

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 788**

51 Int. Cl.:

**G07B 15/06** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2007** **E 07109993 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018** **EP 1868164**

54 Título: **Procedimiento para registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados**

30 Prioridad:

**12.06.2006 DE 102006027192**

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

**04.10.2018**

73 Titular/es:

**KAPSCH TRAFFICCOM AG (100.0%)  
Am Europlatz 2  
1120 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**BIRLE, CHRISTIAN;  
ROBL, CHRISTIAN;  
WEBER, GÜNTHER y  
GERASIMON, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 684 788 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 registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados.

10 Los dispositivos de control para sistemas destinados al cobro de peajes funcionan por regla general mediante una comunicación basada en microondas, la, así llamada, "Dedicated Short Range Communication" (DSRC (comunicación dedicada de corto alcance)). La ventaja en este contexto es la reducción o la fácil comparación entre informaciones y estados, como por ejemplo la matrícula de un vehículo. Mediante la información suministrada  
15 solamente se comparan datos de distintas fuentes, lo que simplifica mucho el proceso en relación con la situación que consiste, por ejemplo, exclusivamente en la evaluación digital de una fotografía digital o de otros sensores. Una desventaja de este procedimiento es que los equipos terminales, dispositivos de comunicación por radiotelefonía móvil, como teléfonos móviles, no son compatibles para el registro de peaje sin un componente DSRC, causan mayores gastos de mantenimiento o no se admiten debido a la falta de compatibilidad. Esto es válido también cuando la localización utilizada para el cobro de peajes se realiza mediante DSRC.

Esto afecta al servicio de peaje como simple aplicación de *software* en teléfonos móviles y puede hacer que éstos no se admitan en futuros sistemas de peaje.

20 El documento WO 2005/091229 A1 describe un sistema de peaje basado en GSM con células radioeléctricas GSM normales, en donde el usuario indica el trayecto por el que desea circular antes de comenzar la marcha. En este contexto, las células radioeléctricas GSM se utilizan para la consecución de plausibilidad por el método de que el teléfono móvil registre el identificador de célula de todas las células radioeléctricas por las que haya pasado y comunique la lista de células radioeléctricas a la central para la consecución de plausibilidad en cuanto al recorrido dado a conocer.

25 El documento US 6 705 521 B1 muestra un sistema de peaje basado en GSM, en el que las estaciones base registran los pasos de los teléfonos móviles y los comunican a una central. Este documento menciona células radioeléctricas como "microcélulas radioeléctricas" con menor cobertura geográfica, que sin embargo están configuradas de nuevo como células de red de radiotelefonía móvil normales, en las que los teléfonos móviles se registran y se traspasan mediante un *handover* (traspaso), con lo que se obtiene de nuevo una cobertura de red total.

30 El objetivo de la presente invención es crear un procedimiento y un sistema sencillos y económicos para registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados. El procedimiento y el sistema deben poder llevarse a cabo independientemente de una comunicación basada en microondas.

35 Este objetivo se logra según la invención mediante un procedimiento para el registro de vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados con las características según la reivindicación independiente 1. De las reivindicaciones subordinadas y de la descripción se desprenden otras ventajas, características, detalles, aspectos y efectos de la invención.

40 Una ventaja del procedimiento consiste en la puesta a disposición de información de usuario mediante redes de radiotelefonía móvil, como las redes GPRS, GSM o UMTS, con los mismos contenidos que en el procedimiento de registro de peaje basado en microondas ya conocido y por lo tanto procesos de control comparables. La ejecución del procedimiento es, en el caso del procedimiento según la invención, más fácil y económica que el registro de peaje basado en microondas, dado que no es necesario asignar ningún componente DSRC a los vehículos de motor sujetos a peaje. Además, el gasto de instalación es considerablemente menor, dado que para llevar a cabo el procedimiento los dispositivos de comunicación por radiotelefonía móvil, como los teléfonos móviles, han de presentar solamente un dispositivo de evaluación. Éste puede realizarse mediante una simple aplicación de *software*.  
45

50 Utilizando microcélulas o picocélulas asignadas a los dispositivos estacionarios y/o parcialmente móviles de control de peaje es posible cubrir una zona radioeléctrica de poco alcance alrededor de los dispositivos estacionarios y/o parcialmente móviles de control de peaje. Las células radioeléctricas presentan respectivamente un área de localización reservada para el peaje, que da lugar a que el dispositivo de comunicación por radiotelefonía móvil actualice el área de localización. Los dispositivos estacionarios de control de peaje son dispositivos instalados fijamente en las vías de comunicación de peaje, como por ejemplo los ya conocidos puentes de peaje. Los dispositivos parcialmente móviles de control de peaje son flexibles, es decir que pueden instalarse en función del lugar de empleo deseado. Éstos pueden ser por ejemplo puentes de peaje portátiles o también vehículos especialmente equipados. En el momento del paso de un vehículo de motor se produce una detección de la posición local del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, que preferiblemente está dispuesto de forma fija dentro del vehículo de motor. Cada dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil puede presentar una tarjeta de radiotelefonía móvil, como una tarjeta SIM o una tarjeta USIM, cuyos datos estén almacenados en una  
55

base de datos central específica de la aplicación, en particular específica del peaje, de la unidad de cálculo. Estas tarjetas de radiotelefonía móvil están activadas para el procedimiento destinado al registro de peaje. Además, en la base de datos de la unidad de cálculo está depositada información específica del peaje, como la matrícula del vehículo, la categoría del vehículo y otros parámetros necesarios para el importe del peaje. Esta información se transmite directamente al dispositivo de control enlazado y por lo tanto está disponible para la comparación directa, análogamente al registro de peaje ya conocido en el caso de la comunicación DSRC.

La posición designa en la radiotelefonía móvil el área de localización actual de un dispositivo de comunicación por radiotelefonía móvil dentro de una red de radiotelefonía móvil. El tamaño geográfico de un área de localización varía en función de la densidad de red. Un área de localización está definida por la identidad de área de localización (LAI (*Location Area Identity*)), que se compone del código de país de móvil (MCC (*Mobile Country Code*)), el código de red de móvil (MNC (*Mobile Network Code*)) y el código de área de localización (LAC (*Location Area Code*)). Por regla general, un área de localización consta de un número variable de células radioeléctricas (BTS), que a menudo son controladas por el mismo controlador de estación base (BSC (*Base Station Controller*)). Son posibles áreas de localización que se extiendan por varios BSC; sin embargo, los BSC han de estar conectados todos al mismo centro de conmutación móvil (MSC (*Mobile Switching Center*)). Un dispositivo de comunicación por radiotelefonía móvil puede, mediante una actualización de posición, comunicar a su red en qué área de localización y en qué célula de la misma se halla.

En este procedimiento, los códigos de área de localización reproducen la posición de la célula radioeléctrica del dispositivo de control de peaje respectivo. Sin embargo, a diferencia de una red radioeléctrica normal, las células radioeléctricas no están conectadas forzosamente al controlador de estación base. Por ejemplo, puede emplearse un procedimiento en el que cada célula radioeléctrica emite repetidas veces su código de área de localización, en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil registra el código de área de localización del dispositivo estacionario o parcialmente móvil de control de peaje cuando entra en el alcance de transmisión de una célula radioeléctrica, y en el que la unidad de evaluación del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil determina, en virtud del código de área de localización de la célula radioeléctrica recibido y mediante comparación del código de área de localización con listas de datos de posición depositadas relativas a los códigos de área de localización, la posición del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil o del vehículo de motor sujeto a peaje. La célula radioeléctrica emite su identificador de posición a intervalos cíclicos. El dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil recibe éste en cuanto entra en la zona radioeléctrica de la célula radioeléctrica. De este modo, el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil puede averiguar fácilmente su posición. De este modo se averigua de manera inequívoca el camino recorrido por un vehículo de motor en vías de comunicación de peaje. Tras la transmisión del identificador de posición y la averiguación exacta de la posición actual del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, éste envía mediante la unidad emisora la información de posición a la unidad de cálculo del proveedor de servicios. En ésta se relaciona la información de posición con la información específica del peaje almacenada en la base de datos y relativa al vehículo de motor al que está asignado el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil. De este modo es posible una comprobación individual de un vehículo de motor en una vía de peaje. Según la invención puede emplearse además un procedimiento en el que cada célula radioeléctrica emite repetidas veces un identificador de célula radioeléctrica individual especial, en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil registra el identificador de célula radioeléctrica individual especial del dispositivo estacionario o parcialmente móvil de control de peaje cuando entra en el alcance de transmisión de la célula radioeléctrica, y en el que la unidad de evaluación del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil determina, en virtud del identificador de célula radioeléctrica individual especial recibido correspondiente a la célula radioeléctrica y mediante comparación del identificador de célula radioeléctrica individual especial con listas de identificadores de célula radioeléctrica depositadas relativas a los identificadores de célula radioeléctrica individuales especiales, la posición del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil o del vehículo de motor sujeto a peaje. Como alternativa al código de área de localización, cada célula radioeléctrica envía un identificador de célula radioeléctrica individual al dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil. El identificador de célula radioeléctrica individual se compara, en la unidad de evaluación del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, con una lista en la que están depositados para todas las células radioeléctricas los datos de posición correspondientes a los identificadores de célula radioeléctrica individuales. De este modo puede averiguarse la posición actual del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil.

Resulta ventajoso un procedimiento en el que durante el intercambio de datos o la transmisión de datos se realiza una sincronización de tiempo, en particular mediante una señal de tiempo GSM o UMTS. De este modo puede asignarse el tiempo exacto a cada posición. Esto es importante para una liquidación del peaje.

Se prefiere además un procedimiento en el que cada célula radioeléctrica emite cíclicamente un mensaje, que contiene al menos un identificador de célula radioeléctrica individual especial e información de tiempo, en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil registra este mensaje cuando entra en el alcance de transmisión de la célula radioeléctrica, y en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil almacena el mensaje recibido de la célula radioeléctrica. De este modo se comunica al dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, además del identificador de célula radioeléctrica individual, también el momento en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil entra en la zona radioeléctrica de la célula radioeléctrica del dispositivo de control de peaje.

También puede emplearse un procedimiento, no reivindicado, en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil emite repetidas veces una petición de actualización de posición en un procedimiento de paginación, en el que el dispositivo estacionario y/o parcialmente móvil de control de peaje registra esta petición de actualización de posición cuando entra en el alcance de transmisión del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, en el que la unidad de evaluación del dispositivo estacionario y/o parcialmente móvil de control de peaje identifica el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil mediante consultas en una base de datos de abonados central de una red de radiotelefonía móvil y en el que la unidad de evaluación transmite a la unidad de cálculo el identificador identificado del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil junto con el identificador del dispositivo estacionario y/o parcialmente móvil de control de peaje mediante un dispositivo emisor de la unidad de evaluación del dispositivo estacionario y/o parcialmente móvil de control de peaje. En este procedimiento, la célula radioeléctrica no está forzosamente enlazada a la red radioeléctrica normal. Sin embargo, puede estar enlazada al controlador de estación base. En este procedimiento de paginación, el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil envía una, así llamada, petición de actualización de posición. Con ello, el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil envía por ejemplo su IMSI o TIMSI en el procedimiento de paginación a la célula radioeléctrica. IMSI significa "International Mobile Subscriber Identity" (identidad internacional de abonado móvil) y constituye un número con un máximo de 15 posiciones, con el que se identifica de manera inequívoca a un usuario de teléfono móvil. Un TIMSI constituye un IMSI temporal, es decir que es un seudonúmero generado por el IMSI. En la célula radioeléctrica está prevista una unidad de evaluación especial. La unidad de evaluación evalúa el identificador transmitido con la petición de actualización de posición o lo procesa ulteriormente.

La paginación se fuerza por ejemplo por el método de que la célula radioeléctrica, en particular la microcélula o la picocélula, tenga un código de área de localización reservado para el peaje y, por consiguiente, el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil lleve a cabo de manera autónoma una paginación. Cada célula radioeléctrica puede tener por ejemplo un rango numérico reservado para la averiguación del peaje, que induzca a la paginación a una aplicación de peaje en el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil. La unidad de evaluación puede, tras la recepción del identificador del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, por ejemplo el TIMSI, identificar el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil mediante una consulta en el registro de posiciones base (HLR (*Home Location Register*)).

Así pues, la unidad de evaluación puede reenviar, como en el procedimiento DSRC, su propio identificador y el identificador del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil a una unidad de cálculo de un *backoffice* (servicio interno). La sincronización de tiempo se realiza con el tiempo de la unidad de evaluación, que también puede estar sincronizada centralmente.

Resulta ventajoso además un procedimiento en el que mediante antenas de las células radioeléctricas de los dispositivos estacionarios y/o parcialmente móviles de control de peaje orientadas especialmente se envía información en dirección a distintos carriles o se recibe información de distintos carriles. Las antenas pueden ser por ejemplo antenas sectoriales que cubran un ángulo de apertura de haz determinado. De este modo, las vías de comunicación pueden subdividirse en distintos carriles. Esto posibilita un control de peaje más eficaz en vías de comunicación anchas con varios carriles. Las antenas orientadas especialmente hacen posible una, así llamada, huella (*footprint*) por carril.

Se prefiere además un procedimiento en el que el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil envía información específica del peaje para la verificación a un dispositivo de imposición y en el que si la verificación no resulta satisfactoria se dispara un proceso de imposición. Un proceso de imposición puede ser el disparo de una cámara fotográfica, la sobrescritura de una fotografía con una fotografía más actual, etc.

Los dispositivos de control de peaje que presentan células radioeléctricas especiales, concretamente microcélulas o picocélulas, son particularmente adecuados para el procedimiento según la invención. Las células radioeléctricas tienen asignado un identificador de posición individual, que puede enviarse al dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil correspondiente. Las células radioeléctricas pueden funcionar de manera autónoma con respecto a una red de radiotelefonía móvil o ser parte de una red de radiotelefonía móvil. Además, la presente descripción da a conocer un sistema para registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados, con dispositivos estacionarios y/o móviles de control de peaje que presentan respectivamente al menos una célula radioeléctrica, en particular una microcélula o picocélula, teniendo asignado cada célula radioeléctrica un código de área de localización individual, con un dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil asignado a un vehículo de motor para enviar información a una célula radioeléctrica y/o recibir información de ésta, presentando el dispositivo móvil de control de peaje y/o el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil una unidad de evaluación para detectar la posición del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil cuando éste se acerca al dispositivo móvil de control de peaje tanto que se realiza un intercambio de información entre el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil y el dispositivo móvil de control de peaje, con una unidad emisora asignada a la unidad de evaluación para transmitir la posición del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil y un identificador individual del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil a una unidad de cálculo, con una base de datos asignada a la unidad de cálculo en la que está almacenada información específica del usuario de peaje para cada dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil individual. En particular es un sistema que presenta medios para llevar a cabo el procedimiento anteriormente descrito.

- Un sistema de este tipo posibilita un registro de peaje sencillo y económico o una puesta a disposición de información relativa al registro de peaje de vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje. El sistema posibilita la utilización de dispositivos móviles de comunicación por radiotelefonía móvil comerciales, como los teléfonos móviles. Para llevar a cabo el procedimiento se necesita en los dispositivos móviles de comunicación por radiotelefonía móvil una aplicación específica del peaje con una unidad de evaluación. No se necesitan costosos equipos terminales basados en microondas. Mediante el procedimiento según la invención puede hacerse posible de un modo sencillo y ventajoso un registro de peaje exhaustivo.
- 5
- A continuación se mencionan ideas adicionales o complementarias de la invención.
- Los campos de aplicación del procedimiento o del sistema son la localización o la imposición en la, así llamada, tarificación por uso de vías (*Road Usage Charging*) basada en GNSS (GNSS = *Global Navigation Satellite System* (sistema global de navegación por satélite)).
- 10
- Los dispositivos estacionarios y parcialmente móviles de control se amplían con el componente picocélula o microcélula 2G / 3G con poco alcance. Una disposición adecuada de las antenas permite además diferenciar carriles individuales –principalmente en caso de empleo como dispositivo de imposición–. Mediante, por ejemplo, la definición de éstas como área de localización reservada de manera independiente para el peaje u otras medidas adecuadas se induce a los dispositivos móviles de comunicación a una actualización del área de localización. Así pues, en el momento del paso se produce la detección de la posición local de un dispositivo móvil de comunicación. En una base de datos central específica de la aplicación están depositadas las tarjetas SIM (IMSI o TIMSI) activadas para el servicio de peaje. Además está depositada información específica del usuario de peaje como la matrícula del vehículo, la categoría del vehículo y otros parámetros necesarios para el importe del peaje. Esta información se transmite directamente al dispositivo de control enlazado y por lo tanto está disponible para la comparación directa, análogamente al procedimiento de una comunicación DSRC.
- 15
- A continuación, el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil se denomina también aparato telefónico.
- 20
- 25 Posibles procedimientos para la localización:
- a) basado en aparato telefónico, significa *software* (de peaje) especial en el aparato telefónico, la picocélula se comporta de forma pasiva.
- 1a) Utilización de la actualización del área de localización
- La picocélula emite un código de área de localización especial (LAC reservado para peaje).
- 30 La picocélula no está conectada al BSC.
- Todos los aparatos telefónicos quieren llevar a cabo una actualización del área de localización – dado que el proveedor no conoce el área de localización, ésta no se lleva a cabo. El *software* de peaje en el aparato telefónico reconoce la picocélula como “célula de localización” por medio de una tabla o de un rango numérico determinado.
- Una sincronización de tiempo se realiza mediante una señal de tiempo GSM.
- 35 1b) Utilización del Id (identificador) de célula
- La picocélula tiene un Id de célula especial (Id de célula reservado para peaje).
- La picocélula no está conectada al BSC.
- El *software* de peaje en el aparato telefónico reconoce la picocélula como “célula de localización” por medio de una tabla o de un rango numérico determinado
- 40 Una sincronización de tiempo se realiza mediante una señal de tiempo GSM.
- (2) Utilización de radiodifusiones GSM
- La picocélula emite cíclicamente una radiodifusión que contiene al menos un ID (identificador) y la información de tiempo.
- La picocélula no está conectada al BSC.
- 45 El *software* de peaje en el aparato telefónico reconoce por medio de los datos de radiodifusión que se trata de una “célula de localización” y almacena los datos recibidos. Los aparatos telefónicos sin *software* de peaje ignoran esta radiodifusión.
- b) No reivindicado:

Basado en célula, significa que no es necesario ningún *software* en el aparato telefónico, pero sí una unidad de evaluación especial en la picocélula.

(3) La unidad de evaluación especial se utiliza según BTS o BSC para evaluar peticiones de actualización de localización de paginación de los aparatos telefónicos y procesarlas ulteriormente.

- 5 La picocélula no está completamente integrada en el sistema (bien no está integrada en absoluto, bien está integrada sólo en el BSC).

La paginación se fuerza por ejemplo por el método de que la picocélula tenga un LAC reservado para el peaje y, por consiguiente, el aparato telefónico lleve a cabo de manera autónoma una paginación – dado que el proveedor no conoce el área de localización, ésta no se lleva a cabo.

- 10 A la picocélula le pertenece un rango numérico reservado para peaje, que en el *firmware* del aparato telefónico lleva a la paginación.

El aparato telefónico envía por ejemplo un IMSI o TIMSI en la paginación y, por lo tanto, puede ser identificado por la unidad de evaluación mediante consultas en el HLR.

- 15 Así pues, la unidad de evaluación puede reenviar ID propios e ID de aparato telefónico a un *backoffice* (véase DSRC).

La sincronización de tiempo se realiza con el tiempo de la unidad de evaluación, que también puede estar sincronizada centralmente.

Imposición:

- 20 Disposiciones como en Localización, excepto que han de utilizarse antenas orientadas especialmente para posibilitar una huella (*footprint*) por carril

Variante (1)

Ok

como (2) véase posteriormente

sincronización de tiempo mediante señal de tiempo GSM

- 25 Variante (2)

OK

El aparato telefónico envía datos (estado OBU (unidad instalada a bordo del vehículo), últimos objetos sujetos a peaje, clase de vehículo) para la verificación a un dispositivo de imposición:

- 30 Si la verificación resulta satisfactoria, no se dispara ningún proceso de imposición (por ejemplo realización de fotografía o desechar una fotografía ya realizada – sincronización con tiempo).

Variante (3)

OK

El dispositivo de imposición verifica los últimos objetos sujetos a peaje en el *backoffice*.

El aparato telefónico sólo ha de estar registrado para el servicio de peaje en el *back office*.

- 35 A continuación se explica la invención más detalladamente por medio de un ejemplo de realización haciendo referencia al dibujo adjunto, estando representado en la única figura en forma esquematizada un sistema en el que puede desarrollarse el procedimiento según la invención.

- 40 En la Fig. 1 está representada esquemáticamente una picocélula 8 como célula radioeléctrica 2. La picocélula 8 vigila tres carriles, de manera que en cada carril puede vigilarse un vehículo de motor con, en cada caso, un dispositivo móvil 1 de comunicación por radiotelefonía móvil asignado, cuando éstos entran en el alcance de la picocélula 8. La picocélula 8 tiene asignada una unidad 5 de evaluación, que a su vez está asignada a una unidad 7 de cálculo, es decir un, así llamado, *backoffice*. En una variante del procedimiento (no reivindicada), la picocélula 8 envía directamente datos e información a la unidad 7 de cálculo. En otro paso del procedimiento, los datos y la información recibidos del dispositivo móvil 1 de comunicación por radiotelefonía móvil son enviados por la picocélula 8 a un controlador 3 de estación base, que está conectado a un centro 4 de conmutación móvil, para, en caso dado, acceder al registro 6 de posiciones base en el que el dispositivo móvil 1 de comunicación por radiotelefonía móvil está registrado como abonado. La unidad 7 de cálculo envía los datos y la información recibidos del dispositivo móvil

1 de comunicación por radiotelefonía móvil, en caso dado con otros datos obtenidos del registro 6 de posiciones base, a la unidad 5 de evaluación del sistema.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para registrar vehículos de motor sujetos a peaje en vías de comunicación de peaje y para poner a disposición información sobre los vehículos de motor registrados, en donde junto a las vías de comunicación de peaje o en las mismas están previstos unos dispositivos estacionarios y/o parcialmente móviles de control de peaje y en donde cada dispositivo de control de peaje tiene asignada una microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica que funciona según el estándar de red de radiotelefonía móvil 2G/3G, pero no está conectada a un controlador de estación base de la red de radiotelefonía móvil, y que tiene asignado un identificador de célula radioeléctrica individual especial, de manera que cada microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica emite el identificador de célula radioeléctrica individual especial, un dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil asignado al vehículo de motor registra el identificador de célula radioeléctrica individual especial del dispositivo estacionario y/o parcialmente móvil de control de peaje cuando entra en el alcance de transmisión de la microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica, y una unidad de evaluación del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil determina, en virtud del identificador de célula radioeléctrica individual especial de la microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica recibido y mediante comparación del identificador de célula radioeléctrica individual especial con listas de identificadores de célula radioeléctrica depositadas relativas a los identificadores de célula radioeléctrica individuales especiales, la posición del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil o del vehículo de motor sujeto a peaje, en el que, tras el intercambio de datos en la unidad de evaluación en el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, los datos de posición se relacionan con los datos de identificación individuales del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil y, mediante una unidad emisora del dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, se transmiten a una unidad de cálculo, que relaciona los datos transmitidos con información específica del peaje relativa al dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, estando almacenada en una base de datos de la unidad de cálculo una información específica del peaje para cada dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil, en el que, tras haberse relacionado los datos transmitidos con la información específica del peaje, estos datos se envían a un dispositivo de control.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** durante el intercambio de datos se realiza una sincronización de tiempo, en particular mediante una señal de tiempo GSM o UMTS.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica emite cíclicamente un mensaje que contiene al menos un identificador de célula radioeléctrica individual especial e información de tiempo, **por que** el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil registra este mensaje cuando entra en el alcance de transmisión de la microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica, **por que** el dispositivo móvil de comunicación por radiotelefonía móvil almacena el mensaje recibido de la microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 precedentes, **caracterizado por que** mediante antenas de la microcélula radioeléctrica o picocélula radioeléctrica de los dispositivos de control de peaje orientadas especialmente se envía información en dirección a distintos carriles o se recibe información de distintos carriles.



Fig. 1

