



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 719**

51 Int. Cl.:  
**H04Q 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00100863 .0**

96 Fecha de presentación : **18.01.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1022923**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2000**

54

Título: **Método para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico telemático.**

30

Prioridad: **21.01.1999 DE 199 02 364**

73

Titular/es: **T-Mobile Deutschland GmbH**  
**Landgrabenweg 151**  
**53227 Bonn, DE**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.05.2009**

72

Inventor/es: **Keller, Walter**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.05.2009**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 319 719 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

Método para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico telemático.

El invento hace referencia a un método para la obtención y el procesamiento de datos de tráfico telemático conforme al concepto general de la reivindicación 1.

Existen diferentes métodos para la obtención y el procesamiento de perfiles de tráfico en carreteras y autopistas. El sistema más extendido consiste en la comunicación telefónica de información sobre el tráfico, especialmente de mensajes sobre atascos y accidentes, por parte de instituciones (policía, asistencia en carretera, ADAC, etc.) o particulares al centro correspondiente, donde se recopila, gestiona y utiliza dicha información, por ejemplo, mediante la emisión de las correspondientes noticias por radio.

En la actualidad, en las autopistas federales se instalan asimismo sensores para el registro automático de la velocidad de los vehículos y el recuento de vehículos por unidad de tiempo. Estos sistemas ya están en parte en pruebas. El objetivo es obtener de forma automática la densidad del tráfico, y a partir de ella generar información, avisos y desvíos de itinerario recomendados.

Las desventajas del método mencionado en primer lugar saltan a la vista. Los datos son incompletos y no están actualizados. En concreto, no se pueden realizar previsiones sobre la evolución del tráfico debido a la falta de datos. En especial, cuando se presentan problemas de tráfico, no existe ninguna posibilidad de informarse sobre posibles rutas de desviación. Puede ser que los problemas de tráfico en la desviación recomendada sean peores que en el tramo supuestamente afectado.

En cuanto al método dos, la cantidad y la densidad de los sensores para la obtención de datos resulta decisiva. Los sensores requieren un posicionamiento determinado en el flujo del tráfico y normalmente deben instalarse sobre la calzada. Una instalación sobre la calzada no es sostenible desde el punto de vista comercial ni debido al perjuicio en el tráfico que implica su instalación. Junto al considerable gasto estructural requerido, precisa además un suministro de corriente *in situ*. Para ello se precisa disponer de los conductos necesarios. En la transmisión de los resultados de medición, para evitar las redes de distribución también necesarias para este fin, son preferibles los métodos de comunicación radioeléctrica. Como los gastos de instalación sobre la calzada también son muy elevados, es preferible la instalación en puentes. Sin embargo, esta solución no es satisfactoria, puesto que no hay suficientes puentes situados a la distancia necesaria. Por consiguiente, cabe deducir que en un futuro no muy lejano, por motivos comerciales, no se dispondrá de la cantidad ni la distribución de sensores necesaria para cubrir las superficies y poder realizar una previsión del tráfico fiable.

El invento busca una solución a esta problemática evitando la red de sensores conectados a tierra necesarios, con elevados gastos de fabricación y de explotación, que requieren grandes costes de mantenimiento y cuidado, así como un tiempo de instalación prolongado.

El documento US-A-5.862.244 divulga un método y un sistema para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico telemáticos, de modo que para la ob-

tención de datos se emplea por lo menos un sistema de detección no conectado a tierra, equipado con los sensores adecuados, por ejemplo, un sistema vía satélite. Los datos vía satélite se transfieren a la estación terrestre y se procesan allí. El documento US-A-5.663.720 divulga un método y un sistema para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico basado en el empleo de sistemas de radar por efecto Doppler dispuestos sobre emplazamientos elevados sobre la superficie terrestre.

El documento JP-08.221.685-A divulga un sistema de control del tráfico y un método para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico telemáticos, donde para la obtención de datos se emplea por lo menos un sistema de detección no conectado a tierra, equipado con los sensores adecuados, de modo que el tratamiento de los datos obtenidos y la emisión plana directa de los datos tratados a los usuarios de la carretera habilitados la realiza el sistema de detección no conectado a tierra.

El presente invento tiene como objetivo presentar un método basado en una obtención y tratamiento mejorados de datos de tráfico telemáticos, concretamente, una obtención mejorada de perfiles de tráfico de carreteras y autopistas mediante un análisis del estado real, previsiones de tráfico mejoradas, así como informaciones de tráfico y desviaciones de tráfico derivadas de éstas, donde pueda evitarse la instalación de sensores de carretera y sistemas de tratamiento de datos por separado, que implica un elevado coste en gastos y en tiempo.

Este objetivo se alcanza mediante las características indicadas en la reivindicación 1.

El método de conformidad con el invento parte de la base de que para la obtención de datos no se emplea ninguna técnica de sensores fija, conectada a tierra, sino un método no conectado a tierra, preferiblemente vía satélite, el cual, según el concepto del invento, comprende todos los procedimientos en los que se emplean los sensores adecuados para la detección de la situación del tráfico mediante sistemas móviles dentro de la atmósfera terrestre (aviones, globos o similares), sistemas anclados casiestacionarios en capas altas de la atmósfera (por ejemplo, plataformas estratosféricas o similares), o bien sistemas satélite en órbita terrestre a la altura orbital deseada. A efectos de simplificación, los posibles casos de aplicación se resumen bajo el concepto general de sistema vía satélite. El invento prevé que el análisis del tráfico completo y la preparación de los avisos de tráfico y desvíos de itinerario recomendados para enviar se realiza mediante una emisión planiforme directa a los usuarios de la carretera habilitados mediante el sistema no conectado a tierra. De este modo se consigue una detección y un análisis de la evolución del tráfico con gran precisión y rapidez y, en especial, una transmisión inmediata de la información a los usuarios de la carretera o a otras instancias. Asimismo se lleva a cabo una valoración totalmente automática de situaciones de accidente y peligros, junto con la introducción de las medidas de advertencia e información necesarias, así como el control del flujo del tráfico por parte del sistema, y se transmiten los datos correspondientes, junto con la información adicional, como *slider* o similares, a instancias autorizadas (policía, etc.).

A las ventajas en cuanto a instalación y funcionamiento se le suman otras ventajas adicionales re-

lativas a la valoración y el análisis de los datos. Así pues, concretamente en los sistemas vía satélite, los datos existentes, si aún no están disponibles, se convierten en juegos de datos gráficos, que luego pueden valorarse mediante el ordenador. De este modo se obtienen, por ejemplo, tanto la densidad de vehículos como la velocidad de circulación mediante la detección incremental de una posición determinada (escaneo) en dos períodos consecutivos y mediante la medición de la distancia recorrida de los vehículos. De este modo se combinan preferiblemente métodos de reconocimiento de formas y procesamiento de imágenes, así como métodos matemáticos, como el método de correlación, en especial también en relación con los vehículos que se encuentran en movimiento en dirección a un entorno estacionario, sin necesidad de realizar cálculos complejos individuales para cada vehículo ni determinar perfiles de movimiento separados e individuales.

Como sensores para la obtención de datos resultan adecuados para las características de la aplicación dispositivos de detección óptica activos o pasivos en una región del espectro visible o invisible (cámaras, sensores por rayos infrarrojos), o bien el empleo activo o pasivo de frecuencias en el ámbito de los campos y las ondas electromagnéticas (radar). Mediante el uso de los objetivos adecuados, es posible conseguir también (si es necesario) en los sistemas vía satélite de altura orbital alta una resolución detallada en la magnitud de un vehículo.

En una forma de ejecución preferida, los datos de tráfico telemáticos que deben obtenerse en función del lugar no se asignan a cada zona geográfica, como por ejemplo, calles, autopistas, barrios, tal como determina una máscara óptica, una ejecución especial de la antena/el sensor o similar, sino que se seleccionan mediante la localización programable individual de la zona geométrica correspondiente, de modo que las zonas geométricas se encuentran dentro de las zonas de detección de los dispositivos (sensores) orientables con un ángulo de detección pequeño (Spot Beam o similar), o bien dentro de la zona de detección de un dispositivo de detección planiforme (una cámara, por ejemplo). Esto significa, por ejemplo, que en una imagen global registrada por una cámara que comprenda, por ejemplo, una retícula de píxeles individuales, pueden contemplarse de forma selectiva zonas individuales, por ejemplo, calles, para su detección y evaluación.

Mediante la localización individual de las zonas de detección de datos en función del lugar, según un desarrollo del invento, es posible una detección individual en función del lugar de los datos de telemetría, por ejemplo, mediante el escaneo de zonas predeterminadas o mediante el filtrado (selección) de los datos relevantes de un posible conjunto de datos existente de una detección de datos de forma reticular y planiforme, por lo que puede emplearse un método de elevada resolución con un ámbito de aplicación configurable dinámicamente reduciendo a su vez la cantidad de datos existentes en comparación con una emisión planiforme.

Las ventajas que posee una instalación de sensores no conectada a tierra de conformidad con el invento saltan a la vista. Se elimina el gasto total de instalación y mantenimiento que requieren los sistemas conectados a tierra. Además, con el método por vía satélite es posible modificar los componentes especí-

ficos de lugar mediante el correspondiente diseño, que puede modificarse en cualquier momento durante el funcionamiento, lo cual es aplicable, por ejemplo, en las zonas sometidas a detección, que pueden definirse de nuevo siempre que se quiera. Otra ventaja consiste en su aplicabilidad universal, por ejemplo, también en ámbitos en los que debido a deficiencias o a las condiciones geográficas o morfológicas no es posible instalar sensores conectados a tierra, o bien éstos no pueden funcionar debido a la falta de conexiones o de radiocomunicación. Esta aplicación resulta muy conveniente cuando los impedimentos son de tipo político o militar.

En lo que respecta a los aspectos empresariales, los sistemas conectados a tierra conocidos presentan a su vez problemas en cuanto a fiabilidad y renovación tecnológica. En los sistemas vía satélite, estos problemas son únicamente de carácter comercial, mientras que, por el contrario, en multitud de sistemas conectados a tierra muy complejos es preciso contar con un elevado índice de fallos (índice de reparaciones) en ámbitos exteriores. El problema aumenta debido a la necesidad de mejoras técnicas de todo tipo (suministro de corriente, área del sensor, radiotécnica, selección del operador de red y de los servicios de la red de telecomunicaciones empleada, etc.). Además, debe partirse de un gasto considerable para el mantenimiento de la capacidad de funcionamiento (tareas de mantenimiento, como la limpieza de los sensores, células solares, etc., reemplazo de los acumuladores, etc.).

El método de evaluación puede simplificarse aún más cuando en la valoración estadística del flujo de tráfico se supone que la posición de los vehículos entre ellos en el tráfico fluido se refiere al conjunto de vehículos, sin contar las entradas y salidas. Mediante este método también es posible un análisis del flujo del tráfico simplificado, por ejemplo, en el tráfico *stop & go* en cadena de los atascos en carretera (provocados por la velocidad de reacción del conductor), que con los métodos convencionales son muy difíciles de detectar y es preciso asignarles un motivo.

Además, con los sistemas vía satélite de conformidad con el invento existe la posibilidad de transmitir imágenes opcionales o preparar los resultados provisionales que se deseen, así como presentaciones ópticas para la valoración humana manual adicional solicitada para una situación de tráfico concreta, con determinación de causas y toma de medidas, en caso necesario. Esta posibilidad no se da en ningún otro método, concretamente, para determinar las situaciones de atasco en caso de accidente se facilitan directamente, por ejemplo, fotografías actuales del lugar del accidente. La transmisión de fotografías, o bien, de forma alternativa, de datos editados gráficamente en una forma de presentación óptica con el mismo valor de un tipo de detección alternativa puede emplearse para el análisis y la valoración individual de los escenarios de tráfico.

De las ventajas de aplicación adicionales puede deducirse que, por lo menos técnicamente, seleccionando adecuadamente los sensores de detección, existe la posibilidad de seguir vehículos individuales según su perfil de movimiento. Para ello tan solo se requiere la posición exacta respecto a un momento inicial como inicio de la localización.

El presente invento se detalla mediante el uso de una figura ilustrativa, que aquí describe tan solo un

tipo de forma de realización de forma esquemática, de modo que mediante dicha figura ilustrativa pueden deducirse otros ámbitos de aplicación y ventajas adicionales del invento.

La figura 1 muestra un sistema de detección no conectado a tierra de conformidad con el invento en forma de satélite telemétrico a, el cual, por ejemplo, mediante un dispositivo de radar y/o cámaras, transmite en el campo óptico o infrarrojo los datos de circulación de un vehículo o de otros vehículos. Conforme al ejemplo, los datos se procesan previamente en una estación de recepción b y se transmiten a la tierra. La estación de recepción b manda los datos a un centro

de telemetría c, donde se realiza el tratamiento completo de los datos del satélite según sea necesario.

Finalmente se realiza la utilización de los datos de circulación procesados, por ejemplo, a través de una emisora de radio o de servicio radiotelefónico móvil d, la cual envía las correspondientes comunicaciones del tráfico a los vehículos, entre ellos, el vehículo e.

Una alternativa sería, por ejemplo, el tratamiento completo totalmente automático de los datos registrados en el sistema vía satélite mediante, por ejemplo, una emisión directa a través de Digital Audio Broadcast al vehículo e, de modo que sería posible ahorrarse las instancias b, c y d.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Método para la obtención y el tratamiento de datos de tráfico telemático, de modo que para la obtención de datos se emplea por lo menos un sistema de detección (a) no conectado a tierra y equipado con los sensores adecuados, que lleva a cabo el tratamiento de los datos obtenidos y una emisión directa planiforme de los datos tratados a los usuarios de la carretera habilitados por parte del sistema de detección (a) no conectado a tierra, **caracterizado** por el hecho de que los datos obtenidos se convierten en juegos de datos gráficos, de modo que se recurre concretamente a métodos de reconocimiento de formas y procesamiento de imágenes, así como a métodos matemáticos, como el método de correlación, para la valoración; que se realiza un análisis del tráfico completo y la preparación de los avisos de tráfico y desvíos de itinerario para enviar por parte del sistema de detección (a) no conectado a tierra, y que se realiza la valoración automática completa de las situaciones de accidente y de peligro junto con la introducción de las medidas de advertencia e información necesarias, así como el control del flujo del tráfico por parte del sistema de detección (a) no conectado a tierra, y se transmiten los datos correspondientes, junto con la información adicional, a las instancias autorizadas.

2. Método conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que como sistema de detección (a) no conectado a tierra, se emplea un sistema móvil dentro de la atmósfera terrestre y/o un sistema anclado casiestacionario en capas altas de la atmósfera, y/o un sistema satélite en órbita terrestre a la altura orbital deseada.

3. Método conforme a la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que la obtención de datos se realiza mediante la aplicación de dispositivos de detección óptica activos o pasivos, en la región del espectro visible o invisible.

4. Método conforme a una o varias de las reivin-

dicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la obtención de datos se lleva a cabo mediante la aplicación de dispositivos de detección activos o pasivos, en el ámbito de los campos y las ondas electromagnéticas.

5. Método conforme a una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los datos de tráfico telemático que deben obtenerse en función del lugar están asignados a zonas geométricas y se seleccionan mediante la localización programable individual de la zona geométrica correspondiente, y que dichas zonas se encuentran dentro de las zonas de detección de los dispositivos de detección orientables con un ángulo de detección pequeño, o bien dentro de la zona de detección de por lo menos un dispositivo de detección planiforme.

6. Método conforme a una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que mediante la localización individual de las zonas de detección de datos en función del lugar se lleva a cabo una detección individual en función del lugar de los datos telemáticos, por lo que puede emplearse un método de detección de datos de elevada resolución, con un ámbito de aplicación configurable dinámicamente, reduciendo a su vez la cantidad de datos existentes en comparación con una emisión planiforme.

7. Método conforme a una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que mediante las funcionalidades programadas correspondientes se lleva a cabo la localización y el seguimiento continuado de la posición de vehículos individuales (e).

8. Método conforme a una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la transmisión por parte del sistema de detección no conectado a tierra (a) de fotografías, o bien, de forma alternativa, de datos editados gráficamente en una forma de presentación óptica, emplea un tipo de detección alternativa para el análisis y la valoración individual de los escenarios de tráfico.

Fig. 1

