



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 145**

51 Int. Cl.:  
**G07B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01250159 .9**

96 Fecha de presentación : **08.05.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1170702**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2002**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para cargar tasas de utilización.**

30 Prioridad: **29.06.2000 DE 100 33 318**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.06.2011**

73 Titular/es: **VODAFONE HOLDING GmbH**  
**Mannesmannufer 2**  
**40213 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es: **Barker, Ronald**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 361 145 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para cargar tasas de utilización.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el cobro de tasas de utilización. Los dispositivos y procedimientos de este tipo se utilizan por ejemplo para el cobro de tasas de utilización de carreteras, también llamadas tasas de peaje de carreteras.

En los últimos años, la política de transportes ha tenido que asumir progresivamente la gestión de la movilidad en una infraestructura limitada que ya no da abasto con el crecimiento del tráfico. Por ello, los objetivos de la política han consistido y consisten cada vez más en evitar, cambiar y reticular el tráfico.

10 Para la liquidación de tasas por la utilización de puentes o túneles se utilizan normalmente estaciones de liquidación similares a puestos fronterizos en los que se cobra la tasa correspondiente por medio de personal o de máquinas automáticas de pago con monedas. En Francia y en Italia se utiliza un sistema para la liquidación de tasas de tramos de autopista en el que, en el lugar de acceso a la autopista y en el lugar de paso de un tramo de autopista exento de tasas a un tramo de peaje, cada conductor toma un tique en el que está anotado de forma legible el lugar de acceso.  
15 Después, en el lugar de salida o en el lugar de paso de un tramo de autopista de peaje a un tramo exento de tasas, por medio de dicho tique se puede determinar el tramo total utilizado y calcular y cobrar el peaje correspondiente. Este sistema posibilita una liquidación segura, pero no solo supone el empleo de una inversión considerable para la creación de la infraestructura necesaria, en particular para la construcción de las estaciones de liquidación con máquinas automáticas expendedoras de tiques, barreras, instalaciones de alumbrado y similares, sino que también  
20 requiere un considerable gasto de personal para el servicio diurno y nocturno de las estaciones de liquidación. A esto se añade la gran desventaja de que las actividades de liquidación influyen muy negativamente en el flujo del tráfico, sobre todo en las horas de máxima intensidad del tráfico.

Para no tener este gasto, desde hace varios años en Suiza y Austria se utiliza otro sistema para el cobro de tasas de utilización de autopistas. Dicho sistema se basa en un pago global para un período de tiempo fijo. Al pagar la tasa  
25 global, el conductor recibe una etiqueta que ha de colocar de forma visible en el vehículo y que permite reconocer la autorización para transitar por la autopista, con lo que documenta dicho derecho de forma controlable. Este sistema no requiere ningún gasto esencial en infraestructuras, ya que se puede recurrir a instalaciones ya existentes para la venta de las etiquetas, por ejemplo oficinas de correos, puestos fronterizos y similares, y para el control, por ejemplo pasos fronterizos, patrullas de policía y similares. Sin embargo, este sistema no permite una liquidación  
30 correspondiente al uso real, de modo que el principio de que quien contamina paga no es suficientemente tenido en cuenta.

Por ello existía la necesidad de poder cobrar tasas de utilización de carreteras en función de dicha utilización. Esto requiere un nuevo tipo de dispositivos para el cobro de tasas de utilización (también denominados sistemas de *Road-Pricing* (sistemas ERP).

35 El *Electronic-Road-Pricing* (sistema electrónico de tarificación por el uso de la infraestructura vial) es un procedimiento que, con el menor gasto posible, permite en primer lugar cargar los costes de las consecuencias económicas y ecológicas de la circulación por carretera a los causantes de las mismas. Además de los modelos de cobro de tasas en función de los recorridos para las vías de comunicación interurbanas, cada vez se están utilizando más modelos zonales para los cascos urbanos y procedimientos para evitar embotellamientos. En el área del tráfico por carretera europeo, el *Electronic-Road-Pricing* es considerado políticamente como un medio adicional para  
40 armonizar las condiciones de competencia y para una mejor reticulación de los diferentes modos de transporte. Mediante el uso de sistemas ERP se ha de lograr, por ejemplo, una mayor calidad y aprovechamiento de la infraestructura, el cuidado del medio ambiente y un aumento de la seguridad vial.

Los sistemas de *Electronic-Road-Pricing* conocidos hasta la fecha se diferencian esencialmente por la utilización de tres procedimientos técnicos distintos para la localización del usuario de la vía pública. Existen procedimientos para el reconocimiento óptico con interpretación de imágenes, sistemas basados en comunicación a corta distancia (denominados sistemas DSRC (*Dedicated Short-Range Communication*)), y procedimientos de localización por satélite.  
45

En los sistemas ópticos con procesamiento de imágenes se graban con cámaras de vídeo las placas de matrícula de todos los vehículos que pasan por una estación de peaje y éstas se interpretan mediante un reconocimiento de patrones asistido por ordenador (OCR: Optical Character Recognition). Después se puede llevar a cabo la facturación al titular del vehículo a través de una conexión con un banco de datos de vehículos central. El registro de la imagen del vehículo sirve en caso dado como comprobante para el cobro del peaje.  
50

Sin embargo, los sistemas de este tipo presentan una serie de desventajas. Por un lado su construcción es costosa, por lo que resultan muy caros. Pero, sobre todo, estos sistemas también pueden conducir a error en el reconocimiento de los vehículos. Por ejemplo, es imaginable que las matrículas de los vehículos no puedan ser reconocidas suficientemente debido a las condiciones meteorológicas, por ejemplo en caso de niebla, lluvia y similares. También se pueden producir errores de reconocimiento en caso de un tráfico intenso, cuando los  
55

vehículos avanzan cerca unos de otros. No pocas veces, sobre todo en el caso de los camiones, las placas de matrícula están sucias y son difícilmente legibles. En todos estos casos puede ocurrir que el dispositivo de control óptico no pueda registrar correctamente las placas de matrícula, lo que puede conducir a errores en el cobro de tasas de peaje y en la sanción de “defraudadores” potenciales.

5 Los sistemas basados en comunicación a corta distancia (sistemas DSRC) consisten, por un lado, en dispositivos de comunicaciones de carretera situados en el puesto de peaje y, por otro, en dispositivos electrónicos de vehículo (por ejemplo unidades situadas en el vehículo, unidades de a bordo o etiquetas), que preferentemente están fijados al parabrisas.

10 Estos sistemas funcionan preponderantemente en la banda de microondas. Algunas soluciones también utilizan para ello una comunicación por infrarrojos. Durante el paso por un puesto de peaje se produce una comunicación entre un dispositivo emisor / receptor y el dispositivo del vehículo.

15 Los sistemas DSRC empleados hasta la fecha utilizan etiquetas de microondas pasivas que, en respuesta a una consulta del dispositivo de comunicaciones de carretera, transmiten de vuelta una identificación. Esta comunicación se produce en cada uno de los carriles de los puestos de peaje existentes, lo que se denomina “servicio *single-lane*”. Dado que estos sistemas únicamente identifican el vehículo, el proceso de pago se realiza mediante un cargo en la cuenta del automovilista gestionada en una central.

Por este motivo, solo los abonados pueden recurrir al pago electrónico. Otra desventaja consiste en que, a pesar del pago electrónico, es necesario ralentizar y separar el tráfico a través de medidas constructivas.

20 Algunos sistemas DSRC conocidos hasta la fecha han sido perfeccionados para poder evitar la limitación del libre flujo del tráfico y la separación de los carriles. En estos sistemas, también denominados “Sistemas DSRC Complejos”, los dispositivos de comunicaciones de carretera están fijados por encima de la calzada, preferentemente en puentes. Los dispositivos de vehículo tienen un procesador propio en lugar de las etiquetas pasivas y de este modo pueden intercambiar con el puente protocolos complejos con protección criptográfica. Requieren una alimentación de corriente propia, bien procedente de una batería de litio integrada, bien procedente de la red de abordó. Los puentes se pueden equipar adicionalmente con cámaras de vídeo para la vigilancia, es decir para controlar a los que no pagan o pagan con trampas. La preservación de pruebas para un procedimiento sancionador se lleva a cabo en interacción con los dispositivos de comunicaciones.

25 En el documento DE 198 22 443 se describe un procedimiento para el registro de tasas de utilización de carreteras y también un lugar de registro previsto para ello. En este procedimiento se vigila continuamente un tramo de carretera para controlar los vehículos a registrar. Al registrar un vehículo primero se comprueba si existe una autorización específica del sistema. Además, si no se constata ninguna autorización para el uso del tramo de carretera, a través de sistemas ópticos se averigua la matrícula del vehículo mediante exploración e interpretación de imágenes. A continuación, si no existe autorización se toman otras medidas. Estas medidas incluyen una consulta en un banco de datos para comprobar si existe una autorización para el vehículo obtenida de un modo diferente, no específico del sistema.

30 Los sistemas descritos hasta ahora son utilizados esencialmente por abonados que viajan mucho. Esto significa que dichos sistemas no se pueden utilizar de forma universal. Por un lado, los usuarios de un sistema de este tipo primero se tienen que abonar. Por consiguiente, estos sistemas no son utilizables por aquellos vehículos que solo transitan esporádicamente o incluso una única vez por una carretera de peaje. Además, para algunos de los sistemas es necesario instalar dispositivos adicionales correspondientes en el vehículo. Esto es poco rentable, sobre todo para los vehículos que transitan por una carretera de peaje con muy poca frecuencia. Además, por regla general se requieren sistemas de vigilancia muy caros y costosos.

35 Un tercer tipo de sistemas *Electronic-Road-Pricing* consiste en sistemas por satélite. En lo que respecta a la gestión de la movilidad, los sistemas ERP por satélite (por ejemplo GPS: *Global Positioning System* - Sistema Global de Navegación) con dispositivo de comunicaciones móvil constituyen un enfoque de solución completamente nuevo.

40 El dispositivo del vehículo puede realizar de forma autárquica todo el proceso de cobro de tasas, consistente en la localización, comunicación y ejecución del pago. Para ello, además del receptor GPS, el dispositivo del vehículo tiene una memoria digital que contiene la descripción geográfica del espacio de tráfico de peaje y las tarifas aplicables. También pueden estar previstos lectores de chips y dispositivos para comunicación móvil y comunicación a corta distancia (por ejemplo GSM y/o DSRC).

45 El tránsito por un recorrido o zona de peaje se registra internamente en el vehículo a través de GPS. Después se calcula el importe pagadero del peaje y éste es cargado directamente en cuenta por un chip o se liquida en una cuenta de peaje central a través de un dispositivo de comunicaciones (por ejemplo SMS: *Short Message Service* - Servicio de Mensajes Cortos).

55 Por ejemplo, en la patente alemana DE 43 10 099 se describe un dispositivo para la identificación de recorridos por satélite.

Aunque los sistemas ERP por satélite son muy ventajosos, tienen la desventaja de requerir la instalación de dispositivos adicionales correspondientes, que generalmente no son baratos, en el vehículo. Sin embargo, esto solo resulta rentable para los vehículos que circulan con mucha frecuencia por una carretera de peaje. La adquisición de estos dispositivos adicionales generalmente no es rentable para los vehículos sujetos al cobro de peajes con poca frecuencia o incluso en una única ocasión.

Además, el documento EP 0 780 081 A1 da a conocer un procedimiento para el cobro automático de tasas. Los dispositivos utilizados en este caso incluyen un medio de pago, un dispositivo de pago en forma de un OBE o un punto de pago en forma de un dispositivo de carretera y un punto de control (vigilancia). Sin embargo, este chip no está adaptado para una comunicación DSRC. Más bien, el chip solo sirve para el proceso de pago y también se utiliza como monedero electrónico.

Por consiguiente, de las soluciones conocidas en el estado actual de la técnica se desprende la necesidad de crear dispositivos para el cobro de tasas de utilización que puedan ser utilizados en la red viaria pública que no está equipada para el peaje. Además, tienen que poder ser utilizados por todo el mundo, no han de requerir ningún puesto de peaje que obstaculice el tráfico y han de poder ser un componente integral a largo plazo de una telemática de transporte en red.

Por ello, la presente invención tiene por objetivo proponer un dispositivo y un procedimiento para el cobro de tasas de utilización con los que se eviten las desventajas arriba mencionadas en relación con el estado actual de la técnica. En particular se han de poder cobrar tasas de utilización de forma sencilla y económica sin que el usuario tenga que llevar consigo ningún dispositivo adicional especial.

Este objetivo se resuelve mediante el dispositivo para el cobro de tasas de utilización según la reivindicación 1 y el procedimiento para el cobro de tasas de utilización según la reivindicación 9. Otras características, aspectos y detalles ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas, la descripción y los dibujos. Las ventajas y características descritas en relación con el dispositivo son igualmente aplicables al procedimiento, y viceversa.

De acuerdo con el primer aspecto de la invención se propone un dispositivo para el cobro de tasas de utilización, con al menos un componente móvil específico del usuario y preparado para una comunicación DSRC que presenta una memoria en la que está almacenada o se puede almacenar al menos temporalmente información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, con al menos un dispositivo independiente del componente específico del usuario para grabar en la memoria información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, y con al menos un dispositivo emisor / receptor independiente del componente o los componentes específicos del usuario para establecer la comunicación con el componente o los componentes específicos del usuario y para verificar la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario grabada en la memoria del componente móvil específico del usuario, presentando el componente específico del usuario una memoria volátil que incluye una alimentación de corriente temporal, estando realizada la alimentación de corriente temporal en forma de uno o más condensadores y cargándose este o estos condensadores hasta el nivel necesario para que se descarguen a lo largo de un período de tiempo correspondiente a la tasa de utilización, y siendo el dispositivo para grabar en la memoria del componente específico del usuario información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario un dispositivo independiente del componente específico del usuario.

El dispositivo según la invención permite evitar las desventajas descritas en relación con el estado actual de la técnica. El dispositivo según la invención presenta tres componentes básicos: al menos un componente móvil específico del usuario, al menos un dispositivo independiente del componente específico del usuario para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización, y al menos un dispositivo emisor / receptor independiente del componente específico del usuario.

El componente móvil específico del usuario presenta una memoria en la que están almacenadas o se pueden almacenar diferentes informaciones. En esta memoria se graba al menos temporalmente la información relevante para el acto de explotación como comprobante de un pago por adelantado del peaje. En el curso de la descripción se explican más detalladamente algunos ejemplos de ello. Por consiguiente, el componente específico del usuario contiene toda la información necesaria sobre el tipo y el alcance de la utilización que se está produciendo y sobre el importe de las tasas de utilización que se han de pagar por ello (más concretamente: que se han pagado por ello). La naturaleza de dicha información puede variar en función del campo de aplicación. En el marco de la presente invención, el concepto "específico del usuario" significa que el usuario del dispositivo lleva el componente consigo. La información almacenada en la memoria del componente puede ser puesta a disposición bajo petición. Para ello, el componente móvil está equipado para una comunicación DSRC.

El componente móvil específico del usuario consiste en una especie de recibo electrónico cuyo contenido se puede consultar por vía inalámbrica. Este recibo electrónico es extendido por el dispositivo para grabar información en la memoria, que se explica más detalladamente más abajo.

La información almacenada en la memoria del componente específico del usuario se refiere preferentemente solo a la utilización en sí y no incluye ningún tipo de información personal del usuario, es decir, no está personalizada. Esto

es una ventaja considerable, en particular en relación con la protección de datos. Se trata de una característica que diferencia esencialmente el dispositivo según la invención de muchas de las soluciones conocidas en el estado actual de la técnica.

5 El segundo componente básico del dispositivo según la invención consiste en el dispositivo independiente del componente específico del usuario para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización.

10 Este dispositivo, que es comparable por ejemplo a un expendedor automático de billetes, sirve en primer lugar para grabar en la memoria del componente móvil específico del usuario toda la información correspondiente a la utilización y/o al usuario deseada y/o necesaria en el marco de la utilización. En el dispositivo se calcula una tasa de utilización correspondiente sobre la base de estos datos. Esta tasa de utilización se cobra al mismo tiempo, es decir, el usuario la paga por adelantado, con lo que el componente móvil específico del usuario obtiene su validez. Por consiguiente, mediante el dispositivo se logra que en la memoria del componente específico del usuario, además de la información correspondiente a la utilización y/o al usuario, también esté almacenada información que refleje si se han pagado tasas de utilización y cuál ha sido el importe de las mismas. De este modo el usuario obtiene en cierto modo una entrada o billete válido (pagado y todavía no cancelado por utilización), por ejemplo para una red de recorridos o una región de transporte de peaje.

15 El dispositivo está configurado de forma independiente con respecto al componente específico del usuario, de modo que el usuario no lo ha de llevar consigo, y está a disposición, al menos en partes esenciales, de la organización encargada del cobro de las tasas de utilización. De este modo se simplifica adicionalmente el cobro de tasas de utilización, ya que el usuario no ha de llevar consigo ningún tipo de dispositivo adicional. El usuario solo ha de adquirir un componente móvil específico del usuario que después se graba con la información pertinente, por ejemplo para una utilización de carreteras prevista, en el dispositivo para grabar información la memoria. Cuando el usuario paga al dispositivo la tasa de utilización calculada, obtiene un componente móvil específico del usuario válido que, como recibo electrónico, puede utilizar correspondientemente a modo de una entrada o billete. Hasta ahora, estos recibos se presentaban en forma de comprobantes en papel. De acuerdo con la invención ya no se requieren estos comprobantes en papel, pero, dependiendo de las necesidades y del caso de utilización, se pueden emitir junto con el componente móvil específico del usuario.

20 El tercer elemento básico del dispositivo según la invención, que también está a disposición de la organización encargada del cobro de las tasas de utilización, se trata de un dispositivo de control con un dispositivo emisor / receptor independiente del componente específico del usuario. Este dispositivo emisor / receptor tiene la función de establecer una comunicación con el componente móvil específico del usuario y verificar la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario almacenada en la memoria.

25 El dispositivo emisor / receptor permite leer por vía inalámbrica la memoria del componente específico del usuario y comprobar la plausibilidad de la información almacenada en ésta, por ejemplo mediante datos adicionales (por ejemplo la clase de vehículo) determinados por el propio dispositivo de control. Si la información leída es válida, se autoriza al usuario la utilización correspondiente y no se toma ninguna medida más. Sin embargo, si en la comprobación se constata que se trata de una utilización indebida, se pueden tomar medidas sancionadoras correspondientes. Esto se describe más detalladamente por medio de ejemplos en el curso descripción.

30 El dispositivo según la invención se puede utilizar de diferentes modos. Por ejemplo se puede utilizar en todos aquellos lugares en los que se cobren tasas de utilización y se deba poder comprobar que dicha utilización se realiza de forma legal. No obstante, el dispositivo se puede utilizar ventajosamente para el cobro de tasas de utilización de carreteras, en particular para el cobro de tasas de utilización de carreteras en función del recorrido. Por ello, la invención se describe a continuación por medio de un dispositivo configurado de este modo, sin que esto limite la invención a dicho ejemplo en concreto.

35 El dispositivo según la invención presenta una serie de ventajas sobre todo para el cobro de tasas de utilización de carreteras. Por ejemplo, el dispositivo se puede emplear en la red viaria pública, no preparada especialmente para el peaje. Además puede ser utilizado por todo el mundo y no requiere ningún puesto de peaje que obstaculice el tráfico. Por ello, el dispositivo es especialmente adecuado para el cobro de tasas de utilización de carreteras en función del recorrido.

40 Para ello, en primer lugar se extiende fuera del automóvil un componente móvil específico del usuario (sin que se requiera ningún aparato especial en el automóvil), en el que está almacenada toda la información pertinente sobre una utilización prevista. Esto tiene lugar a través del dispositivo para grabar información en la memoria, que es independiente del componente específico del usuario. Al mismo tiempo, en este dispositivo también se calculan y cobran las tasas de utilización necesarias, es decir, dichas tasas son pagadas por el usuario o por ejemplo son cargadas a la cuenta de su tarjeta de crédito. El automovilista lleva consigo el componente móvil específico del usuario descrito de este modo, en forma de un recibo electrónico, como un billete para poder llevar en el flujo de tráfico la prueba de una autorización de utilización en caso de controles.

45 Para ello, el dispositivo de control independiente del componente específico del usuario está provisto de un dispositivo emisor / receptor, que está integrado por ejemplo en una estación de vigilancia (por ejemplo un coche de policía). El dispositivo emisor / receptor establece una comunicación con el componente específico del usuario. Si

5 éste no responde o si solo se transmite una información insuficiente, se pueden tomar medidas sancionadoras correspondientes, por ejemplo separar el vehículo del flujo de tráfico y comprobarlo manualmente. Este tipo de vigilancia electrónica no influye negativamente en el flujo del tráfico. Los vehículos solo son comprobados más de cerca si esto es necesario a causa de la comunicación entre el componente móvil específico del usuario y el dispositivo emisor / receptor.

10 El dispositivo según la invención no está limitado a una cantidad determinada de componentes específicos del usuario y/o dispositivos para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización y/o dispositivos emisores / receptores. La cantidad correspondiente de los elementos depende de las necesidades y del caso de aplicación. Por ejemplo puede haber numerosos dispositivos instalados a lo largo de carreteras de peaje, por ejemplo en lugares especialmente adecuados para ello, tales como pasos fronterizos, áreas de servicio, centros de mantenimiento de autopistas y similares. También pueden estar previstos dispositivos de control estacionarios con dispositivos emisores / receptores a determinados intervalos a lo largo de la carretera de peaje. Alternativamente o en combinación con esto también pueden estar previstos dispositivos de control con dispositivos emisores / receptores, que están instalados por ejemplo en vehículos de vigilancia correspondientes, como coches de policía y similares. Sobre todo esta última posibilidad es especialmente ventajosa, ya que es poco costosa y no requiere la construcción adicional de dispositivos emisores / receptores estacionarios correspondientes. La cantidad de componentes móviles específicos del usuario depende de la cantidad de utilizaciones previstas y del tipo de utilización. Dado que la construcción de los componentes es poco costosa, éstos se pueden producir de forma económica.

20 Ventajosamente, el componente específico del usuario puede estar configurado de modo que pueda almacenar información referente al tiempo de utilización. En una configuración de este tipo, a través del dispositivo para grabar información en la memoria en primer lugar se almacena un saldo de tiempo positivo en la memoria del componente móvil específico del usuario. Para dicho saldo de tiempo positivo, en el dispositivo se calcula y cobra una tasa de utilización correspondiente de acuerdo con una tarifa predeterminada. Por consiguiente, el componente móvil específico del usuario es válido hasta que se agota o gasta el saldo de tiempo positivo almacenado. Cuando se utiliza el dispositivo para el cobro de tasas de utilización de carreteras, al saldo de tiempo positivo generalmente se le añade una determinada reserva de tiempo para poder tener en cuenta globalmente los casos de emergencia, atascos y similares que eventualmente se puedan producir.

30 El componente específico del usuario también puede estar configurado de modo que pueda almacenar información referente a los recorridos. Por ejemplo es concebible que se tenga que adquirir una autorización de utilización solo para un recorrido determinado. En este caso, la autorización de utilización de dicho recorrido se graba en la memoria del componente móvil específico del usuario, por ejemplo en forma de datos GPS correspondientes. Si después se establece una comunicación entre el dispositivo emisor / receptor del dispositivo de control y el componente móvil específico del usuario, dichos datos se pueden consultar y comparar con datos de referencia correspondientes contenidos en el dispositivo emisor / receptor. Si hay correspondencia, la utilización es válida. Si los datos difieren entre sí, se ha de suponer que se trata de una utilización improcedente, de modo que el vehículo se puede separar del flujo de tráfico para comprobarlo por separado.

40 En otra configuración, el componente específico del usuario puede estar configurado de modo que pueda almacenar información específica usuario. En este contexto, el componente específico del usuario puede estar configurado preferentemente de modo que pueda almacenar información específica del vehículo. Por ejemplo, es concebible que las tasas de utilización de carreteras sean diferentes para los diferentes tipos de vehículo. Por ejemplo se puede concebir una graduación de las tasas de utilización en función del peso, tipo de carga, etc. Esta información puede estar almacenada en el componente móvil específico del usuario. Si después se establece una comunicación entre el dispositivo emisor / receptor del dispositivo de control y el componente móvil específico del usuario, dichos datos se pueden consultar y comprobar. En caso de una desproporción manifiesta entre los datos leídos y la situación que realmente se presenta (por ejemplo comprobación visual), el vehículo se puede separar del flujo de tráfico para comprobarlo.

50 Los tipos de información anteriormente descritos constituyen únicamente ejemplos no exclusivos, de modo que la invención no está limitada a dichos tipos de información. Los diferentes tipos de información pueden estar almacenados en cada caso de forma individual o en cualquier combinación en la memoria del componente móvil específico del usuario.

55 De acuerdo con la invención, el componente específico del usuario presenta una memoria volátil. Esto implica una serie de ventajas. Por un lado, de este modo el componente específico del usuario puede ser reutilizado. Por otro lado se posibilita una comprobación muy sencilla del componente móvil específico del usuario a través del dispositivo emisor / receptor del dispositivo de control. Por ejemplo, la validez de una utilización se puede determinar comprobando si la memoria del componente específico del usuario está grabada o no. Para ello basta con grabar en la memoria por ejemplo una contraseña correspondiente. Cuando se establece una comunicación entre el dispositivo emisor / receptor y el componente específico del usuario, por ejemplo se puede leer la memoria de éste. Si la memoria contiene la información correspondiente, ello significa que se trata de una utilización válida. Por ello, la utilización de una memoria volátil resulta ventajosa especialmente cuando el componente específico del usuario está configurado de modo que pueda almacenar información referente al tiempo de utilización. Mientras no se agote el tiempo de utilización, se puede leer la información correspondiente en la memoria.

Para realizar una memoria volátil de este tipo, la memoria volátil presenta según la invención una alimentación de corriente temporal.

5 Esto se explica a continuación. De acuerdo con la invención, la alimentación de corriente temporal está realizada en forma de uno o más condensadores. El condensador o los condensadores están cargados con una carga mínima durante un tiempo determinado, pero se descarga con el tiempo. Cuando la carga del condensador llega a un límite inferior, la alimentación de corriente temporal cesa por completo, con lo que la memoria volátil se borra.

10 En un dispositivo de este tipo se puede grabar en la memoria por ejemplo una información correspondiente, por ejemplo en forma de una contraseña determinada o similar, mediante el dispositivo para grabar en la memoria información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario. Al mismo tiempo, mediante el dispositivo se calcula y cobra una tasa de utilización a pagar de acuerdo con una tarifa predeterminada. Una vez cobradas las tasas de utilización, el condensador o los condensadores se cargan hasta el nivel necesario para que se puedan descargar en el período de tiempo correspondiente a las tasas de utilización. Si durante el período de utilización se establece una comunicación entre el dispositivo de control con dispositivo emisor / receptor y el componente específico del usuario, se puede leer la información almacenada temporalmente en la memoria, por ejemplo la contraseña correspondiente. Mientras sea posible la lectura de la información, la utilización está autorizada. Una vez transcurrido el tiempo correspondiente a las tasas de utilización, el condensador o los condensadores se han descargado hasta tal punto que la alimentación de corriente temporal cae por completo. Por consiguiente, la memoria volátil se borra. Si después se produce una comunicación entre el dispositivo emisor / receptor y el componente específico del usuario, la información de la memoria volátil está borrada, de modo que el dispositivo emisor / receptor no recibe ninguna respuesta del componente específico del usuario. En este caso se ha de suponer que se trata de una utilización impropia, de modo que el vehículo correspondiente se puede separar del flujo de tráfico para comprobarlo manualmente.

15 Preferentemente el condensador o los condensadores pueden estar configurados como ultracondensadores. Estos condensadores, que son conocidos en el estado actual de la técnica, disponen de una alta densidad de potencia además de una alta capacidad. Por consiguiente, son adecuados para poder almacenar energías relativamente altas en poco tiempo. Los ultracondensadores también se designan frecuentemente como supercondensadores o condensadores de doble capa y posibilitan una amplia miniaturización con suficiente almacenamiento de energía.

20 Ventajosamente, el componente específico del usuario puede estar configurado en forma de una tarjeta de memoria, chip o etiqueta. Evidentemente, también se pueden concebir otras variantes de configuración, de modo que la invención no está limitada a los ejemplos descritos.

25 En otra realización, el dispositivo para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización puede estar configurado como un terminal automático. En el marco de la presente descripción, por el concepto "terminal automático" se entiende un sistema en el que el usuario del dispositivo puede introducir información referente a la utilización prevista por él, que a continuación se graba en la memoria del componente móvil específico del usuario. Para ello es necesario que el componente específico del usuario sea introducido en el terminal automático o que esté conectado con el mismo a través de una interfaz correspondiente. Además, el terminal automático ha de ser adecuado para calcular de acuerdo con la tarifa las tasas de utilización que se han de cobrar a partir de la información de utilización introducida por el usuario, y también para cobrar correspondientemente dichas tasas. Por ejemplo, un terminal automático de este tipo puede consistir en una máquina automática de pago con monedas, tal como se conoce por ejemplo en el campo de los expendedores automáticos de billetes y similares.

30 En otra configuración, el dispositivo para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización puede presentar una unidad de cálculo central que está en comunicación, preferentemente por vía inalámbrica, con un elemento intermedio que está conectado, al menos temporalmente, con el componente específico del usuario a través de una interfaz.

35 El elemento intermedio puede estar realizado, aunque no exclusivamente, como teléfono móvil, ordenador portátil o similar, y por lo tanto el usuario lo puede llevar consigo.

40 Esta realización del dispositivo presenta una serie de ventajas. Si el dispositivo está configurado en forma de un terminal automático, por regla general se requiere una cierta cantidad de terminales automáticos, sobre todo cuando el dispositivo se utiliza para el cobro de peajes en función de los recorridos. En la solución con la unidad de cálculo central solo se requiere una única unidad de cálculo central, que puede estar situada en cualquier lugar. A través de elementos intermedios correspondientes, por ejemplo teléfonos móviles u ordenadores portátiles, cuyo uso se ha difundido mucho entre tanto, se puede establecer una comunicación con dicha unidad de cálculo central. El componente específico del usuario se conecta al menos temporalmente con el elemento intermedio a través de una interfaz correspondiente, con lo que se establece una línea de comunicación directa entre la unidad de cálculo central y el componente específico del usuario. La unidad de cálculo central graba de nuevo la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario en la memoria del componente específico del usuario. Al mismo tiempo se calculan las tasas de utilización pertinentes y se cobran *online*, por ejemplo mediante sistemas de débito, cargo en cuenta de tarjeta de crédito o similares.

La interfaz entre el componente específico del usuario y el elemento intermedio correspondiente se puede realizar por ejemplo en forma de una conexión por cable (por ejemplo una conexión RS232, que es muy económica), un enlace radioeléctrico, una conexión por infrarrojos o similares.

5 Preferentemente, el dispositivo de control con dispositivo emisor / receptor puede estar configurado como dispositivo móvil.

También es concebible una configuración del dispositivo de control con dispositivo emisor / receptor como dispositivo estacionario.

Evidentemente también son posibles combinaciones de dispositivos móviles y estacionarios.

10 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención se propone un procedimiento para el cobro de tasas de utilización, en particular empleando un dispositivo según la invención tal como se describe más arriba, que incluye las siguientes etapas:

15 a) en al menos un dispositivo para grabar información en una memoria de al menos un componente móvil específico del usuario, almacenamiento al menos temporal de información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario en la memoria configurada como memoria volátil, y cálculo y cobro de tasas de utilización determinadas a partir de dicha información en el dispositivo para grabar en la memoria información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, que es un dispositivo independiente del componente móvil específico del usuario;

20 b) después del cobro de las tasas de utilización, activación del componente específico del usuario; carga de la alimentación de corriente temporal en forma de uno o más condensadores hasta el nivel necesario para que éstos se descarguen a lo largo de un período de tiempo correspondiente a la tasa de utilización;

25 c) verificación posterior, al menos de forma aleatoria, de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario almacenada en la memoria del componente móvil específico del usuario mediante al menos un dispositivo de control con dispositivo emisor / receptor que es independiente del componente o los componentes específicos del usuario y que está en comunicación con el componente o los componentes específicos del usuario; y borrado de la memoria volátil cuando cae por completo la alimentación de corriente temporal.

30 El procedimiento según la invención ofrece una posibilidad sencilla y económica de cobrar tasas de utilización sin que para ello sea necesario que el usuario del sistema tenga que llevar consigo costosos dispositivos adicionales especiales. En cuanto a las ventajas, acciones, efectos y funcionamiento del procedimiento según la invención, véase también el contenido completo de las explicaciones anteriores referentes al dispositivo según la invención.

Ventajosamente, en la memoria se puede almacenar información referente al tiempo de utilización mediante el dispositivo para grabar en la memoria.

35 En otra configuración, en la memoria se puede almacenar información referente al recorrido mediante el dispositivo para grabar en la memoria.

También es posible almacenar en la memoria información referente al usuario, en particular información específica del vehículo, mediante el dispositivo para grabar en la memoria.

De acuerdo con la invención, la memoria está configurada como memoria volátil, de modo que la información se almacena en la memoria temporalmente.

40 La invención se explica más detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

- la figura 1 muestra una vista esquemática de una carretera en la que está instalado un dispositivo según la invención para el cobro de tasas de utilización; y

45 - la figura 2 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo para grabar en la memoria de un componente específico del usuario información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de dicha información.

En la figura 1 está representada esquemáticamente una carretera 10, que puede consistir por ejemplo en un tramo de autopista de peaje. Por la carretera se desplaza un camión 11 que ha de pagar un peaje.

50 El dispositivo para el cobro de tasas de utilización ha de estar configurado de tal modo que el conductor del camión 11 no tenga que llevar consigo ningún dispositivo adicional costoso para poder pagar el peaje. No obstante ha de ser posible cobrar de una forma sencilla las tasas de utilización de carreteras en función del recorrido.

Para ello, a lo largo del recorrido está prevista una serie de dispositivos 30 para grabar información en la memoria y para calcular / cobrar tasas. Estos dispositivos 30 están configurados en forma de terminales automáticos. Más



abajo se describe más detalladamente un terminal automático de este tipo con referencia a la figura 2. Los terminales automáticos 30 están situados a lo largo de la autopista en los lugares especialmente adecuados para ello, por ejemplo pasos fronterizos, áreas de servicio, centros de mantenimiento de autopistas y similares.

5 Para obtener una autorización de utilización del tramo de autopista 10, el conductor del camión 11 en primer lugar adquiere un componente móvil 20 específico del usuario, en el que está almacenada al menos temporalmente información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario. Por consiguiente, el componente 20 actúa como recibo electrónico que el conductor del camión 11 lleva consigo. En el recibo electrónico están almacenados todos los datos relevantes referentes a la utilización y al pago de las tasas de utilización. Sin embargo, este recibo electrónico no está personalizado, lo que resulta especialmente ventajoso por motivos de protección de datos.

10 Mientras el camión 11 se desplaza por el tramo de autopista de peaje 10, se puede verificar en diferentes lugares si se trata de una utilización autorizada. Para ello está prevista una serie de dispositivos de control con dispositivos emisores / receptores 40, 41. Algunos de los dispositivos emisores / receptores 40, 41 están realizados de forma estacionaria, bien a lo largo de la autopista 10, bien sobre puentes 42 que pasan por encima de la autopista 10. Otros dispositivos emisores / receptores 40, 41 están realizados de forma móvil, por ejemplo están integrados en un  
15 vehículo de la policía 12.

A continuación se describe el funcionamiento del dispositivo según la invención para el cobro de tasas de utilización. Antes de que el camión 11 circule por el tramo de autopista de peaje 10, el conductor ha de adquirir una autorización de utilización correspondiente.

20 Esto tiene lugar en el dispositivo 30, tal como está representado por ejemplo en la figura 2. El conductor del camión toma un componente móvil 20 específico del usuario, que está preparado para una comunicación DSRC y dispone de una memoria 21, y lo desliza dentro de una abertura de introducción 33 prevista en el dispositivo 31. A continuación, el conductor del camión introduce a través de un teclado 32 información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, que se muestra en una pantalla 31 como control. En el presente caso, el conductor del camión indica por ejemplo que desea recorrer la autopista 10 desde una posición A hasta una posición B. Para ello, en el  
25 dispositivo 30 se calcula un saldo de tiempo positivo de la magnitud correspondiente. Este saldo de tiempo positivo también incluye un determinado exceso de tiempo mediante el cual se tienen en cuenta globalmente los casos de emergencia, atascos y similares. Además del saldo de tiempo positivo, en el dispositivo 30 también se calcula una tasa de utilización correspondiente conforme a una tarifa predeterminada. El conductor del camión puede pagar esta tasa de utilización en metálico en el dispositivo 30, para lo cual éste está configurado por ejemplo en forma de una  
30 máquina automática de pago con monedas. Después del pago de la tasa de utilización, el dispositivo 30 graba una información correspondiente (por ejemplo una contraseña) en la memoria 21 del componente 20 específico del usuario.

35 La memoria 21 consiste en una memoria volátil que presenta una alimentación de corriente temporal en forma de uno o más condensadores. El condensador o los condensadores se cargan correspondientemente al saldo de tiempo positivo concedido, de modo que durante el saldo de tiempo positivo concedido no se descargan lo suficiente como para que se produzca una caída total de la alimentación de corriente temporal. Una vez agotado el saldo de tiempo positivo, el condensador se descargará hasta tal punto que la alimentación de corriente temporal caerá por completo y la memoria volátil se borrará.

40 El conductor del camión toma el componente 20 específico del usuario descrito y cargado de este modo y lo lleva consigo durante el posterior desplazamiento desde A hasta B en el lugar más expuesto posible (por ejemplo en una bandeja junto al parabrisas del vehículo) para permitir el acceso al componente 20 desde fuera por vía inalámbrica (por comunicación DSRC).

45 Por el camino, el camión 11 es controlado por ejemplo por un vehículo de policía 12 que dispone de un dispositivo de control móvil con un dispositivo emisor / receptor 40. El dispositivo emisor / receptor 40 se comunica con el componente móvil 20 específico del usuario a través de una comunicación DSRC. Para ello lee la memoria 21 del componente 20 específico del usuario. Mientras el camión 11 se encuentre dentro del período de tiempo de utilización concedido, se podrá leer la información de la memoria volátil 21, lo que significa que se trata de una utilización debida del tramo de autopista 10. Sin embargo, si el camión 11 circulara por el tramo de autopista 10 fuera del período de tiempo de utilización concedido, la información contenida en la memoria volátil 21 se habría  
50 borrado debido a la caída total de la alimentación de corriente temporal. En este caso, el componente 20 específico del usuario no reaccionaría a una consulta del dispositivo emisor / receptor 40. El camión podría ser separado del flujo del flujo del tráfico para someterlo a una comprobación correspondiente.

**Lista de números de referencia**

	10	Carretera (autopista)
	11	Camión
	12	Vehículo de policía
5	20	Componente móvil específico del usuario
	21	Memoria
	30	Dispositivo para grabar información en la memoria y para calcular / cobrar tasas de utilización
	31	Pantalla
	32	Teclado
10	33	Abertura de introducción
	40	Dispositivo emisor / receptor (móvil)
	41	Dispositivo emisor / receptor (estacionario)
	42	Puente

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el cobro de tasas de utilización, en particular tasas de utilización de carreteras, con al menos un componente móvil (20) específico del usuario y preparado para una comunicación DSRC que presenta una memoria (21) en la que está almacenada o se puede almacenar al menos temporalmente información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, con al menos un dispositivo (30) para grabar en la memoria (21) información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, y con al menos un dispositivo de control con dispositivo emisor / receptor (40, 41) independiente del componente o los componentes (20) específicos del usuario para establecer la comunicación con el componente o los componentes (20) específicos del usuario y para verificar la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario grabada en la memoria (21) del componente móvil específico del usuario, presentando el componente (20) específico del usuario una memoria volátil (21) que incluye una alimentación de corriente temporal, estando realizada la alimentación de corriente temporal en forma de uno o más condensadores y cargándose este o estos condensadores hasta el nivel necesario para que se descarguen a lo largo de un período de tiempo correspondiente a la tasa de utilización, y siendo el dispositivo (30) para grabar en la memoria (21) del componente (20) específico del usuario información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario un dispositivo independiente del componente (20) específico del usuario.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente (20) específico del usuario está configurado para almacenar información referente al tiempo de utilización y/o referente al recorrido y/o específica del usuario y/o específica del vehículo.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el componente (20) específico del usuario está configurado en forma de una tarjeta de memoria, chip o etiqueta.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo (30) para grabar información en la memoria y para calcular y cobrar las tasas de utilización está configurado como un terminal automática.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el dispositivo (30) para grabar información en la memoria (21) y para calcular y cobrar las tasas de utilización presenta una unidad de cálculo central que está en comunicación, preferentemente por vía inalámbrica, con un elemento intermedio que está conectado, al menos temporalmente, con el componente (20) específico del usuario a través de una interfaz.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque el elemento intermedio está configurado como teléfono móvil o como ordenador portátil.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de control con el dispositivo emisor / receptor (40) está configurado como dispositivo móvil.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de control con el dispositivo emisor / receptor (41) está configurado como dispositivo estacionario.
9. Procedimiento para el cobro de tasas de utilización, en particular empleando un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye las siguientes etapas:
 

en al menos un dispositivo (30) para grabar información en una memoria (21) de al menos un componente móvil (20) específico del usuario, almacenamiento al menos temporal de información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario en la memoria (21) configurada como memoria volátil, y cálculo y cobro de tasas de utilización determinadas a partir de dicha información;

después del cobro de las tasas de utilización en el dispositivo (30) para grabar en la memoria (21) información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario y para calcular y cobrar tasas de utilización determinadas a partir de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario, que es un dispositivo independiente del componente móvil (20) específico del usuario, activación del componente (20) específico del usuario; carga de la alimentación de corriente temporal en forma de uno o más condensadores hasta el nivel necesario para que éstos se descarguen a lo largo de un período de tiempo correspondiente a la tasa de utilización;

verificación posterior, al menos de forma aleatoria, de la información vinculada a la utilización y/o vinculada al usuario almacenada en la memoria (21) del componente móvil (20) específico del usuario mediante al menos un dispositivo emisor / receptor (40, 41) que es independiente del componente o los componentes (20) específicos del usuario y que está en comunicación con el componente o los componentes (20) específicos del usuario; y borrado de la memoria volátil (21) cuando cesa por completo la alimentación de corriente temporal.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque mediante el dispositivo (30) para grabar información en la memoria (21) se almacena en la memoria (21) información referente al tiempo de utilización y/o referente al recorrido y/o referente al usuario, en particular información específica del vehículo.

5



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

**Documentos de patente citados en la descripción**

- DE 19822443 [0015]
- EP 0780081 A1 [0022]
- DE 4310099 [0020]