

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 085**

51 Int. Cl.:
G07B 15/00 (2011.01)
G08G 1/123 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05024208 .0**
96 Fecha de presentación: **07.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1655700**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.05.2006**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA DETERMINAR TASAS DE RUTA.**

30 Prioridad:
09.11.2004 DE 102004054095

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.11.2011

73 Titular/es:
**VODAFONE HOLDING GMBH
MANNESMANNUFER 2
40213 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:
Birle, Christian, Dipl.-Ing.

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 369 085 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 y sistema para determinar tasas de ruta

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para determinar una tasa de utilización de rutas, en particular una tasa de utilización de carreteras.

5 **[0002]** Para poder cubrir el coste de la construcción y el mantenimiento de carreteras y otras rutas de tráfico y poder trasladar las cargas generadas por éstas y el coste del mantenimiento medio ambiental de los contribuyentes a los usuarios reales, en muchos países se han implantado tasas de utilización de rutas. Estas tasas se cobran al usuario real de la ruta de tráfico a través de los, así llamados, sistemas de cobro de peajes.

10 **[0003]** En sistemas de cobro de peajes convencionales están previstos terminales en los que los usuarios, al entrar en un trayecto de peaje, indican datos referentes al trayecto previsto, en particular el recorrido del trayecto, y han de pagar una tasa correspondiente para el mismo. También es posible expender un tique de papel en los terminales, que el usuario presenta al abandonar el trayecto de peaje y pagar la tasa aplicable en una taquilla. También se conocen sistemas en los que están previstos unos, así llamados, puentes distribuidos a lo largo del trayecto de peaje. En este sistema, los vehículos a motor están provistos de aparatos especialmente diseñados, denominados unidades de abordó (On-Board-Units OBU), que al pasar por los puentes son reconocidos por éstos.

15 **[0004]** El documento WO 98/40759 A muestra un sistema y un procedimiento para determinar una tasa de utilización de rutas a partir de la distancia recorrida. Desde un equipo de comunicación situado en el vehículo se transmiten a una estación fija, a través de un sistema de comunicaciones por satélite, los kilómetros contados por el cuentakilómetros del vehículo y las posiciones de éste determinadas de forma aproximada mediante GPS. Un ordenador conectado con la estación fija procesa los datos de posición del vehículo para estimar el trayecto recorrido, dando validez al trayecto estimado mediante una comparación con los datos kilométricos.

20 **[0005]** El documento WO 96/36018 A da a conocer otro sistema y un procedimiento para determinar una tasa de utilización de rutas a partir de un trayecto recorrido. Un equipo terminal situado en el vehículo determina la posición del vehículo durante la marcha a través de un sistema de posicionamiento, por ejemplo GPS. El equipo terminal también puede estar conectado con un cuentakilómetros del vehículo para medir el trayecto recorrido. En un ordenador central se calcula la tasa de utilización de rutas, que en caso dado difiere en función del lugar, por medio de las posiciones determinadas. La tasa de utilización de rutas total correspondiente resulta de los kilómetros contados con el cuentakilómetros teniendo en cuenta el importe local de las tasas.

25 **[0006]** En el documento WO 01/11 571 A1 se describe otro sistema de cobro de peajes. En este caso, el equipo de cobro de peajes, que es transportado dentro del vehículo, ha de presentar la configuración más sencilla posible. Para ello, en el vehículo a motor están previstos un dispositivo de comunicación, que hace posible una comunicación a través de una red de radiotelefonía móvil, y un dispositivo de posicionamiento, en particular un receptor de un sistema de posicionamiento global (GPS). No obstante, el posicionamiento también puede tener lugar desde la red. Para ello se puede utilizar en particular un procedimiento de localización basado en el tiempo de propagación de señales entre los equipos terminales y las estaciones base de una red de radiotelefonía móvil.

30 **[0007]** En este procedimiento, el ciclo de liquidación se inicia mediante una indicación desde el vehículo a motor. Con ella se notifica a una central de cálculo que el vehículo está entrando en un tramo de trayecto de peaje. La salida de dicho trayecto también se puede notificar a la central de cálculo mediante una indicación. Después de la inicialización se lleva a cabo el cálculo a través de los datos obtenidos de los dispositivos de posicionamiento y, dado el caso, de una comparación con recorridos de carreteras predeterminados, por ejemplo en forma de mapas de carreteras o mapas geográficos.

35 **[0008]** La desventaja de este tipo de liquidación de tasas de utilización de rutas consiste en que la determinación de la longitud del trayecto tiene lugar exclusivamente a través del posicionamiento, que es realizado desde la red o por otro sistema, en particular un sistema GPS. En este último caso se ha de prever en el vehículo a motor un dispositivo correspondiente, en particular un receptor GPS. Si el posicionamiento se realiza a través de la red, el resultado se ha de ajustar, en particular afinar, por medio de datos de carreteras para poder hacer un planteamiento sobre el trayecto recorrido.

40 **[0009]** Estas desventajas son particularmente importantes en el caso de los usuarios que solo transitan por el trayecto de peaje de forma ocasional, en caso dado incluso una única vez. Estos usuarios también se designarán en adelante como usuarios ocasionales u "Occasional Users (OU)". Por regla general, el vehículo a motor de estos usuarios no está equipado con los dispositivos On-Board-Units (OBU) necesarios para algunos procedimientos del estado actual de la técnica. No obstante, en el caso de estos usuarios ocasionales también se ha de realizar la liquidación de forma precisa, lo que significa que ha de ser posible determinar con concreción el trayecto recorrido. El registro de estos usuarios mediante el sistema manual basado en terminales arriba mencionado también es posible únicamente de forma limitada o implica desventajas, ya que dicho sistema es muy costoso y poco flexible. En particular, en caso de un procedimiento basado en terminales, antes de emprender el viaje es necesario determinar con exactitud el trayecto. Si se cambia el trayecto a recorrer es necesario activar de nuevo un terminal.

[0010] Por consiguiente, el objetivo que sirve de base a la presente invención consiste en crear un procedimiento y un sistema para determinar una tasa de utilización de rutas que sean sencillos y flexibles, pudiendo presentar un equipo terminal a transportar dentro del vehículo a motor una configuración especialmente sencilla y pudiendo ser utilizados el sistema y el procedimiento de forma fiable para determinar la tasa también en caso de usuarios ocasionales de un trayecto de peaje.

[0011] La invención se basa en el reconocimiento de que dicho objetivo se puede resolver utilizando para el cálculo del trayecto un criterio independiente de la posición del vehículo a motor.

[0012] De acuerdo con un primer aspecto, dicho objetivo se resuelve mediante un procedimiento para determinar una tasa de utilización de rutas, en particular una tasa de utilización de carreteras, en un sistema en el que están previstas una red de comunicaciones con al menos un componente de red y al menos un equipo terminal móvil asignado a un usuario, en particular al conductor de un vehículo a motor, y al menos una unidad central de procesamiento, incluyendo el procedimiento al menos una etapa consistente en determinar la longitud de un trayecto recorrido por el vehículo a motor y teniendo lugar la determinación de la longitud del trayecto mediante al menos dos procedimientos, llevándose a cabo los dos o más procedimientos de determinación en la unidad central de procesamiento, procesándose en un primer procedimiento de determinación datos referentes a la posición relativa del equipo terminal con respecto a uno o más componentes de red de la red de comunicaciones, y procesándose en otro procedimiento de determinación información de estado interna del vehículo a motor que ha sido transmitida a la unidad central de procesamiento. El procedimiento se caracteriza porque la red de comunicaciones presenta una estructura celular, porque para el primer procedimiento de determinación se utilizan datos para el cálculo de la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto a uno o más componentes de red, datos que son transmitidos al equipo terminal móvil por uno o más componentes de red y que incluyen indicaciones de célula, y porque el resultado del primer procedimiento de determinación que procesa las indicaciones de célula se compara con el resultado del otro procedimiento de determinación que procesa información de estado interna del vehículo a motor.

[0013] De acuerdo con la invención, con el concepto “longitud de trayecto” se designa la distancia recorrida por el vehículo a motor en un trayecto de peaje o en una zona de peaje. En adelante, el término “usuario” designará al usuario del trayecto de peaje. Por ello, el equipo terminal móvil está asignado por regla general al conductor del vehículo a motor. No obstante, también entra dentro del marco de la invención que el equipo terminal móvil esté asignado a un acompañante o a un pasajero.

[0014] Mediante la utilización de dos procedimientos diferentes y la comparación de los resultados obtenidos mediante estos procedimientos se reducen las exigencias impuestas a la precisión de la determinación del trayecto de al menos un procedimiento. Además, dado que el procedimiento se ejecuta en un sistema en el que está prevista una red de comunicaciones, según la invención, la infraestructura ya existente para dicha red se puede aprovechar para el procedimiento. La red de comunicaciones se puede utilizar en particular para la transmisión de informaciones y datos a la unidad central de procesamiento. Pero también se puede utilizar la red o componentes individuales de la red para determinar la posición del vehículo a motor. Dado que en el procedimiento según la invención no se utiliza el equipo terminal móvil para determinar o calcular la longitud del trayecto, éste puede presentar una estructura sencilla. En particular se puede utilizar un teléfono móvil convencional, ya que el equipo terminal móvil solo ha de estar configurado para recibir y en caso dado almacenar en memoria informaciones y datos, y para la transmisión de éstos. Por consiguiente, no es necesario utilizar ningún equipo terminal especialmente diseñado, es decir, una, así llamada, unidad de abordaje (On-Board-Unit OBU). Además, en el procedimiento según la invención no es forzosamente necesario establecer el trayecto previsto al comienzo del viaje.

[0015] Por otra parte, el procedimiento según la invención proporciona una protección adicional contra abusos, ya que la longitud del trayecto se calcula utilizando también datos de la red y el usuario no puede influir en estos datos. Además, si se utiliza un teléfono móvil como equipo terminal móvil se pueden tomar otras medidas de seguridad o vigilancia.

[0016] Por ejemplo, cuando un sistema de vigilancia detecta un vehículo a motor en un trayecto de peaje, por ejemplo mediante una cámara, puede averiguar el usuario registrado para dicho vehículo a motor y el número de teléfono móvil del mismo a través de la unidad central de procesamiento. Si se llama al número así averiguado y se comprueba que el equipo terminal está desconectado, en caso dado se puede hacer que el usuario se detenga o se puede imponer una multa.

[0017] A diferencia de los procedimientos en los que se utilizan puentes, en el procedimiento según la invención el equipo terminal móvil, en particular un teléfono móvil, puede servir como plataforma para los requisitos esenciales del cobro de tasas de utilización de rutas. No se necesita ningún equipo terminal especialmente diseñado para el cobro de tasas ni ninguna infraestructura compleja. Esto permite reducir al mínimo los gastos de mantenimiento.

[0018] La red de comunicaciones presenta una estructura celular. El componente de red desde el que se transmiten datos al equipo terminal móvil puede consistir en una estación base. Los datos transmitidos por el componente o los componentes de red al equipo terminal móvil incluyen indicaciones de célula.

[0019] La utilización de indicaciones de célula como datos a partir de los cuales se determina la posición del vehículo a motor con respecto a un componente de red constituye un método de posicionamiento especialmente sencillo. En caso de permanencia del equipo terminal móvil en una red de comunicaciones, la estación base transmite indicaciones de célula al equipo terminal móvil. Dado que esta transmisión de indicaciones de célula tiene lugar independientemente de la ejecución del procedimiento según la invención, no es necesario averiguar estos datos por separado para determinar la longitud del trayecto. Por consiguiente, con el procedimiento según la invención no solo se pueden utilizar componentes de una infraestructura ya existente, sino que también se pueden integrar etapas de otros procedimientos en el procedimiento según la invención.

[0020] En consecuencia, con la presente invención es posible utilizar un equipo terminal sencillo para un sistema de determinación de tasas y no obstante lograr una alta precisión con respecto a la longitud del trayecto tomado como base para dicha determinación.

[0021] La información de estado interna del vehículo a motor utilizada en un procedimiento para determinar la longitud del trayecto consiste preferentemente en el kilometraje del vehículo a motor. Esta información permite, sin necesidad de más datos, determinar con exactitud la longitud del trayecto mediante la sustracción entre informaciones registradas en diferentes momentos. En este tipo de determinación no es forzosamente necesario tener en cuenta mapas de carreteras, con lo que se simplifican los programas de cálculo o determinación que se han de prever en la unidad central de procesamiento. El procedimiento de determinación en el que se utiliza la información de estado interna del vehículo para determinar la longitud del trayecto puede ser utilizado como mecanismo de comprobación de otro procedimiento de determinación. De este modo, las exigencias impuestas a la precisión del otro procedimiento de determinación, en el que la longitud del trayecto se determina a través de la posición del vehículo a motor, son menores.

[0022] De acuerdo con la invención, el equipo terminal móvil transmite la información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento. El usuario puede leer la información en un indicador del vehículo. Si se utiliza el kilometraje, esta información se puede leer en el cuentakilómetros del vehículo a motor. El usuario puede introducir en el equipo terminal la información leída, bien a través de una entrada de voz, bien utilizando una función de teclado del equipo terminal. Después, la información es transmitida a la unidad central de procesamiento. Antes de transmitirla a la unidad central de procesamiento, esta información de estado se puede almacenar en la memoria del equipo terminal móvil.

[0023] Pero también es posible que al menos la introducción de la información de estado en el equipo terminal móvil se realice de forma automática. Esto puede tener lugar por ejemplo mediante el uso de una interfaz con un bus de datos del vehículo a motor. Para ello se pueden utilizar en particular tipos de transmisión como los empleados en pico redes inalámbricas. Se trata principalmente de sistemas de comunicación por radio que salvan distancias cortas ahorrando energía sin requerir un gran gasto de instalación. Un ejemplo de un sistema de comunicación por radio de este tipo es un sistema "bluetooth", a través del cual se puede establecer una conexión con una unidad de control del vehículo a motor, en particular con un bus CAN (Controller Area Network - red de área de controlador) del vehículo a motor. A través de esta conexión se puede transmitir la información de estado interna del vehículo a motor al equipo terminal móvil bajo petición o de forma continua. La información se puede almacenar en la memoria del equipo terminal móvil y puede ser transmitida por el usuario o a través de una transmisión automática desde el equipo terminal móvil a la unidad central de procesamiento. En el primer caso, el usuario establecerá a través del equipo terminal móvil una conexión con la unidad central de procesamiento, por ejemplo marcando un número predeterminado. La ventaja de este tipo de transmisión del vehículo a motor al equipo terminal móvil consiste en que permite evitar que el usuario realice involuntaria o intencionadamente una introducción falsa de la información de estado. Además, con esta transmisión automática, el usuario que maneja el vehículo a motor solo se distrae brevemente del entorno del tráfico. En el caso de la transmisión automática de la información de estado desde el vehículo a motor al equipo terminal móvil, la inicialización de la transmisión de la información de estado a la unidad central de procesamiento también puede ser llevada a cabo por el usuario.

[0024] El equipo terminal móvil transmite a la unidad central de procesamiento la información de estado interna del vehículo a motor preferentemente al menos al entrar en un trayecto de peaje y al salir del mismo. Por consiguiente, esta transmisión está limitada a un mínimo, con lo que se puede mantener un nivel bajo de tráfico de datos con la unidad central de procesamiento. Sobre todo cuando se utiliza el kilometraje, con la indicación de esta información al entrar y salir de la zona de peaje se puede calcular con exactitud la longitud del trayecto, y la interacción eventualmente solicitada al usuario se reduce al mínimo. La entrada en la zona de peaje o la salida de la misma se puede detectar de diferentes modos. Por un lado, por regla general están previstas señales informativas al principio y al final de la zona de peaje, por ejemplo en un acceso a una autopista o en una frontera. Por otro lado, la entrada y la salida también pueden ser detectadas por el equipo terminal móvil en cuanto éste entra en una zona de cobertura de un sistema de cobro de tasas o en cuanto sale de la misma.

[0025] Preferentemente, los datos que son transmitidos por al menos un componente de red de la red de comunicaciones al equipo terminal móvil y que pueden ser almacenados en la memoria de éste se transmiten a intervalos regulares durante la permanencia en el trayecto de peaje o en la zona de peaje. Estos datos se almacenan en la memoria del equipo terminal móvil. También es posible que los datos que indican la posición del

vehículo con respecto a un componente de la red sean transmitidos automáticamente a la unidad central de procesamiento al alcanzar un valor umbral en la memoria del equipo terminal móvil.

5 **[0026]** Opcionalmente, además de las indicaciones de célula también se puede transmitir una respectiva indicación sobre el tiempo, lo que facilita la verificabilidad de las indicaciones. Por el concepto “indicaciones de tiempo” se entiende la indicación de la fecha y la hora en la que han sido transmitidas dichas indicaciones. Esto tiene la ventaja adicional de permitir controlar una accesibilidad continua del equipo terminal móvil durante la determinación de la longitud del trayecto. Por consiguiente se puede comprobar si un usuario ha impedido que su equipo terminal móvil reciba las informaciones de célula, por ejemplo apantallando la antena, para poder recorrer en caso dado una parte del trayecto sin pagar tasas.

10 **[0027]** Además del posicionamiento preferente por medio de indicaciones de célula también se pueden utilizar otros procedimientos, como por ejemplo procedimientos de posicionamiento basados en el tiempo de propagación de señales. Para ello entran en consideración por ejemplo el, así llamado, “Uplink time of Arrival” (TOA) (tiempo de llegada de enlace ascendente) o el procedimiento de posicionamiento avanzado “Enhanced Observed Time Difference” (E-OTD) (diferencia de tiempo observada mejorada), en el que se mide el tiempo de propagación entre un equipo terminal y la estación base asignada al mismo y también al menos otras dos estaciones base cercanas. También se puede utilizar el, así llamado, *Assisted Global Positioning System (A-GPS)* (sistema de posicionamiento global asistido). En este caso, unos receptores GPS instalados de forma fija o bien ejecutados en el equipo terminal móvil determinan una parte de los parámetros de posición.

20 **[0028]** La transmisión de los datos del componente de la red al equipo terminal móvil puede tener lugar a través de un enlace de comunicación existente con el componente de red. No obstante, también entra dentro del marco de la invención que los datos sean transmitidos al equipo terminal móvil mediante radiodifusión, en particular a través de radiodifusión celular. En este caso no es necesario ningún enlace de comunicación entre el equipo terminal móvil y por ejemplo la estación base. Las informaciones se emiten en general en el área celular y son recibidas por todos los equipos terminales móviles que se encuentran en esa área.

25 **[0029]** Preferentemente, los datos transmitidos por el componente de red de la red de comunicaciones al equipo terminal móvil son almacenados en la memoria de éste y, al menos al abandonar el trayecto de peaje, son transmitidos a la unidad central de procesamiento. En este punto ya se dispone de todos los datos que describen el recorrido del trayecto en forma de datos de posición referentes a la posición relativa con respecto a uno o más componentes de red de la red de comunicaciones. A partir de estos datos se puede calcular el trayecto recorrido. Para asegurar los datos así calculados, los datos referentes a la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto a uno o más de los componentes de red de la red de comunicaciones se pueden procesar, en particular comparar, con información geográfica, en especial con recorridos de carreteras, en la unidad central de procesamiento.

30 **[0030]** Los dos o más procedimientos de determinación se ejecutan en la unidad central de procesamiento preferentemente al menos cuando el vehículo abandona el trayecto de peaje. Esto permite reducir al mínimo la capacidad del dispositivo de cálculo, ya que al abandonar el trayecto ya se conocen los datos e informaciones referentes a todo el trayecto. En consecuencia, en un procedimiento de determinación mediante una sustracción entre el kilometraje final y el inicial y en otro procedimiento de determinación mediante la comparación de los datos de posición del vehículo a motor con recorridos de carretera se puede determinar una respectiva longitud de trayecto.

35 **[0031]** Preferentemente, la comparación de las longitudes de trayecto determinadas por los dos o más procedimientos de determinación se lleva a cabo antes de establecer la tasa de utilización. Por medio de la comparación se puede comprobar la veracidad de la información de estado interna del vehículo a motor transmitida. Esto tiene lugar mediante la comparación de la longitud de trayecto determinada a partir de los datos de posición y la longitud de trayecto determinada a partir de la información de estado interna del vehículo a motor. Si se constata una diferencia considerable, en caso dado se puede imponer una multa que se añade a la tasa de peaje real calculada. De este modo se simplifica el gasto de liquidación.

40 **[0032]** La red de comunicaciones consiste por ejemplo en una red de radiotelefonía móvil celular, en particular una red UMTS o GSM. Preferentemente, la red de comunicaciones consiste en una red de la tercera generación. De forma especialmente preferente, la red de comunicaciones está diseñada correspondientemente al protocolo IEEE 801.16, que prevé una velocidad de transmisión de 2 a 155 Mbps, y a la norma IEEE 802.20 con respecto a las *Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN)* (redes inalámbricas de área metropolitana) y *Local Area Networks (LAN)* (redes de área local), en particular con respecto a los sistemas *Broadband-Wireless-Access* (acceso inalámbrico de banda ancha) regulados en la misma.

55 **[0033]** Además de los procedimientos mencionados se puede utilizar otro procedimiento de determinación en el que se procesan datos de posición del vehículo determinados mediante un sistema por satélite. Este procedimiento de determinación se puede utilizar en particular en caso de vehículos a motor equipados con un receptor GPS por ejemplo para un sistema de navegación. La unidad central de procesamiento puede detectar automáticamente la presencia de un receptor GPS. El receptor GPS puede estar integrado en el equipo terminal móvil o puede estar en

conexión de comunicación con éste. Por consiguiente, los resultados del posicionamiento pueden ser transmitidos a la unidad central de procesamiento a través del equipo terminal móvil. Este procedimiento de determinación se puede llevar a cabo independientemente del A-GPS antes mencionado o adicionalmente al mismo. En esta forma de realización, los datos de posición se pueden determinar en el vehículo y transmitir a la unidad central de procesamiento. De este modo se reduce el esfuerzo de cálculo en la unidad central de procesamiento.

[0034] De acuerdo con la invención, la transmisión de la información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento puede tener lugar de tal modo que esta transmisión puede diferenciarse de otras transmisiones del equipo terminal. Para ello se pueden utilizar por ejemplo canales especiales, o la información de estado puede estar provista de distintivos que posibilitan su identificación. De este modo se puede identificar fácilmente una tasa de transmisión cobrada por esta transmisión al operador de la red de comunicaciones, y en caso dado cargar dicha tasa en la cuenta del operador del sistema. Por consiguiente, un usuario ocasional del sistema no está en desventaja con respecto a los usuarios permanentes, aunque en el caso de éstos no se utiliza la red de comunicaciones para determinar la longitud del trayecto.

[0035] Al detectar la entrada en una red de comunicaciones y la salida de la misma, cuya red de comunicaciones soporta al menos dos procedimientos de determinación, el equipo terminal móvil puede solicitar al usuario que transmita información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento, o el equipo terminal móvil inicia automáticamente la transmisión en dichos momentos. Este último caso se puede producir en particular cuando la transmisión de la información de estado al equipo terminal móvil tiene lugar de forma automática por ejemplo a través de una interfaz con el bus CAN.

[0036] Con el procedimiento según la invención también es posible que, antes de entrar en el trayecto de peaje, el usuario suministre a la unidad de procesamiento datos referentes a posiciones previstas en el trayecto de peaje, y estos datos se utilizan en la determinación de la longitud del trayecto como posiciones de control que se procesan, en particular se comparan, con datos transmitidos a la unidad central de procesamiento por el equipo terminal móvil durante la permanencia en el trayecto de peaje. Mediante estos marcadores se puede aumentar la precisión del procedimiento que utiliza la posición del vehículo a motor como base.

[0037] Preferentemente, la longitud de trayecto determinada a partir de los datos de la red de comunicaciones se divide en trayectos parciales en la unidad central de procesamiento antes de establecer la tasa de utilización, pudiendo los trayectos parciales individuales tener asignadas tasas diferentes. De este modo se pueden calcular tasas diferentes para tramos de trayecto diferentes también en caso de usuarios ocasionales.

[0038] El procedimiento también puede incluir una etapa de descarga de un programa desde la unidad central de procesamiento al equipo terminal móvil antes de entrar en un trayecto de peaje o una zona de peaje. Esto es suficiente según la invención, ya que los requisitos impuestos al equipo terminal móvil son bajos y se pueden introducir en el equipo terminal móvil en forma de un programa sencillo. No es necesaria ninguna otra modificación del equipo terminal móvil. El programa con el que se realiza el procedimiento y que se ha de instalar al menos parcialmente en el equipo terminal móvil es un software Remote-User-Client (cliente usuario remoto).

[0039] Mediante un programa de este tipo se pueden poner a disposición diferentes funciones en el equipo terminal móvil, que son necesarias o útiles para el procedimiento según la invención. Por regla general, principalmente se ponen a disposición funciones referentes a la obtención, el almacenamiento en memoria, la transmisión y/o la comunicación de informaciones y datos.

[0040] Las funciones se pueden referir principalmente a la transmisión de datos referentes a la posición del equipo terminal móvil, en particular a la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto a uno o más componentes de red de la red de comunicaciones. Además se pueden poner a disposición funciones referentes a la obtención de informaciones con respecto al estado del vehículo a motor, por ejemplo mediante una consulta automática de un bus de datos del vehículo a motor, o referentes a la obtención de informaciones de un componente de red, en particular informaciones de célula, y para la transmisión de informaciones y datos a la unidad central de procesamiento.

[0041] El procedimiento según la invención también puede incluir una etapa de registro del usuario en la unidad de procesamiento. De forma especialmente preferente, durante el registro del usuario se verifica la identidad del mismo. De este modo, una vez establecida la tasa de utilización, ésta se puede cargar en la cuenta del usuario de forma fiable. La función necesaria para el registro también se puede poner a disposición en el equipo terminal móvil mediante un programa. Este programa también puede ser descargado desde la unidad central de procesamiento al equipo terminal móvil.

[0042] El procedimiento según la invención se realiza preferentemente con el sistema descrito a continuación.

[0043] De acuerdo con otro aspecto, el objetivo de la invención se resuelve mediante un sistema para determinar una tasa de utilización, que incluye una red de comunicaciones con al menos un componente de red y al menos un equipo terminal móvil asignado a un usuario, en particular al conductor de un automóvil, y al menos una unidad central de procesamiento, presentando el equipo terminal móvil una unidad receptora para recibir datos de al menos un componente de red de la red de comunicaciones, al menos una unidad de memoria para almacenar datos recibidos, al menos una unidad emisora para transmitir datos, y al menos una unidad de entrada para introducir

información de estado interna del automóvil, estando conectada la unidad de memoria con la unidad receptora y la unidad emisora y estando conectada la unidad de introducción con la unidad emisora, y presentando la unidad central de procesamiento al menos una memoria para almacenar datos e información de estado interna del automóvil obtenidos a través del equipo terminal y una unidad de proceso para el procesamiento de datos e información de estado interna del automóvil obtenidos a través del equipo terminal. El sistema se caracteriza porque la red de comunicaciones presenta una estructura celular, porque los datos que recibe el equipo terminal móvil del componente o los componentes de la red de comunicaciones incluyen informaciones de célula y son utilizados para calcular la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto al componente o los componentes de red, y porque la unidad central de procesamiento incluye al menos una unidad de comparación para comparar longitudes de trayecto calculadas a partir de los datos referentes a la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto al componente o los componentes de red, con longitudes de trayecto calculadas a partir de la información de estado interna del automóvil.

[0044] La unidad de entrada del equipo terminal móvil puede consistir por ejemplo en un teclado, una pantalla táctil o un micrófono para una entrada de voz. No obstante, de acuerdo con la invención también es posible que la unidad de entrada esté conectada con una interfaz, preferentemente con una interfaz con el bus de datos del vehículo a motor.

[0045] En la descripción del sistema según la invención se designan como datos, ya descritos en relación al procedimiento, referentes a la posición relativa del equipo terminal con respecto a un componente de red de la red de comunicaciones. La información se refiere a la información de estado interna del vehículo a motor antes mencionada, como por ejemplo el kilometraje.

[0046] El equipo terminal móvil consiste preferentemente en un teléfono móvil en el que está archivada una lógica para la recepción y el almacenamiento de los datos y para la transmisión de los datos a la unidad central de procesamiento. La lógica está implementada preferentemente en forma de un programa en el teléfono móvil. No obstante, de acuerdo con la invención el equipo terminal móvil también puede consistir en un PDA o un equipo terminal móvil de otro tipo, pero éste ha de estar diseñado, o por lo menos ha de poder ser equipado, al menos para la comunicación a través de la red de comunicaciones y para las otras funciones necesarias según la invención.

[0047] Las siguientes etapas de procedimiento han de ser soportadas o realizadas por el teléfono móvil a través de la lógica que puede ser proporcionada por un programa: registro del usuario, registro del vehículo, verificación del usuario, indicación propia del trayecto recorrido, comunicación con la unidad central de procesamiento y automatización del proceso.

[0048] Para poder soportar las funciones necesarias para el procedimiento según la invención, el equipo terminal móvil, en particular el teléfono móvil, está provisto de un sistema operativo Symbian o soporta midlets Java. En un futuro próximo la mayoría de los teléfonos móviles cumplirán estas condiciones, de modo que dentro de poco será mínima la cantidad de usuarios que no pueden participar con el teléfono móvil propio en el procedimiento para usuarios ocasionales de acuerdo con la presente invención.

[0049] Si el equipo terminal móvil u otro equipo terminal previsto en el vehículo a motor está equipado de tal modo que posibilita un procedimiento de posicionamiento, esto puede ser aprovechado ventajosamente en el sistema según la invención. En particular, de este modo se puede comprobar de forma fiable en qué tipo de tramo de trayecto se encuentra el vehículo a motor, por ejemplo una carretera nacional en comparación con una autopista. Para el posicionamiento entran en consideración los procedimientos arriba mencionados, como por ejemplo Uplink time of Arrival (TOA), Enhanced Observed Time Difference (E-OTD), que pueden estar asistidos o no. También se pueden utilizar procedimientos de posicionamiento independientes, como por ejemplo GPS o GLONASS. Los resultados de estos procedimientos se almacenan igualmente en el equipo terminal móvil y se transmiten a la unidad central de procesamiento correspondientemente a las informaciones de célula antes mencionadas. En la unidad central de procesamiento, estos resultados se pueden incluir en la comparación con los resultados obtenidos a través de la información de estado interna del vehículo a motor.

[0050] El sistema está diseñado preferentemente para la realización del procedimiento según la invención.

[0051] Las características y ventajas descritas en relación con el sistema según la invención son válidas correspondientemente, siempre que sea aplicable, para el procedimiento según la invención y viceversa.

[0052] La invención se explica de nuevo a continuación por medio de los dibujos adjuntos. Los dibujos muestran:

- figura 1: una representación esquemática en bloques de una forma de realización del sistema según la invención;
- figura 2: una representación esquemática en bloques de otra forma de realización del sistema según la invención;
- figura 3: un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento según la invención; y
- figura 4: una representación esquemática en bloques de la unidad central de procesamiento.

- 5 **[0053]** En la figura 1 está representada esquemáticamente una forma de realización de un sistema 1 según la invención. El sistema 1 incluye una unidad central de procesamiento 11 y una red de comunicaciones 10. En la forma de realización representada, la red de comunicaciones 10 presenta una estructura celular. En cada célula 102 está prevista una estación base 101. Un equipo terminal móvil 30, que en la forma de realización representada consiste en un teléfono móvil, está diseñado para la comunicación en la red de comunicaciones 10, es decir, en particular puede recibir señales de la estación base 101 y enviar señales a la misma. El envío de señales desde la estación base 101 también puede tener lugar en forma de radiodifusión. En esto, la estructura de la red de comunicaciones 10 corresponde a una red de radiotelefonía móvil celular. La estructura concreta de estas redes es suficientemente conocida y por ello no se explica aquí más detalladamente.
- 10 **[0054]** En el sistema 1 según la invención se puede establecer un enlace de comunicación entre la unidad central de procesamiento 11 y el teléfono móvil 30. El enlace tendrá lugar preferentemente a través de la red de comunicaciones 10, en particular a través de la estación base 101 asignada al teléfono móvil 30 en el momento de la transmisión. No obstante, para mayor claridad, en la figura 1, este enlace de comunicación está indicado directamente entre el teléfono móvil 30 y la unidad central de procesamiento 11, ya que de acuerdo con la invención dicho enlace también puede tener lugar a través de otra red, por ejemplo internet.
- 15 **[0055]** A través del enlace de comunicación entre el teléfono móvil 30 y la unidad central de procesamiento 11 se pueden transmitir datos e informaciones desde el teléfono móvil 30 a la unidad central de procesamiento 11, y por otro lado por ejemplo también se pueden descargar por ejemplo programas desde la unidad central de procesamiento 11 al teléfono móvil 30.
- 20 **[0056]** En la figura 1 también está representado un vehículo a motor 20. El teléfono móvil 30 bien está conectado al vehículo a motor, es decir está unido con éste, bien es portado por el conductor del vehículo a motor 20. En la figura 1 también está representado un cuentakilómetros 21 en el vehículo a motor 20. En la forma de realización representada, el conductor del vehículo a motor 20 establece la conexión entre el cuentakilómetros 21 y el teléfono móvil 30. El conductor puede introducir en el teléfono móvil 30 la información indicada en el cuentakilómetros 21 a través de medios adecuados, en particular mediante teclas o mediante una entrada de voz.
- 25 **[0057]** La figura 2 muestra otra forma de realización del sistema 1 según la invención. Esta forma de realización presenta esencialmente la misma estructura que la forma de realización mostrada en la figura 1, por lo que, en caso dado, los componentes y su funcionamiento no se describen de nuevo. Sin embargo, a diferencia de la forma de realización de la figura 1, en la forma de realización representada en la figura 2 la conexión entre el teléfono móvil 30 y el vehículo a motor 20 no se produce a través de un indicador 21 y el conductor. En la figura 2 esta conexión se establece más bien por medio de una interfaz a través de la cual el teléfono móvil 30 puede acceder al bus de datos 22, en particular la CAN, del vehículo a motor 20. La interfaz puede consistir en particular en una interfaz aérea. A través de esta interfaz se puede transmitir al equipo terminal móvil 30 información referente al kilometraje del vehículo a motor 20.
- 30 **[0058]** En la figura 2 también está representado esquemáticamente un emisor GPS 40, que de acuerdo con una forma de realización del procedimiento según la invención se puede utilizar para un posicionamiento adicional a través de un sistema por satélite. Como receptor GPS se puede utilizar el equipo terminal móvil 30 o un receptor independiente.
- 35 **[0059]** En el teléfono móvil 30 están previstas una unidad receptora, una unidad de entrada, una unidad de memoria y una unidad emisora. Por regla general, estos componentes son componentes convencionales de un teléfono móvil y por ello no se muestran por separado en las figuras.
- 40 **[0060]** La figura 4 muestra los componentes esenciales de la unidad central de procesamiento 11 en un diagrama en bloques. En particular están previstas una unidad receptora 111, una unidad de memoria 112 y una unidad de proceso 113. Al menos la unidad de proceso 113 está conectada con una unidad de comparación 114 que está conectada detrás de una unidad de cálculo 115. Las unidades de la unidad central de procesamiento 11 pueden estar configuradas en particular como programas en un servidor.
- 45 **[0061]** A continuación se describe una forma de realización del procedimiento según la invención, que está indicada en la figura 3, haciendo referencia también a las figuras 1, 2 y 3.
- 50 **[0062]** La forma de realización del procedimiento comienza con un registro del usuario potencial. Para ello, el usuario se da de alta en la unidad central de procesamiento 11. Esto puede tener lugar a través del teléfono móvil 30 o también a través de otro medio de comunicación, como por ejemplo internet. Durante el registro se puede registrar la información sobre el propietario del vehículo, su cuenta bancaria, información sobre las especificaciones del vehículo y los equipos terminales presentes en el vehículo a motor, en particular teléfono móvil y receptor GPS.
- 55 **[0063]** Una vez registrado el usuario, éste puede solicitar directamente el servicio del sistema según la invención, es decir, la ejecución del procedimiento según la invención. El usuario realiza esta solicitud preferentemente antes de entrar en un trayecto de peaje. Por medio del registro, en la unidad central de procesamiento 11 se puede comprobar en particular si el teléfono móvil 30 que el conductor a indicado durante el registro está diseñado para el procedimiento según la invención.

5 **[0064]** Si el teléfono móvil no dispusiera de las funciones necesarias para el procedimiento según la invención, desde la unidad central de procesamiento se puede descargar a petición del usuario o de forma automática un programa con las funciones correspondientes. Si el teléfono móvil no está diseñado para la descarga o la ejecución de un programa de este tipo, el usuario recibe el aviso de que no puede recurrir al servicio y en caso dado instrucciones para que se dirija a una terminal donde le podrá ser entregado un equipo terminal adecuado.

10 **[0065]** Si el usuario inicia el servicio, en caso dado después de haber descargado e instalado previamente el programa, se puede mostrar al usuario preferentemente un menú con valores estándar predeterminados. Esto permite asegurar que el usuario pone a disposición la información necesaria para el procedimiento. Por ejemplo, en el menú se puede pedir la introducción del usuario, en particular su nombre o identificación de usuario, y la identificación del vehículo.

[0066] En caso dado, después de la introducción de esta información esencial se puede pedir al usuario que introduzca un número de identificación personal (PIN). Por medio de la introducción de estos datos se puede comprobar la autenticidad del usuario y verificar su registro previo.

15 **[0067]** Si el usuario entra en un trayecto de peaje, ha de transmitir el kilometraje del vehículo a motor 20 a la unidad central de procesamiento 11. La transmisión tiene lugar a través del teléfono móvil 30. Tal como se describió anteriormente, la información a transmitir se puede introducir en el teléfono móvil mediante una lectura del kilometraje mostrado en un cuentakilómetros e introducción del mismo en el teléfono móvil, o a través de una interfaz con un bus de datos del vehículo a motor, y puede ser transmitida desde el teléfono móvil a la unidad central de procesamiento 11. El usuario realiza la transmisión a la unidad central de procesamiento 11. En este caso se trata de una declaración propia real del conductor o usuario, a través de la cual éste establece el comienzo del trayecto por el que se han de cobrar tasas. No obstante también es posible iniciar la transmisión a la unidad central de procesamiento 11 de forma automática en cuanto el teléfono móvil 30 reconoce la entrada en una zona de peaje.

20 **[0068]** Durante el viaje por el trayecto de peaje en una red de comunicaciones celular 10, el teléfono móvil 30 recibe regularmente señales, en particular información de red GSM o UMTS, procedentes de estaciones base 101. Estas indicaciones de célula se almacenan en la memoria del teléfono móvil. Las indicaciones de célula están provistas adicionalmente de indicaciones de tiempo referentes a la transmisión de las indicaciones de célula. Mediante estos datos almacenados se crean puntos de verificación que permiten una verificación posterior de la declaración propia del conductor. Los datos almacenados en la memoria del teléfono móvil 30 son transmitidos por éste a la unidad central de procesamiento, preferentemente de forma automática. La transmisión puede tener lugar por ejemplo cuando se llega al límite de capacidad de almacenamiento de la unidad de memoria del teléfono móvil 30 o cuando se alcanza un valor umbral de tiempo.

25 **[0069]** Cuando el conductor sale del trayecto de peaje, ha de transmitir de nuevo el kilometraje del vehículo a motor 20 a la unidad central de procesamiento 11, o esta información es transmitida automáticamente por el teléfono móvil 30 a la unidad de procesamiento 11. A más tardar en este momento se transmite a la unidad central de procesamiento 11 la información de red, en particular las indicaciones de célula, que eventualmente todavía está almacenada en la memoria del teléfono móvil 30 y todavía no ha sido transmitida a la unidad central de procesamiento 11.

30 **[0070]** En la unidad central de procesamiento 11, que también se designa como administración (backoffice), se calcula en la unidad de proceso 113 el trayecto recorrido a partir de los kilometrajes indicados mediante la declaración propia. Simultáneamente o a continuación se determina de nuevo la longitud del trayecto mediante los puntos de verificación, preferentemente utilizando mapas de carreteras. Los resultados así obtenidos se comparan en la unidad de comparación 114. Si las dos longitudes de trayecto calculadas coinciden, en la unidad de cálculo 115 se puede calcular una tasa correspondiente a dicho trayecto, que se puede cargar en la cuenta del usuario. En este contexto también se puede tener en cuenta que, en caso dado, se pueden aplicar tasas diferentes a distintos trayectos parciales.

35 **[0071]** Si en la comparación se comprueba que existe una discrepancia entre las longitudes de trayecto obtenidas mediante los dos procedimientos de determinación, se puede imponer una multa. Preferentemente, esta multa solo se impone cuando el trayecto indicado por el conductor es más corto que el trayecto calculado a partir de las indicaciones de célula.

40 **[0072]** Para el usuario, el procedimiento según la invención y el sistema según la invención tienen como ventaja que permiten ahorrar tiempo si el usuario dispone de un teléfono móvil u otro equipo terminal adecuado. Para este usuario no es necesario acudir a un punto de distribución para recibir un equipo terminal diseñado especialmente para el procedimiento de cálculo y cobro de tasas. Sin embargo, el usuario tiene la responsabilidad de dar indicaciones correctas sobre el recorrido de su viaje.

55

Lista de símbolos de referencia

1	Sistema
10	Red de comunicaciones
5	101 Estación base
	102 Célula de la red de comunicaciones
11	Unidad central de procesamiento
111	Unidad receptora
10	112 Memoria
	113 Unidad de proceso
	114 Unidad de comparación
	115 Unidad de cálculo
15	20 Vehículo a motor
	21 Cuentakilómetros
	22 Bus de datos (CAN)
	30 Equipo terminal móvil
20	40 Emisor GPS

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar una tasa de utilización de rutas, en particular una tasa de utilización de carreteras, en un sistema (1) en el que están previstas una red de comunicaciones (10) con al menos un componente de red (101) y al menos un equipo terminal móvil (30) asignado a un usuario de un vehículo a motor (20), en particular al conductor de un vehículo a motor (20), y al menos una unidad central de procesamiento (11), incluyendo el procedimiento al menos una etapa consistente en determinar la longitud de un trayecto recorrido por el vehículo a motor (20) y teniendo lugar la determinación de la longitud del trayecto mediante al menos dos procedimientos, llevándose a cabo los dos o más procedimientos de determinación en la unidad central de procesamiento (11), y procesándose en un primer procedimiento de determinación de datos referentes a la posición relativa del equipo terminal móvil (30) con respecto a uno o más componentes de red (101) de la red de comunicaciones (10), y procesándose en otro procedimiento de determinación de información de estado interna del vehículo a motor que ha sido transmitida a la unidad central de procesamiento (11) a través del equipo terminal (30), **caracterizado porque** la red de comunicaciones (10) presenta una estructura celular, porque para el primer procedimiento de determinación se utilizan datos para el cálculo de la posición relativa del equipo terminal móvil (30) con respecto a uno o más componentes de red (101), cuyos datos son transmitidos al equipo terminal móvil (30) desde uno o más componentes de red (101) y que incluyen indicaciones de célula, y porque el resultado del primer procedimiento de determinación que procesa las indicaciones de célula se compara con el resultado del otro procedimiento de determinación que procesa información de estado interna del vehículo a motor.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la información de estado interna del vehículo a motor se transmite al equipo terminal móvil (30) a través de una interfaz con una unidad de control (22) del vehículo a motor (20).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el usuario transmite la información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento (11) a través del equipo terminal móvil (30) al menos al entrar en un trayecto de peaje y al salir del mismo.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque**, durante la permanencia en un trayecto de peaje, al menos un componente de red (101) de la red de comunicaciones (10) transmite datos al equipo terminal móvil (30) a intervalos regulares, donde los datos son almacenados en memoria.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los datos almacenados en la memoria del equipo terminal móvil (30) son transmitidos a la unidad central de procesamiento (11) al menos al salir del trayecto de peaje.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los dos o más procedimientos de determinación se llevan a cabo en la unidad central de procesamiento (11) al menos cuando el vehículo a motor (20) sale de un trayecto de peaje.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la información de estado interna del vehículo a motor consiste en el kilometraje del vehículo a motor (20).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los datos transmitidos por al menos un componente de red (101) al equipo terminal móvil (30) incluyen adicionalmente indicaciones referentes al tiempo.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el procesamiento de la información de estado interna del vehículo a motor transmitida por el usuario a la unidad central de procesamiento (11) para determinar la longitud del trayecto consiste en una sustracción.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los datos referentes a la posición relativa del equipo terminal móvil (30) con respecto a uno o más componentes de red (101) de la red de comunicaciones (10) se procesan en la unidad central de procesamiento (11) con información geográfica, en particular con recorridos de carreteras.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** antes de establecer la tasa de utilización se lleva a cabo la comparación de las longitudes de trayecto calculadas mediante los dos o más procedimientos de determinación.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la red de comunicaciones consiste por ejemplo en una red de radiotelefonía celular móvil, en particular una red UMTS o GSM.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** se utiliza un procedimiento de determinación adicional en el que se procesan datos de posición del vehículo a motor (30) calculados mediante un sistema por satélite.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** los datos de posición se determinan en el vehículo y se transmiten a la unidad central de procesamiento (11).
- 5 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** la transmisión de la información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento (11) tiene lugar de tal modo que esta transmisión puede diferenciarse de otras transmisiones del equipo terminal móvil (30).
- 10 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque**, al detectar la entrada en una red de comunicaciones (10) y la salida de la misma, red de comunicaciones (10) que soporta al menos dos procedimientos de determinación, el equipo terminal móvil (30) solicita al usuario que transmita información de estado interna del vehículo a motor a la unidad central de procesamiento (11).
- 15 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** el usuario, antes de entrar en el trayecto de peaje, suministra a la unidad central de procesamiento (11) datos referentes a posiciones previstas en el trayecto de peaje, y estos datos se utilizan en la determinación de la longitud del trayecto como posiciones de control que se procesan, en particular se comparan, con datos transmitidos a la unidad central de procesamiento (11) por el equipo terminal móvil (30) durante la permanencia en el trayecto de peaje.
- 20 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado porque** la longitud de trayecto determinada a partir de los datos de la red de comunicaciones (10) se divide en trayectos parciales en la unidad central de procesamiento (11) antes de establecer la tasa de utilización, y algunos trayectos parciales individuales tienen asignadas tasas diferentes.
- 25 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado porque** incluye una etapa de descarga de un programa desde la unidad central de procesamiento (11) al equipo terminal móvil (30) antes de entrar en un trayecto de peaje.
- 30 20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado porque** a través del programa se ponen a disposición en el equipo terminal móvil (30) funciones correspondientes a la transmisión al y desde el equipo terminal móvil (30) de datos relativos a la posición relativa del equipo terminal móvil (30) con respecto a uno o más componentes de red (101) de la red de comunicaciones, y al almacenamiento de los datos en la memoria del equipo terminal móvil (30).
- 35 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado porque** incluye una etapa de registro del usuario en la unidad central de procesamiento (11).
- 40 22. Procedimiento según la reivindicación 21, **caracterizado porque** durante el registro del usuario se verifica la identidad del mismo.
- 45 23. Sistema para determinar una tasa de utilización, que incluye una red de comunicaciones (10) con al menos un componente de red (101) y al menos un equipo terminal móvil (30) asignado al usuario de un vehículo a motor (20), y al menos una unidad central de procesamiento (11), teniendo el equipo terminal móvil (30) una unidad receptora para recibir datos desde, al menos, un componente de red (101) de la red de comunicaciones (10), en al menos una unidad de memoria para almacenar datos recibidos, al menos una unidad emisora para transmitir datos, y al menos una unidad de entrada para introducción por el usuario de información de estado interna del vehículo a motor, estando conectada la unidad de memoria con la unidad receptora y la unidad emisora y estando conectada la unidad de entrada con la unidad emisora, y presentando la unidad central de procesamiento (11) al menos una memoria (112) para almacenar datos e información de estado interna del vehículo a motor que han sido recibidos a través del equipo terminal (30) y una unidad de proceso (113) para procesar datos e información de estado interna del vehículo a motor que han sido recibidos a través del equipo terminal (30), **caracterizado porque** la red de comunicaciones (10) presenta una estructura celular, porque los datos que recibe el equipo terminal móvil (30) del componente o los componentes de red (101) de la red de comunicaciones (10) incluyen informaciones de célula y son utilizados para calcular la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto al componente o los componentes de red, y porque la unidad central de procesamiento (11) incluye al menos una unidad de comparación (114) para comparar longitudes de trayecto calculadas a partir de los datos referentes a la posición relativa del equipo terminal móvil con respecto al componente o los componentes de red, con longitudes de trayecto calculadas a partir de la información de estado interna del vehículo a motor.
- 50 24. Sistema según la reivindicación 23, **caracterizado porque** el equipo terminal móvil (30) consiste en un teléfono móvil en el que está archivada una lógica para la recepción y el almacenamiento de los datos y para la transmisión de los datos a la unidad central de procesamiento (11).
- 55 25. Sistema según la reivindicación 24, **caracterizado porque** la lógica está implementada en forma de un programa en el teléfono móvil.
- 60 65

26. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 25, **caracterizado porque** el equipo terminal móvil (30) está conectado con una unidad de control (22) del vehículo a motor (20) a través de una interfaz.

5 27. Sistema según una de las reivindicaciones 23 a 26, **caracterizado porque** está diseñado para la ejecución de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 22.

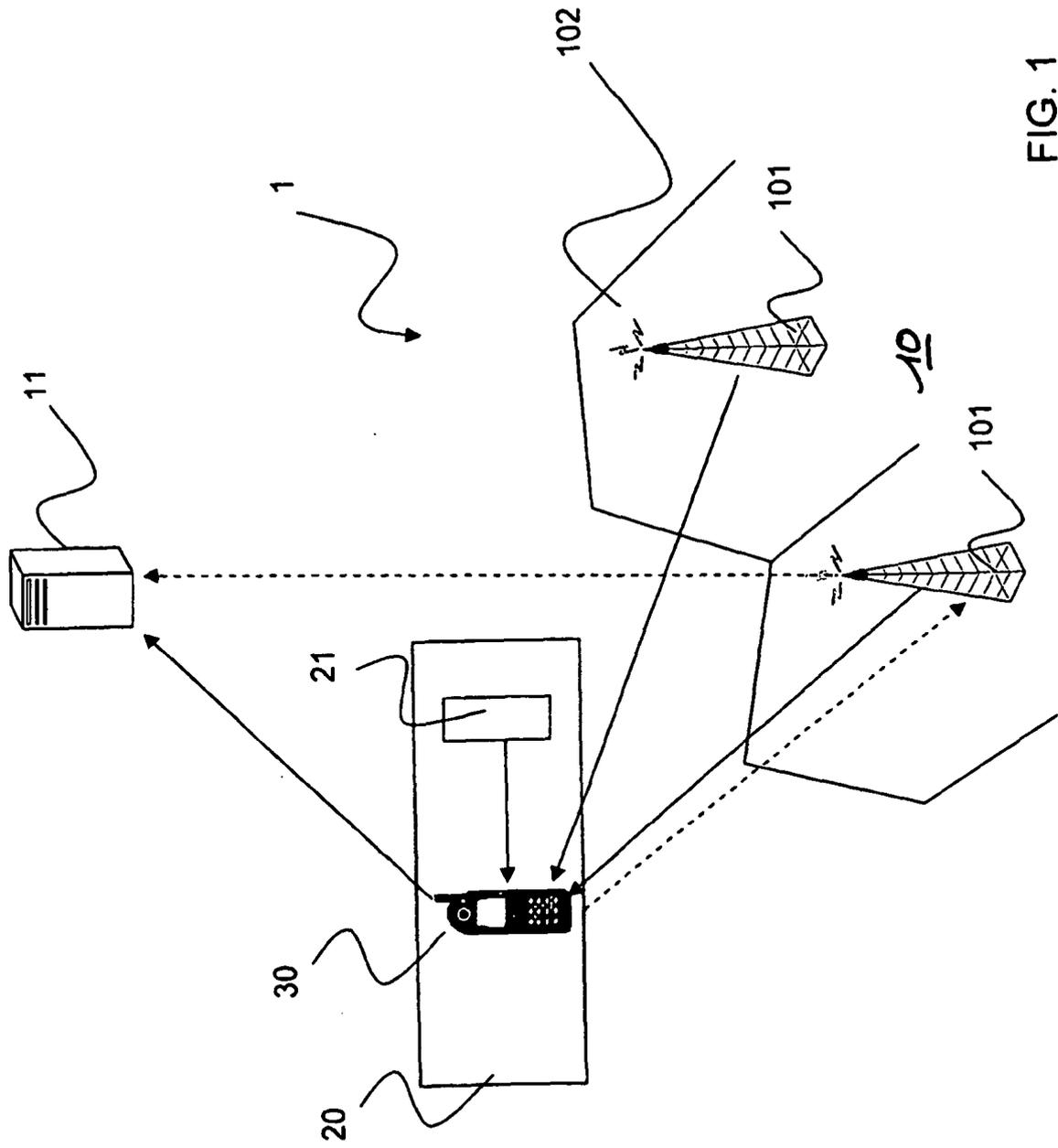


FIG. 1

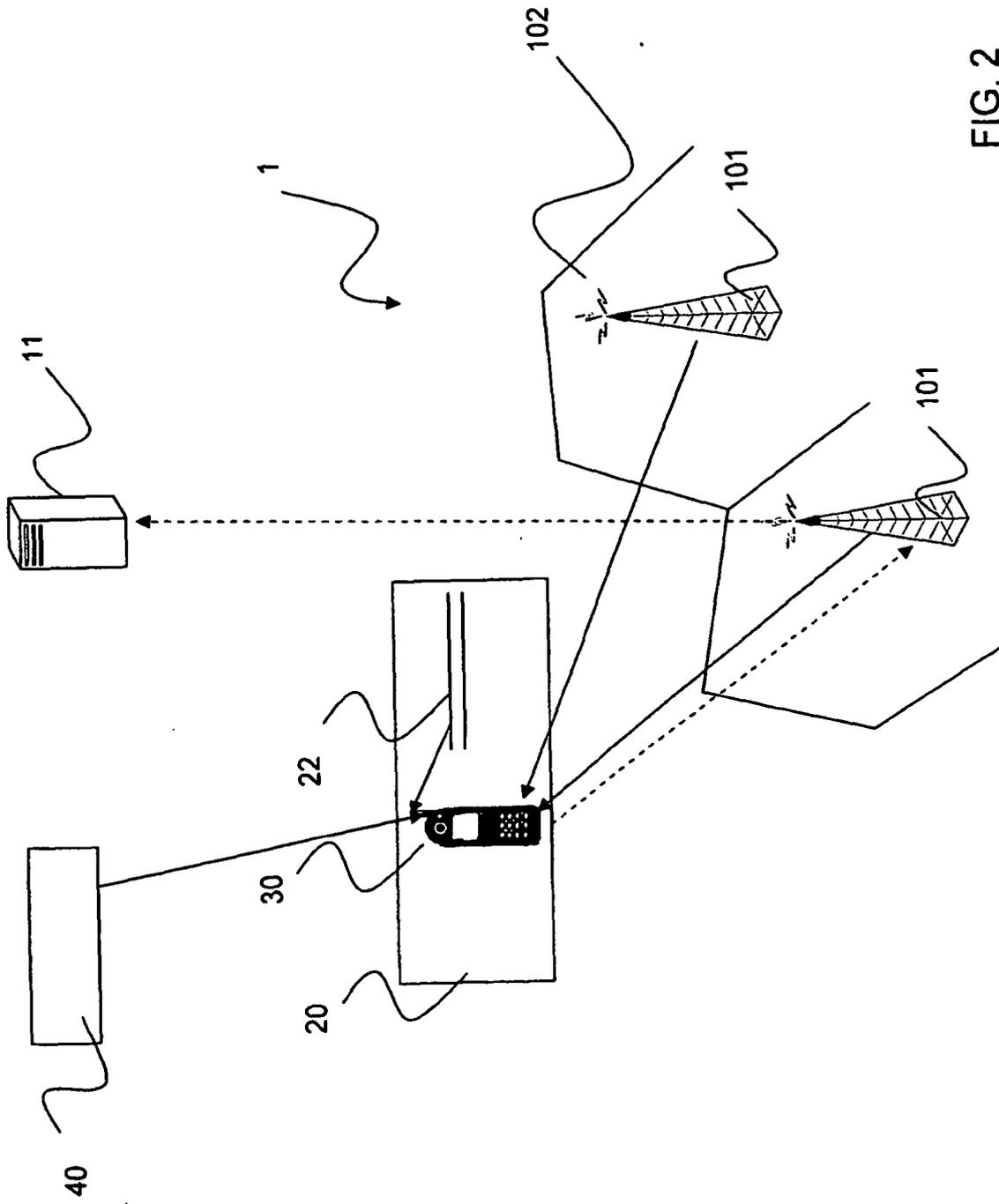
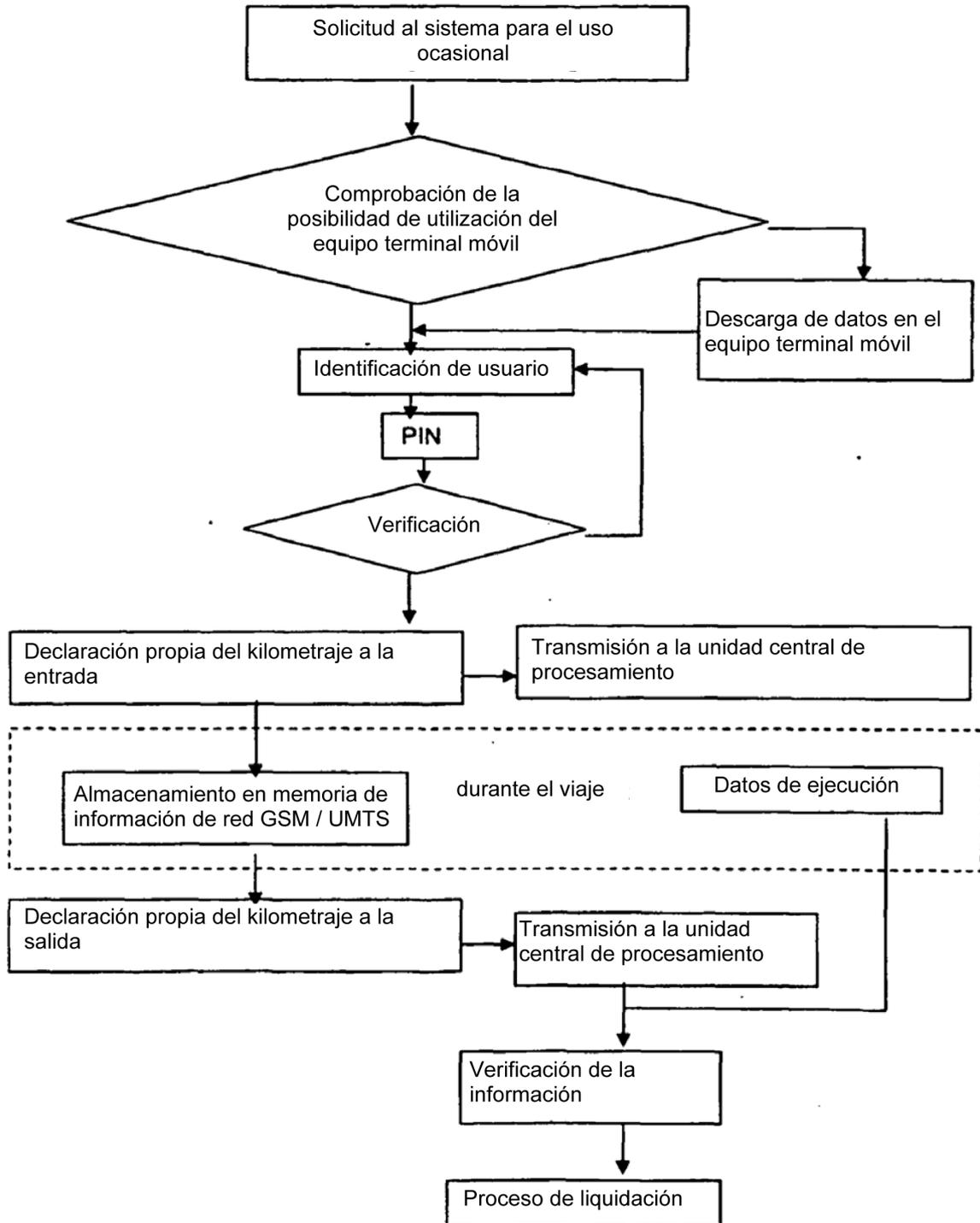


FIG. 2



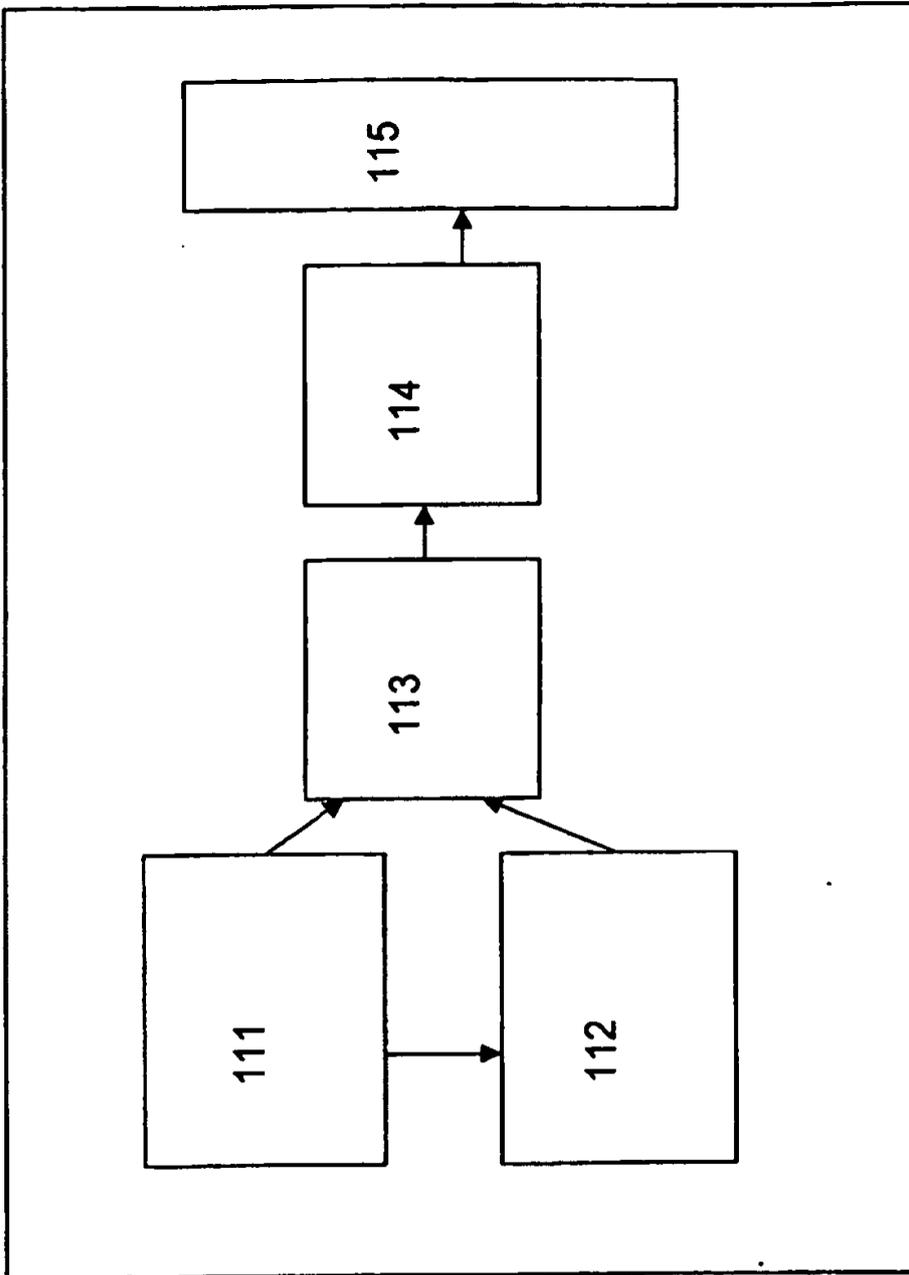


FIG. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 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.

Documentos de patente citados en la descripción

10

• WO 9840759 A [0004]
• WO 9636018 A [0005]

• WO 0111571 A1 [0006]