas de peaje por un operador diferente 15, 16.
- 60 La interoperabilidad técnica es el requisito básico para poder utilizar un mismo equipo del vehículo 3 en diversas regiones de peaje 13, 14. Por una parte, la define la comunicación entre el aparato del vehículo 3 y los dispositivos locales específicos del operador y, por otro, las funciones y procesos que requiere la unidad del vehículo 3 y las que requiere cada operador de peajes 15, 16.
- 65 El aparato del vehículo 3, en su equipación básica, ofrece los canales de comunicación por telefonía móvil (GSM) en diferentes servicios basados en circuitos y basados en paquetes, así como comunicación con las balizas por infrarrojos. Opcionalmente, se puede incorporar una interfaz conforme a CEN TC278 por radio en el rango de microondas de 5,8 GHz, o bien se puede incluir de serie. La función básica del sistema de cálculo del aparato del vehículo 3 ofrece la posibilidad de, adicionalmente a las funciones habituales de software del propio sistema, cargar otras aplicaciones posteriormente y de forma segura a través de diferentes canales de comunicación.
- 70 En particular, la interoperabilidad técnica se consigue con las siguientes características del aparato del vehículo 3:
- posibilidad de incorporar una interfaz DSRC;
  - utilización de módulos de seguridad (tarjetas inteligentes);
  - capacidad de múltiples aplicaciones, merced a la posibilidad de transmitir de forma segura controladores y aplicaciones al aparato del vehículo 3 a través de los canales de comunicación. Esto es así desde la primera instalación en el vehículo, de manera que dichas funciones están disponibles desde el principio o

- bien posteriormente, si se aprecia su necesidad más tarde o si se define e introduce un nuevo sistema;
- interfaz interna definida entre las aplicaciones y las funciones básicas del aparato del vehículo 3, que le permiten definir y ejecutar modificaciones y ampliaciones de manera uniforme, independientemente del fabricante del aparato;
- 5
- utilización de TCP/IP-PPP por definición para el servicio de GSM, a fin de poder realizar también otras transacciones con centrales que también utilizan el TCP/IP-PPP;
  - utilización de ISO ENV 14906 EFC (interfaz de aplicación), para ayudar a la realización de todas las transacciones mediante las balizas basadas en CEN DSRC.

10 Esto facilita una interoperabilidad básica, que, mediante la simple descarga de un paquete de software (por ejemplo, por GSM), permite participar en otros sistemas de peaje 17 que utilicen dichos modernos procedimientos.

15 Para otros sistemas, se puede ampliar el aparato del vehículo 3 con un módulo de hardware de comunicación adicional. Eso permite aprovechar otros canales de comunicación que resultan de interés sólo para una pequeña parte de los vehículos, y así no se encarece el aparato básico.

Con las mencionadas posibilidades de ampliación con aplicaciones de software o módulos de hardware de comunicación adicionales se hace al aparato del vehículo 3 técnicamente interoperable con los distintos sistemas.

20 Los diferentes módulos de comunicación opcionales se incorporan a la interfaz interna habitual y se rigen por los respectivos protocolos específicos del operador. Los protocolos regulan tanto el proceso de recaudación y pago como el de autocontrol.

25 Los protocolos pueden cargarse por medio de una interfaz definida del aparato del vehículo 3 (capacidad de múltiples aplicaciones). El aparato del vehículo ofrece a tal fin las siguientes posibilidades:

- interfaz de servicio técnico (taller)
  - GSM
  - los protocolos se cargan mediante una tarjeta inteligente (tarjeta de interoperabilidad).
- 30

Los sistemas de peaje actualmente en uso operan con una tarjeta inteligente que garantiza los procesos de comunicación. Al poder utilizar una tarjeta inteligente externa en el aparato de vehículo disponible se cumple otro requisito de la interoperabilidad técnica. Si en otras áreas de peaje 17 no es posible utilizar la misma tarjeta inteligente, por no cumplirse los requisitos contractuales, el conductor puede seguir utilizando el sistema de peaje cambiando la tarjeta.

35

En los sistemas que precisan de una comunicación directa con la tarjeta inteligente durante la conducción mediante la baliza de recaudación, es necesaria una organización que asegure un mayor tiempo de permanencia en el ámbito de comunicación.

40

Además de la interoperabilidad puramente técnica, se deben cumplir también los requisitos para la interoperabilidad organizativa. A este respecto se ha de tener en cuenta, en particular, el sistema de pagos. Los bancos europeos ya disponen de interoperabilidad mediante el intercambio de archivos, es decir, son ya algo cotidiano las transferencias de un banco en Alemania a un banco de otro Estado miembro, y a la inversa. Para que el deudor 10 pueda pagar debidamente su peaje con otro operador 16 en un área de facturación 13 diferente, es preciso que el banco de la compañía operadora 15 del área de facturación local 14 reconozca los créditos del banco del otro operador 16, y que la propia compañía operadora 15 del área de facturación local 14 reconozca dichos créditos.

45

La garantía de la solvencia del deudor 10 es inherente al sistema de prepago, y en los sistemas de postpago es necesario llegar a acuerdos interbancarios y acuerdos con otros operadores.

50

Para todos los tipos de interoperabilidad es preciso celebrar contratos entre la compañía operadora 15 y los demás operadores 16. Con esos acuerdos de itinerancia se descarga al deudor 10, que sólo debe contratar con un único operador.

55

Los acuerdos de itinerancia deben regular, al menos, los siguientes aspectos:

- procedimiento de pago
  - fijación de plazos
- 60
- aspectos de seguridad, especialmente la comunicación de claves
  - protocolos del sistema de peaje
  - datos para el control
  - telecomunicación utilizada
  - infraestructura

- definición de los datos de documentación.

**DOCUMENTOS CITADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 Esta relación de documentos citados por el solicitante se ha incluido exclusivamente para información del lector y no forma parte del documento europeo de patente. Aunque al reunir las referencias se ha obrado con sumo cuidado, no se puede excluir la presencia de errores u omisiones, y la OEP rechaza toda responsabilidad al respecto.

**Documentos citados en la descripción**

10

- DE 4304838 C2 [0002]
- DE 4402613 A1 [0002]
- WO 9933027 A [0002]
- US 5694322 A [0002]
- DE 19856282 A1 [0002]
- WO 9724698 A [0002]

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para recaudar los peajes de carretera mediante un sistema de peaje (1) con un aparato del vehículo (3) que determina el importe del peaje de carretera para un vehículo dentro de un área de facturación (13, 14), con:
- transmisión, en caso necesario, de los datos precisos para determinar el importe del peaje de carretera, desde una central del operador (2) hasta el aparato del vehículo (3) mediante un dispositivo de comunicación (3.3);
  - 10 – determinación continua de los peajes parciales devengados por cada tramo de carretera recorrido, mediante el aparato del vehículo (3);
  - determinación del peaje total para una ruta mediante la suma de los peajes parciales por el aparato del vehículo (3);
  - 15 – transmisión, cuando se cumplen los criterios establecidos, del peaje total determinado hasta ese momento, mediante el dispositivo de comunicación (3.3), a la central del operador (2), para la liquidación por el aparato del vehículo (3),
- caracterizado por:**
- la operación de un sistema de peaje (1) por un operador (15) en un área de facturación (14);
  - la operación de un sistema de peaje de otro operador (17) por un operador diferente (16) en un área de facturación (13) diferente del área de facturación (13);
  - 20 – la consecución de una interoperabilidad técnica el aparato del vehículo (3) para su uso en el área de facturación diferente (13) mediante la integración de una interfaz DSRC en el aparato del vehículo (3) y la utilización de ISO ENV 14906 EFC para ayudar a la realización de todas las transacciones por medio de las balizas;
  - el uso de al menos una tarjeta inteligente (3) como módulo de seguridad en el aparato del vehículo (3);
  - 25 – la descarga, mediante una transmisión posterior segura, de controladores y aplicaciones a través de distintos canales de comunicación en el aparato del vehículo (3), a fin de conseguir una capacidad de múltiples aplicaciones y poder participar en el sistema de peaje del otro operador;
  - la definición y ejecución de modificaciones y ampliaciones de manera uniforme por medio de una interfaz interna definida del aparato del vehículo (3) entre las aplicaciones y las funciones básicas de éste, y
  - 30 – la realización de transacciones entre el aparato del vehículo (3) y otras centrales a través de redes de TCP/IP-PPP como procedimiento establecido para un servicio de GSM,
  - en que, cuando el otro operador (16) recauda el peaje de carretera en una nueva área de facturación (13), el aparato del vehículo (3) calcula el importe del peaje conforme a las condiciones del sistema de peaje del otro operador (17) y sólo se permite la liquidación automática si el operador (15) del sistema de peaje (1)
  - 35 confirma que asume la deuda del propietario del vehículo (10).
- 40 2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,  
**caracterizado por:**  
el cumplimiento de los criterios establecidos cuando se alcanza o supera un valor o cuando la central del operador (2) solicita los datos y/o cuando el usuario (10) acciona manualmente la transmisión de datos y/o cuando se circula por ciertos puntos de la red viaria, y dicho valor se corresponde con un determinado importe y/o un determinado período de tiempo y/o una determinada distancia recorrida desde el último momento de la transmisión de datos.
- 45 3. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones 1 o 2,  
**caracterizado por:**  
que un usuario o propietario del vehículo (10) mantiene una cuenta con el operador (15) del sistema de peaje (1), donde pueden cargarse automáticamente los importes de peaje transmitidos.
- 50 4. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por:**  
que la determinación del importe del peaje devengado para un vehículo al circular por el área de facturación diferente (13, 14) la realiza un mismo y único aparato del vehículo (3).
- 55 5. Procedimiento conforme a alguna de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por:**  
que en el aparato del vehículo (3) se almacena información sobre los límites (18) de al menos un área local de peaje (14) y, al aproximarse al límite (18) del área de facturación (14), el aparato del vehículo (3), en caso necesario, solicita los datos operativos que faltan sobre el área de facturación colindante (13) a la central del operador (2), y los datos operativos solicitados son transmitidos por la central del operador (2) al aparato del
- 60 vehículo (3) mediante el dispositivo de comunicación (3.3) y se almacenan en el aparato del vehículo (3).

6. Procedimiento conforme a la reivindicación 1,  
**caracterizado por:**  
que, al traspasarse un límite (18) entre las dos áreas de facturación (13, 14), la determinación del importe del peaje se realiza con arreglo a las condiciones de la nueva área de facturación (13, 14).

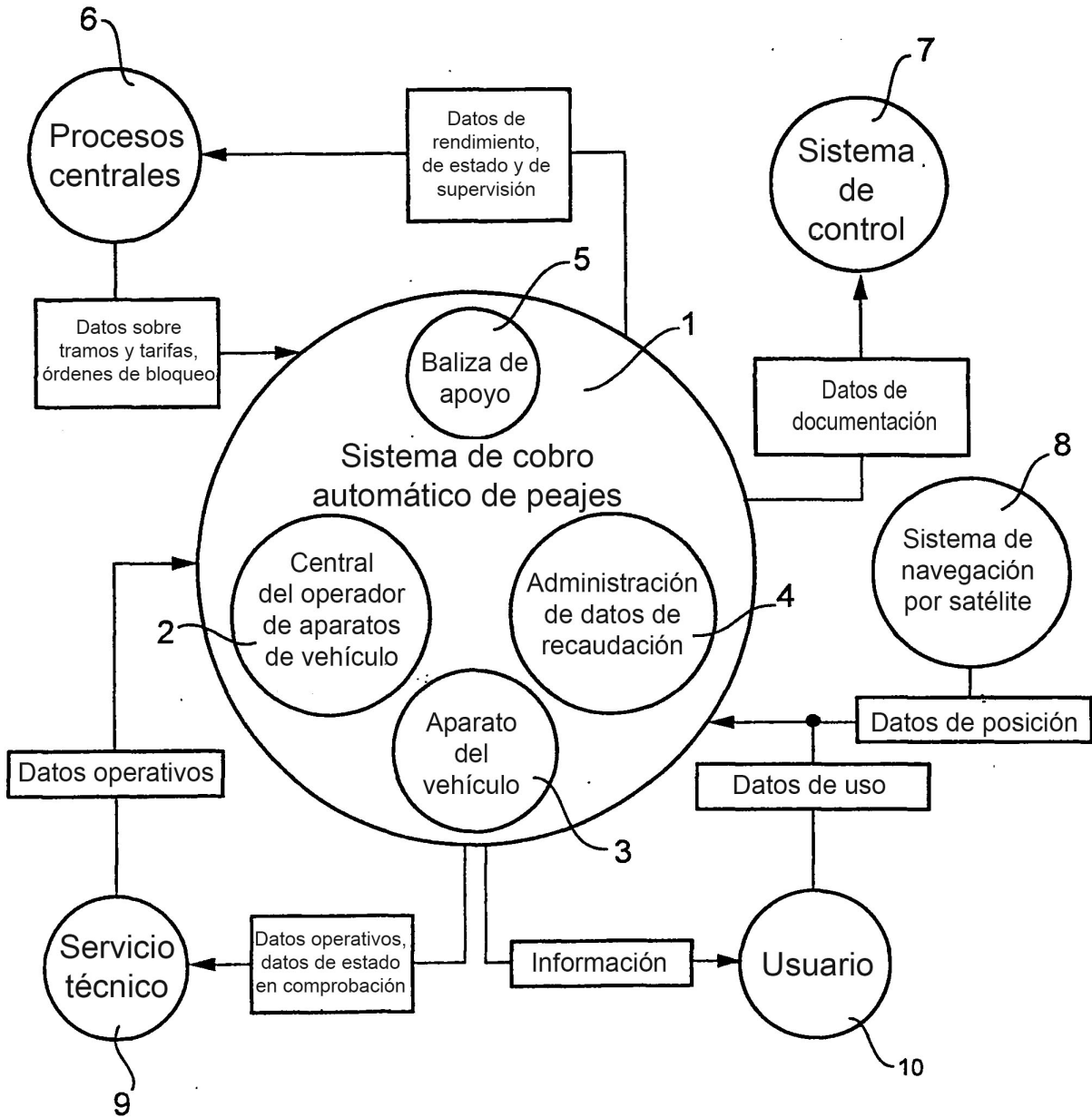


Fig. 1



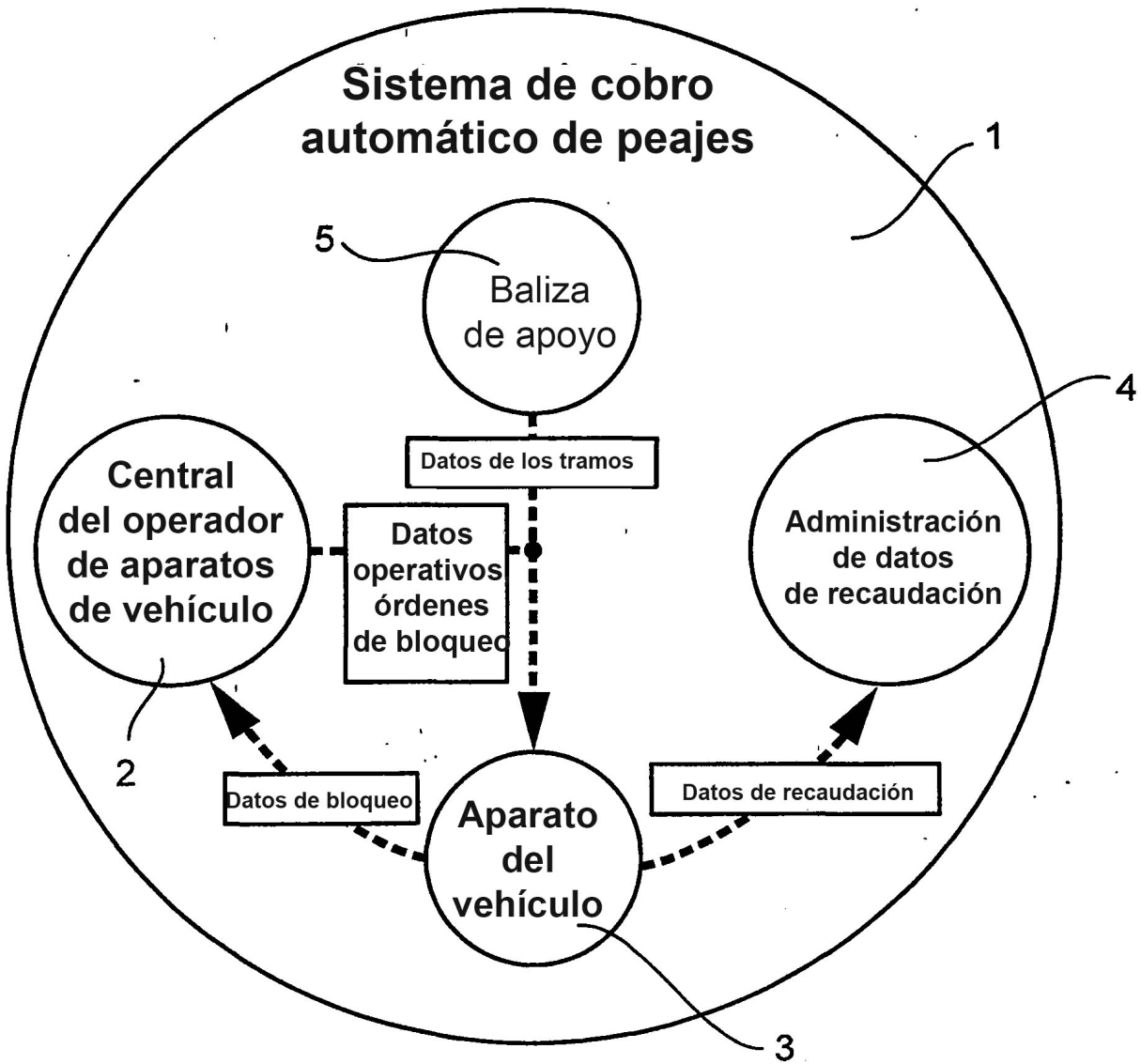


Fig. 2

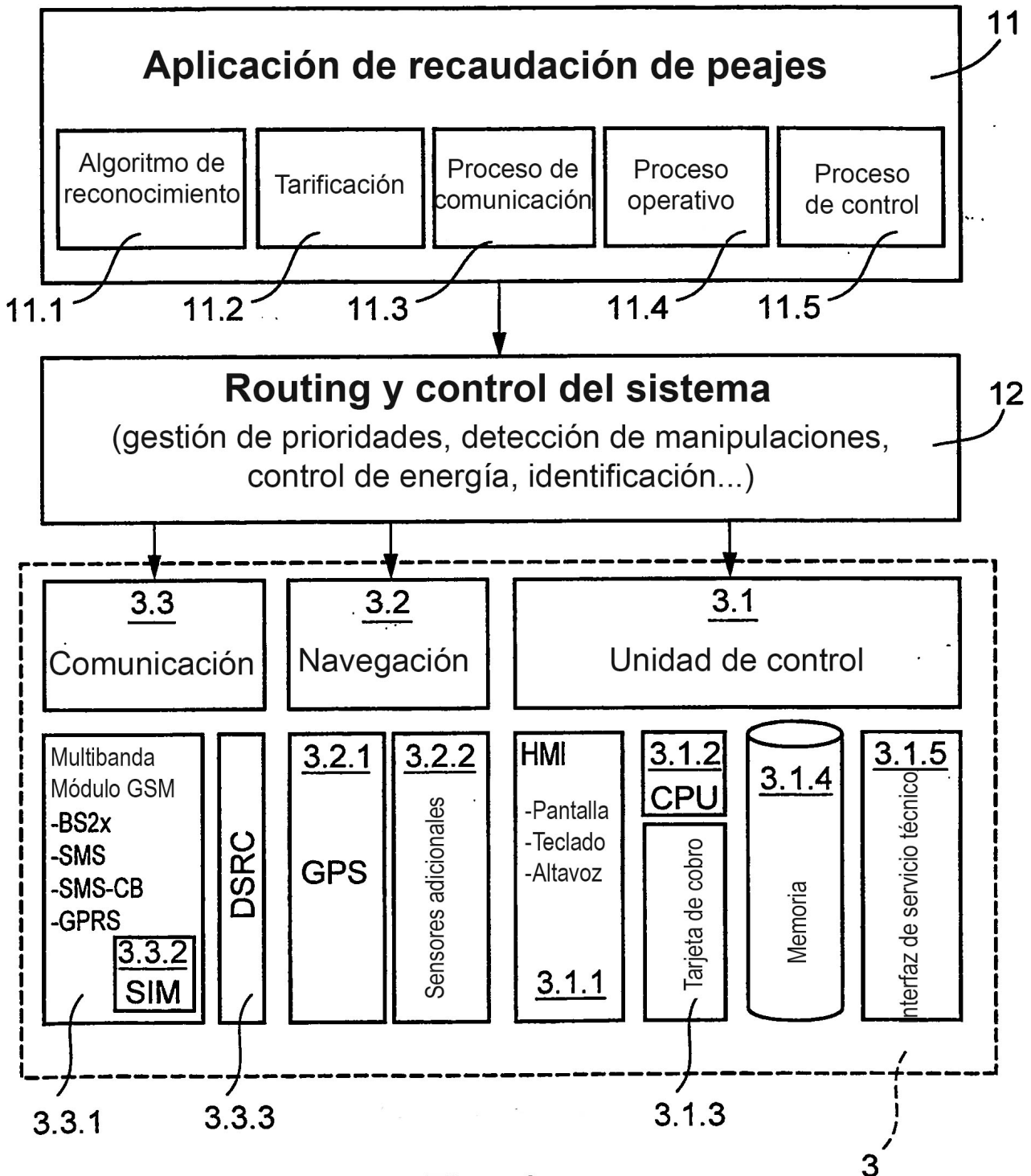


Fig. 3

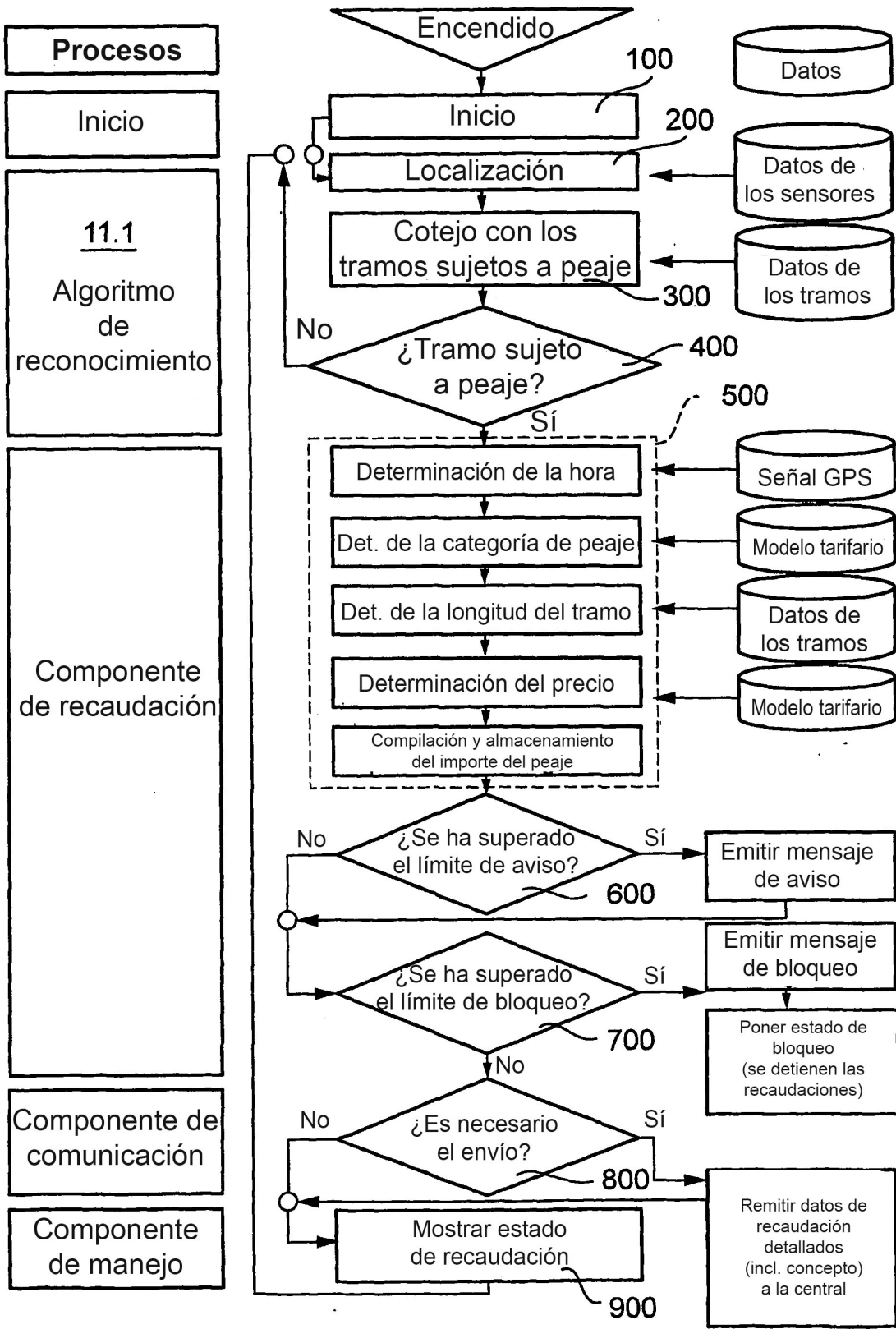
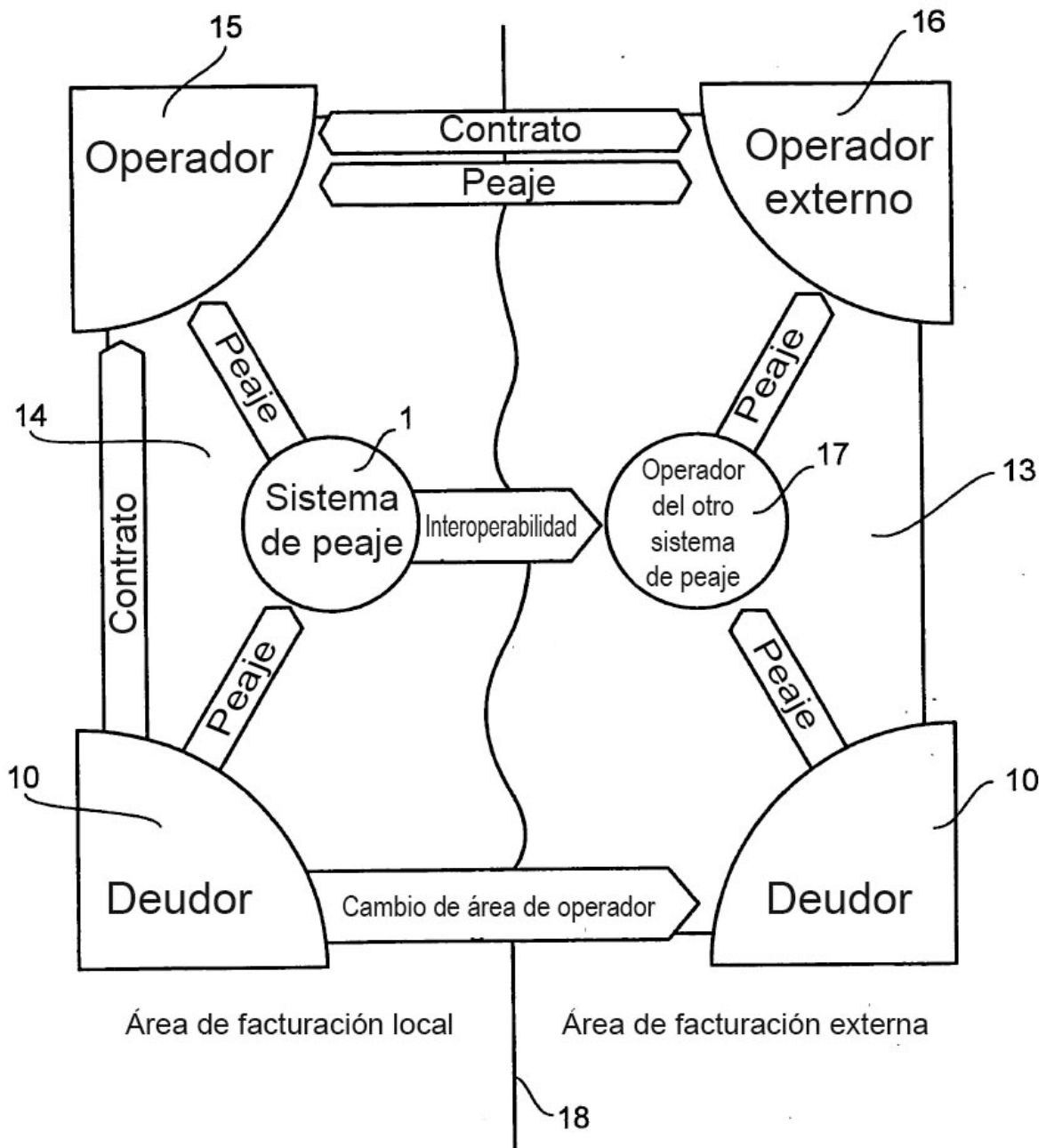


Fig. 4



Límite

Fig. 5