



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 871**

51 Int. Cl.:
G08G 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08162633 .5**

96 Fecha de presentación : **23.11.1999**

97 Número de publicación de la solicitud: **2009607**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Sistema instantáneo de supervisión del tráfico.**

30 Prioridad: **23.11.1998 US 109917 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.09.2010

73 Titular/es: **INTEGRATED TRANSPORT
INFORMATION SERVICES LIMITED
5th Floor Station House, Stamford New Road
Altrincham, Cheshire WA14 1EP, GB**

72 Inventor/es: **Lang, Brook**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Sistema instantáneo de supervisión del tráfico.

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a sistemas de supervisión del tráfico, y más en concreto, a tales sistemas que proporcionan información instantánea, continua y específica acerca de la congestión del tráfico.

10 **Antecedentes de la invención**

Muchos municipios utilizan cámaras vídeo colgadas de postes altos situados en diferentes posiciones a lo largo de autopistas para supervisar la congestión del tráfico. Las cámaras vídeo son operadas por individuos en una oficina central de observación que supervisan un banco de monitores que presentan imágenes del tráfico procedentes de las cámaras vídeo. Observando estas imágenes, personas expertas son capaces de analizar la congestión del tráfico y de proporcionar una cierta medición cuantitativa, (es decir, parado, lento, por debajo o a la velocidad límite; y ligero, moderado, pesado, embotellamiento, respectivamente). La televisión y las estaciones de radio locales son capaces de emitir esta información a conductores que encienden su televisiones y radios para la última actualización del tráfico. Este método de supervisar y referir la congestión del tráfico se denomina comúnmente el método de ver y transmitir.

Un problema del método de ver y transmitir es que la información no es actualizada de forma instantánea ni está inmediatamente disponible para los conductores. Con docenas de cámaras vídeo situadas en una región, a menudo se tardan varios minutos antes de que un accidente o una ralentización en una carretera sean reconocidos y comunicados al público. Cuando finalmente se da un informe, la posición o causa exactas de la congestión del tráfico y los carriles de tráfico afectados pueden ser difíciles de determinar. Los términos cuantitativos usados para describir la congestión del tráfico resultante pueden ser demasiado imprecisos para que sean útiles.

Otro problema del método de ver y transmitir es que no proporciona el tiempo estimado de recorrido entre puntos en una ruta. Conocer tal información, los tiempos de llegada estimados (TLE) desde una posición de inicio a un destino deseado siguiendo una ruta preferida o siguiendo rutas alternativas se podrían facilitar tomando en consideración las condiciones corrientes o futuras del tráfico a lo largo de las autopistas usadas en las rutas.

Otro problema del método de ver y transmitir es que no proporciona información comparativa de la congestión del tráfico viario de modo que los conductores puedan elegir autopistas alternativas menos congestionadas. En una zona metropolitana grande suele haber autopistas alternativas para llegar a un destino deseado. Conocer las condiciones corrientes y anticipadas del tráfico en la carretera preferida y en autopistas alternativas permitiría a los conductores ajustar sus rutas para reducir su tiempo de recorrido y distribuir más uniformemente el flujo de tráfico en todas las autopistas de la región.

Otro problema del método de ver y transmitir es que no proporciona información acerca del flujo de tráfico en los carriles individuales. Es bien conocido que el flujo de tráfico en carriles individuales en una carretera de carriles múltiples puede variar en gran medida. Aunque los accidentes y la incorporación de tráfico son a menudo la causa de la variación, en algunos casos los conductores con diferentes estilos de conducción originan las variaciones. Conocer qué carril circula más rápido sería deseable para muchos conductores.

Otro problema del método de ver y transmitir es que no proporciona información predictiva o anticipada de la congestión del tráfico. Por ejemplo, ¿cuál es la congestión del tráfico en una autopista sin peaje afectada cuando se cierra un carril por obras a las 10:00 de la tarde? O ¿hay congestión de tráfico en diferentes autopistas en la región afectada cuando finaliza un gran evento deportivo? Para responder a estas preguntas, hay que conocer información actual y anticipada de la congestión del tráfico en autopistas seleccionadas. Por desgracia, el método de ver y transmitir no proporciona esta información.

WO 98126395 A describe un sistema de supervisión de tráfico que recoge información de tráfico de que vehículos en movimiento y que crea una base de datos de congestión del tráfico.

55 **Descripción de la invención**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado de supervisar y referir la congestión del tráfico.

Un objeto de la presente invención es proporcionar dicho sistema que proporciona información más exacta y más actualizada del tráfico.

Un objeto de la presente invención es proporcionar dicho sistema que puede ser usado para proporcionar rutas alternativas a los conductores.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar dicho sistema que puede ser usado para proporcionar tiempos de llegada estimados de una ruta usando la carretera preferida o las autopistas alternativas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar dicho sistema que puede proporcionar información comparativa de carreteras y rutas a los conductores, permitiéndoles elegir autopistas menos congestionadas y rutas más rápidas.

5 Otro objeto de la invención es proporcionar información predictiva o anticipada de la congestión del tráfico.

Estos y otros objetos se logran con el sistema mejorado de supervisión de tráfico aquí descrito que usa una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión situados en diferentes vehículos de motor que circulan en varias autopistas en una región seleccionada completa. Cada dispositivo electrónico de supervisión, que puede ser un dispositivo de mano, un ordenador personal, una PDA (asistente digital personal) o un ordenador a bordo, está acoplado a unos medios capaces de establecer de forma instantánea la posición física, el rumbo y la velocidad (colectivamente denominados información de movimiento) del dispositivo electrónico de supervisión en cualquier tiempo mientras se mueve. Cada dispositivo electrónico de supervisión también está acoplado a unos medios de comunicación inalámbrica que permiten al dispositivo electrónico de supervisión conectar con una red de ordenadores de área ancha, tal como Internet, en cualquier lugar en toda la región. Se facilita un ordenador central que conecta con la red de área ancha, que está diseñado para recibir la información de movimiento de una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión.

20 Durante la operación, la información de movimiento es transmitida de forma continua y procesada por el ordenador central para crear una gran base de datos de congestión del tráfico de la región. La base de datos de congestión del tráfico es actualizada constantemente y utilizada junto con otras bases de datos para proporcionar información sobre el tráfico y otra información relacionada con el tráfico a los usuarios en autopistas de la región. Más específicamente, la información presente en las bases de datos puede ser usada para informar a los usuarios de las condiciones corrientes o anticipadas del tráfico en autopistas a lo largo de sus rutas actuales, y en autopistas en rutas alternativas. Además, la información de las bases de datos puede ser usada para informar a los usuarios del flujo de tráfico en carriles de tráfico específicos en una carretera de carriles múltiples, tal como los carriles de transporte colectivo.

Además de proporcionar información actual de la congestión del tráfico, el sistema también puede ser usado para proporcionar tiempos de llegada estimados por rutas actuales o alternativas en base a las condiciones del tráfico corrientes, anticipadas, previstas. Durante el uso, los usuarios presentan una petición de información TLE al ordenador central para una ruta específica. La petición es presentada junto con un tiempo de inicio, información de destino e información de ruta. El ordenador central procesa entonces la petición y la información acompañante usando una pluralidad de motores de ruta y bases de datos para proporcionar TLE para la ruta seleccionada. Al mismo tiempo que proporciona TLE para una ruta seleccionada, el sistema también puede ser usado para proporcionar TLEs para rutas alternativas y/o rutas futuras anticipadas. Con el fin de proporcionar un TLE, el ordenador central puede usar una base de datos específica de carretera opcional que contenga información específica acerca de las varias autopistas a lo largo de la ruta, la distancia total a recorrer a lo largo de la ruta; el número de luces de parada a lo largo de cada carretera; y la velocidad anticipada del vehículo de motor del usuario en base a la velocidad límite indicada, información histórica relativa a dicha ruta, y la velocidad anticipada del vehículo de motor del usuario en base a la velocidad límite indicada, y/o la velocidad calculada media de otros dispositivos electrónicos de supervisión que circulan delante del usuario en las autopistas. Además, el ordenador central también puede usar una base de datos opcional de eventos de carretera que contiene información acerca de eventos pasados, presentes y futuros que pueden afectar al tráfico en las autopistas a lo largo de la ruta, tal como obras, eventos deportivos, un desfile, etc. Usando todas las bases de datos anteriores, el ordenador central es capaz de proporcionar TLEs relativamente exactas veinticuatro horas al día, siete días a la semana.

50 Cuando se hacen cálculos de TLE para una ruta actual y rutas alternativas, el ordenador central es capaz de hacer recomendaciones de ruta de que se pueden tomar autopistas menos congestionadas. Además, una vez que el usuario ha elegido una ruta y ha dado a conocer su elección al sistema, el ordenador central puede supervisar su progreso y las condiciones del tráfico en autopistas delante del usuario, y recomendar autopistas alternativas, o carriles de tráfico específicos en los que se circula más rápidamente.

55 El sistema es adaptable para recibir datos de tráfico introducidos manualmente de los usuarios, u otras fuentes, tales como compañías, y entidades estatales y locales. Estos datos manualmente introducidos también se usan en la predicción de TLE y se retransmiten como información de tráfico a los usuarios.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 es una ilustración que representa el sistema de supervisión de tráfico aquí descrito usado por una pluralidad de conductores de vehículos de motor que circulan por autopistas en una región.

La figura 2 es un esquema del sistema de supervisión de tráfico aquí descrito.

65 La figura 3 es un esquema del sistema de supervisión de tráfico que representa un dispositivo electrónico de supervisión que comunica con el ordenador central, el programa de software de lado de servidor conectado al ordenador central, el programa de software de supervisión de tráfico conectado al ordenador central, y una pluralidad de bases de datos conectadas al ordenador central.

La figura 4 es un esquema del sistema de supervisión de tráfico que representa la información recogida y transmitida por el dispositivo electrónico de supervisión.

La figura 5 es un esquema del sistema de supervisión de tráfico que representa diferentes tipos de peticiones presentadas por el usuario al dispositivo electrónico de supervisión.

La figura 6 es un esquema que representa los diferentes tipos de información transmitidos por el ordenador central.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

En la figura 1 se representa un sistema de supervisión instantánea y continua del tráfico 10, diseñado para dar a los diferentes usuarios información sobre la congestión actual o prevista del tráfico en autopistas específicas 14-17 en una región. El sistema 10 incluye una pluralidad de vehículos de motor supervisores 12, capaces de comunicar con un ordenador central 60 conectado a una red de área ancha 45 su información de movimiento actual a lo largo de una carretera. Los usuarios autorizados situados en los vehículos de motor supervisores 12, en vehículos de motor no supervisores 13, y en posiciones fijas 18, son capaces de pedir y recibir información de la congestión actual del tráfico, información TLE actual y futura, e información comparativa de rutas alternativas y recomendaciones usando sus dispositivos electrónicos.

Como se representa en la figura 2, cada vehículo de motor supervisor 12 tiene un dispositivo electrónico de supervisión 20 capaz de transmitir su información de movimiento actual, indicada con el número de referencia 27. El dispositivo electrónico de supervisión 20 puede ser un dispositivo de mano, un ordenador portátil, una PDA, o un ordenador a bordo acoplado a unos medios de detección de posición física capaces de determinar de forma instantánea la posición física, el rumbo y la elevación del dispositivo electrónico de supervisión 20, y por lo tanto, el vehículo de motor supervisor 12. En la realización preferida, un programa de determinación de velocidad 62 situado en el ordenador central 60 es capaz de calcular la velocidad relativa del vehículo de motor supervisor 12 en base a la distancia recorrida por el dispositivo electrónico de supervisión 20 en un período de tiempo conocido. En otras realizaciones, el programa de determinación de velocidad 62 puede estar situado en el dispositivo electrónico de supervisión 20. En otras realizaciones, el dispositivo electrónico de supervisión 20 puede estar directamente acoplado al velocímetro del vehículo de motor supervisor o al ordenador a bordo del fabricante de modo que la velocidad actual del vehículo de motor supervisor 12 pueda ser transmitida de forma instantánea y de forma continua como parte de la información de movimiento.

Cada dispositivo electrónico de supervisión 20 también está acoplado a unos medios de comunicación inalámbrica que transmiten la información de movimiento 27 y otra información útil por un sistema de comunicaciones inalámbricas 40 al ordenador central 60 conectado a una red de área ancha 45. El ordenador central 60 recoge la información cargada de los dispositivos electrónicos de supervisión 20 situados en una pluralidad de vehículos de motor supervisores 12 en la región para crear una base de datos de la congestión actual del tráfico 64, representada más claramente en la figura 3, que contiene información de congestión del tráfico de autopistas específicas 14-17 en una región.

Cada dispositivo electrónico de supervisión 20 está diseñado para cargar de forma continua o intermitente la información de movimiento en el ordenador central 60 de modo que la base de datos de congestión del tráfico 64 sea actualizada constantemente. La información bruta y procesada dentro de la base de datos de congestión del tráfico 64 puede ser descargada por los usuarios autorizados y presentada en formato tanto visual como audio.

En la realización preferida, los medios detectores de posición física son un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) 30. El receptor GPS 30 es capaz de establecer inmediatamente la posición global del dispositivo electrónico de supervisión, (es decir la latitud, la longitud, la elevación), el rumbo y la velocidad.

El GPS es un sistema de localización basado en una constelación de veinticuatro satélites en órbita alrededor de la tierra a altitudes de aproximadamente 11.000 millas. Los satélites GPS proporcionan información exacta de posición veinticuatro horas al día, en cualquier lugar del mundo. El GPS usa un receptor que guarda información de órbita para todos los satélites GPS. Durante el uso, el receptor determina el tiempo y las posiciones de los satélites aéreos y después calcula la cantidad de tiempo que tarda una señal radio GPS en el recorrido de los satélites al receptor. Midiendo la cantidad de tiempo que tarda una señal radio en llegar desde los satélites, se puede determinar la posición exacta del receptor GPS. Se pueden obtener receptores GPS 30 de Corvallis Microtechnology, Inc., en Corvallis, Oregón. Se deberá entender, sin embargo, que se podría utilizar otros medios para determinar automáticamente la posición física del usuario.

En la realización preferida, el sistema 10 usa receptores GPS 30 que son receptores de coordenadas 3D que requieren un mínimo de cuatro satélites visibles. Se deberá entender, sin embargo, que el sistema 10 podría ser usado con receptores de coordenadas 2D, que requieren un mínimo de tres satélites. Se prefieren los receptores de coordenadas 3D, dado que seguirán proporcionando información de coordenadas 2D cuando su visión sea obstruida por árboles, montañas, edificios, etc.

Cuando se enciende el receptor GPS 30, proporciona inmediatamente una posición "fija". A medida que sigue operando, registra "puntos de ruta" a intervalos predeterminados (es decir, 1-5 segundos). Un programa de software de lado de cliente 28, mejor explicado más adelante, está diseñado para recibir las coordenadas de los puntos "fijos" y "de ruta" y transmitir las al ordenador central como parte de la información de movimiento.

En la memoria de cada dispositivo de supervisión 20 y cada dispositivo electrónico no de supervisión 22 se carga un programa de software de lado de cliente 28 que es capaz de comunicar con el programa de software de servidor 54 situado en el ordenador central 60. Cuando se usa en el dispositivo electrónico de supervisión 20, el programa de software de lado de cliente 28 recoge la información de movimiento 27 y la carga en el ordenador central 60. Cuando el usuario se registra inicialmente en el sistema 10, el programa de software de lado de cliente 28 también transmite la información de identificación de usuario, tal como el nombre y la contraseña del usuario.

Como se ha explicado anteriormente, el ordenador central 60 está conectado a la red de área ancha 45 y es capaz de comunicar con una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión 20 también conectados a la red de área ancha 45. Se deberá entender que el ordenador central 60 puede ser un servidor o un grupo de servidores conectados a la red de área ancha 45. En la memoria del ordenador central 60 o en la memoria de cada servidor se carga el programa de software de lado de servidor 56 capaz de cargar y procesar datos del programa de software de lado de cliente 28 usado con cada dispositivo electrónico de supervisión 20 y dispositivo electrónico no de supervisión 22. Al ordenador central 60 está unida una base de datos de información de usuario 63 conteniendo toda la información de usuario e información de acceso para registro en el sistema 10.

Como se representa en la figura 3, el ordenador central 60 está conectado a una pluralidad de bases de datos 63-70. La base de datos de congestión del tráfico 64 es creada por el programa de software de congestión del tráfico conectado al ordenador central 60. Las otras bases de datos incluyen una base de datos específica de carretera 66, una base de datos de mapa 65, una base de datos de rutas de usuario 69, una base de datos de eventos de tráfico 67, y una base de datos de rutas alternativas 70. Entre la base de datos de rutas alternativas 70 y el ordenador central 60 se ha dispuesto un motor de ruta 71.

La base de datos de congestión del tráfico 64 guarda y actualiza la información de movimiento presentada por los dispositivos electrónicos de supervisión 20 en la región. La base de datos específica de carretera 66 contiene información de carretera útil que no se encuentra normalmente en los mapas, tal como los límites de velocidad, el número de semáforos, el número y el tipo de carriles de tráfico. La base de datos de eventos de tráfico 67 contiene fechas y horas importantes de eventos que pueden impactar en el tráfico en autopistas en la región. La base de datos de rutas de usuario 69 y el motor de ruta 71 se usan para proporcionar TLEs para las rutas actuales tomadas por los usuarios. La base de datos de rutas alternativas 70 y el motor de ruta 71 se usan para proporcionar TLEs para rutas alternativas. Después de determinar que el usuario está autorizado, el ordenador central 60 comienza a recibir la información de movimiento del dispositivo electrónico de supervisión 20. Si el sistema 10 usa el programa de software de velocidad 62 situado en el ordenador central 60, primero hay que determinar la velocidad del vehículo de supervisión 12. Una vez determinada la velocidad, toda la información de movimiento es procesada posteriormente por el programa de software de tráfico y compilada con los otros datos en la base de datos de congestión del tráfico. Las bases de datos de tráfico y mapas se usan para rastrear y supervisar la congestión actual del tráfico de autopistas en toda la región. Además de la base de datos de congestión del tráfico y la base de datos de mapa, el ordenador central 60 también revisa datos en la base de datos específica de carretera para determinar la información de carretera específica en la que circula el usuario.

Además de crear una base de datos de rutas de usuario, el usuario o el ordenador central 60 pueden crear una base de datos de rutas alternativas 70. Típicamente, el usuario presenta una ruta actual tomada regularmente y posteriormente presenta una o más rutas alternativas en caso de que la ruta actual esté fuertemente congestionada. La base de datos de rutas alternativas 70 guarda esta información para uso posterior.

Al usar el sistema 10 para recibir información de tráfico actual, el usuario puede pedir información de congestión del tráfico o en una carretera actual o en una carretera alternativa. En ambas situaciones, la posición exacta del usuario de la carretera actual y la carretera alternativa debe ser transmitida al ordenador central 60. Usando la base de datos de congestión actual del tráfico y la base de datos de rutas alternativas 70, se puede producir información comparativa de tráfico y presentar al usuario que permite al usuario elegir la ruta menos congestionada.

El sistema 10 está diseñado para usar información de tráfico de otras fuentes. Como se representa en la figura 3, se crea otra base de datos de fuente 68 que se usa para almacenar datos de tráfico de otras fuentes, tal como las autoridades estatales y locales. Tal información puede ser usada en combinación con la base de datos de congestión del tráfico 64 para proporcionar a los usuarios información de tráfico constantemente actualizada.

Como se representa en la figura 4, el usuario presenta varios tipos de información al ordenador central 60. En primer lugar, la información de usuario 47 es presentada para informar al ordenador central 60 que el usuario es un usuario autorizado. A continuación, hay que presentar la información de movimiento 48 descrita anteriormente. Posteriormente, hay que presentar la información de selección de ruta 49 informando al ordenador central la ruta por la que circula el usuario. Durante el uso, el usuario presenta al ordenador central diferente información de ruta, que se almacena en la base de datos de rutas de usuario 69. Usando la base de datos de mapa 65, las varias autopistas usadas en una ruta dada pueden ser predefinidas por el ordenador central 60. Alternativamente, el usuario puede presentar su propia definición de las rutas.

Con el fin de recibir información de tráfico del ordenador central 60, los usuarios también deben presentar peticiones. Como se representa en la figura 5, estas peticiones incluyen: una petición de información de tráfico actual en una carretera actual 75, una petición de información de tráfico actual en autopistas alternativas 76, una petición de

información TLE en una carretera presente 77, una petición de información TLE en autopistas alternativas 78, una petición de información comparativa de rutas 79, y una petición de información TLE futura de una ruta anticipada 80. El usuario puede presentar manualmente una o más peticiones 75-80, o establecer el programa de software de lado de cliente 28 por defecto y presentar automáticamente una o más peticiones 75-80 cuando esté registrado en el sistema 10.

Dado que el receptor GPS 30 es capaz de proporcionar información de posición exacta (es decir, con una precisión de 1 metro), el sistema 10 es capaz de proporcionar congestión del tráfico en carriles específicos en una carretera. El usuario puede pedir información de tráfico en carril específico al usar el sistema 10.

La figura 2 representa un vehículo de motor supervisor 12 con un dispositivo electrónico de supervisión 20 situado en él, y un vehículo de motor no supervisor 13 con un dispositivo electrónico no de supervisión 22 situado en él. Se representa una posición fija 18 con un segundo dispositivo electrónico no de supervisión 22' situado en él. El dispositivo electrónico de supervisión 20 y el primer dispositivo electrónico no de supervisión 22 están acoplados a un módem inalámbrico 24, 24', respectivamente, cada uno capaz de conectar con la red inalámbrica de comunicaciones 40. La red inalámbrica de comunicaciones 40 está conectada a la red de área ancha 45 mediante un enlace de comunicación de línea terrestre, generalmente denominado 42. El segundo dispositivo electrónico no de supervisión 22' situado en la posición fija 18 está conectado a una conexión de enlace de comunicación estándar 43, que puede incluir un módem analógico conectado a un enlace de comunicación de línea terrestre estándar, o un módem digital conectado a una línea digital de abonado (DSL) que conecta con la red de área ancha 45.

Con el fin de usar el sistema 10, la dirección de red del usuario o del dispositivo electrónico debe ser conocida por el ordenador central 60 de modo que se le pueda descargar información. Si el ordenador central 60 también es el proveedor de servicios de red del usuario autorizado a la red de área ancha 45 y se ha creado una cuenta previamente establecida en el ordenador central 60, la dirección numérica o temporal será conocida por el ordenador central 60 cuando el usuario se registre en el ordenador central 60. Si el usuario no ha creado una cuenta previamente establecida en el ordenador central 60, entonces el programa de software de lado de cliente 28 debe ser usado para recoger y transferir la información de cuenta al ordenador central 60 cada vez que el usuario establezca conexión con el ordenador central 60.

Durante el uso, la información personal de usuario es introducida en el programa de software de lado de cliente 28. Cuando se realiza contacto inicial con el ordenador central 60, la información personal es descargada automáticamente al ordenador central 60. El programa de software de lado de cliente 28 puede ser un programa de software de propiedad, o puede ser incluido como una adición a un programa de software de navegador de INTERNET existente. Después de que la información de cuenta haya sido confirmada o creada en el ordenador central 60, los usuarios pueden empezar a descargar y/o cargar información del ordenador central 60.

Los ejemplos siguientes ilustran cómo se puede usar el sistema:

40 *Supervisión e información de tráfico*

El sistema 10 está diseñado para proporcionar a los usuarios autorizados información de congestión del tráfico continuamente actualizada sobre autopistas en una región. Determinando las posiciones actual y cambiante de los dispositivos electrónicos de supervisión 20 en vehículos de motor que circulan en las autopistas, se crea un mapa dinámico de la congestión del tráfico en las autopistas.

Un usuario autorizado usa su dispositivo electrónico (20, representado) para presentar automática o selectivamente una petición de información de tráfico actual 75. Al mismo tiempo, la información de usuario 47 es presentada al ordenador central 60. El ordenador central 60 procesa la petición 75 verificando en primer lugar la información de cuenta del usuario en la base de datos de usuario 62. Si el dispositivo electrónico también es un dispositivo electrónico de supervisión 20, como se representa, la información de movimiento 48 es transmitida automáticamente al ordenador central 60 y usada para actualizar la base de datos de congestión del tráfico 64. La información deseada de la congestión actual del tráfico es descargada entonces del ordenador central 60 al dispositivo electrónico de supervisión 20. La información descargada del ordenador central 60 puede ser visualizada en una interface gráfica o de forma audible a través de altavoces. Además, la información de congestión del tráfico puede ser distribuida automáticamente a intervalos de tiempo designados, o a petición. La petición también se puede hacer manualmente usando el teclado del dispositivo electrónico usando una pantalla táctil con un mapa de la carretera visualizado encima, o con software de reconocimiento de voz. El aspecto importante del sistema 10 es que la información de tráfico es actualizada constantemente por los usuarios del sistema 10.

60 *Tiempos de llegada estimados*

Además de proporcionar información actual de la congestión del tráfico a los usuarios autorizados, el sistema 10 también está diseñado para proporcionar tiempos de llegada estimados en base a las condiciones actuales o anticipadas del tráfico. Tal uso comienza típicamente cuando un usuario autorizado transmite primero al ordenador central 60 una petición de TLE en la carretera actual. La petición 77 debe incluir la información de destino de usuario 50, como se representa en la figura 4. Además, hay que presentar la información de selección de ruta 49. Una vez presentada la petición 77 al ordenador central 60, el ordenador central 60 verifica primero la información de cuenta del usuario,

después utiliza la base de datos de rutas de usuario 69 para identificar las autopistas específicas a tomar en la ruta. A continuación, se recupera información de congestión de tráfico actual de la base de datos de congestión del tráfico 64 y se envía al motor de ruta 71. La base de datos de rutas alternativas 70 puede ser usada para proporcionar TLEs en rutas alternativas.

Si el dispositivo es un dispositivo electrónico no de supervisión 22, que carece de un dispositivo de posición, el usuario debe proporcionar la información de posición actual al ordenador central 60. Como se explica mejor más adelante, el ordenador central 60 también puede revisar la base de datos de eventos de tráfico representada en la figura 3, que tiene en cuenta eventos externos que pueden afectar a la congestión del tráfico.

También es importante observar que el programa de software de supervisión de tráfico 61 usa varias bases de datos para proporcionar TLEs exactos. Por ejemplo, la base de datos específica de carretera 66 puede ser usada para considerar otros factores que pueden afectar al TLE, tal como el número de semáforos, el número de salidas y entradas a una carretera concreta, etc.

Recomendaciones de rutas alternativas

El sistema 10 también puede ser usado para recomendar a los usuarios autopistas alternativas a lo largo de una ruta concreta de modo que puedan evitar la congestión. En primer lugar, el usuario presenta una petición de información comparativa de rutas 79 al ordenador central 60. El ordenador central 60 procesa entonces la petición 79 verificando en primer lugar la información de cuenta del usuario con la base de datos de usuario 63. A continuación, se usa la base de datos de rutas alternativas 70 para determinar las diferentes rutas que se pueden tomar desde la posición inicial del usuario hasta el destino designado. A continuación, se usan la base de datos de eventos de tráfico 67 y la base de datos específica de carretera 66. Posteriormente se utiliza el motor de ruta 71 para calcular los TLEs de las rutas actual y alternativas.

Congestión predictiva del tráfico

El sistema 10 puede ser usado para proporcionar información anticipada de congestión del tráfico a un usuario autorizado. En primer lugar, el usuario usa el dispositivo electrónico 20 para transmitir información de su cuenta, una petición de información TLE por futura congestión del tráfico 80, la información de selección de ruta deseada 49, y el día y la hora de inicio del viaje. El ordenador central 60 verifica entonces la información de cuenta del usuario con la base de datos de usuario 63 y después usa la base de datos de congestión del tráfico 64 que contiene antiguos registros de información de congestión del tráfico para el mapa idéntico de día y hora.

A continuación, la base de datos específica de carretera 66 y la base de datos de eventos de tráfico 67 son revisadas. El ordenador central 60 puede usar entonces el motor de ruta 71 para proporcionar un TLE para el viaje anticipado. Como característica opcional, el ordenador central 60 puede usar la base de datos de carreteras alternativas 70 y proporcionar información TLE para rutas alternativas.

De conformidad con el estatuto, la invención, aquí descrita, se ha descrito en lenguaje más o menos específico en cuanto a las características estructurales. Se deberá entender, sin embargo, que la invención no se limita a las características específicas mostradas, dado que los medios y la construcción representada incluyen solamente las realizaciones preferidas para poner en práctica la invención. Por lo tanto, la invención se reivindica en cualquiera de sus formas o modificaciones dentro del alcance legítimo y válido de las reivindicaciones modificadas, apropiadamente interpretadas según la doctrina de los equivalentes.

Aplicabilidad industrial

Esta invención tiene aplicación en la industria de supervisión del tráfico de vehículos de motor. Más específicamente, esta invención tiene aplicación en las industrias en que los conductores de vehículos de motor son capaces de supervisar la congestión del tráfico en autopistas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de supervisión de tráfico (10) incluyendo:

una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión (20) situados en diferentes vehículos de motor (12) que circulan en varias autopistas (14-17) en una región seleccionada completa;

unos medios de información de movimiento acoplados a cada dispositivo electrónico de supervisión (20) capaces de establecer de forma instantánea información de movimiento del dispositivo electrónico de supervisión (20) en cualquier tiempo mientras se mueve;

unos medios de comunicación inalámbrica acoplados a cada dispositivo electrónico de supervisión (20) que permiten que el dispositivo electrónico de supervisión (20) conecte con una red de ordenadores de área ancha;

un ordenador central (60) conectable a la red de área ancha, y dispuesto para recibir la información de movimiento de la pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión (20) y procesar la información de movimiento para crear una base de datos de congestión del tráfico (64) para la región seleccionada; y

una base de datos de rutas alternativas (70) conectada al ordenador central (60) que almacena información de rutas alternativas desde una posición de inicio a un destino,

donde el ordenador central (60) está dispuesto para usar la base de datos de congestión del tráfico (64) y la base de datos de rutas alternativas (70) para producir información comparativa de rutas (79), y para transmitir a los dispositivos electrónicos (20) de los usuarios autorizados la información comparativa de rutas (79) para presentación al usuario.

2. El sistema de supervisión de tráfico (10) según la reivindicación 1, donde el ordenador central (60) está dispuesto para recibir peticiones de la información comparativa de rutas (79) de usuarios autorizados que utilizan los dispositivos electrónicos (20).

3. Un sistema de supervisión de tráfico según la reivindicación 2, donde el ordenador central (60) está dispuesto para recibir peticiones presentadas manualmente por los usuarios autorizados que utilizan los dispositivos electrónicos (20).

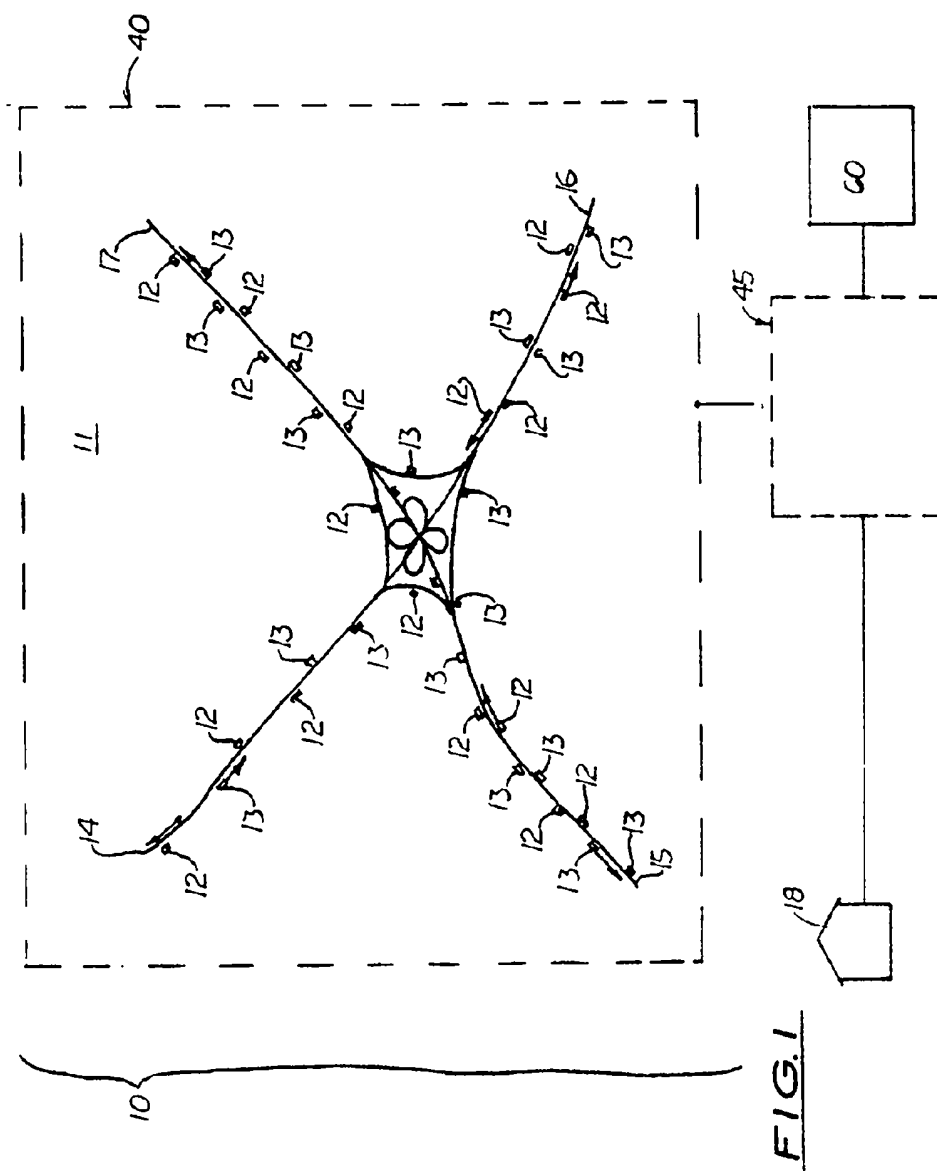
4. Un sistema de supervisión de tráfico según la reivindicación 2, donde el ordenador central (60) está dispuesto para recibir peticiones presentadas automáticamente por los dispositivos electrónicos (20).

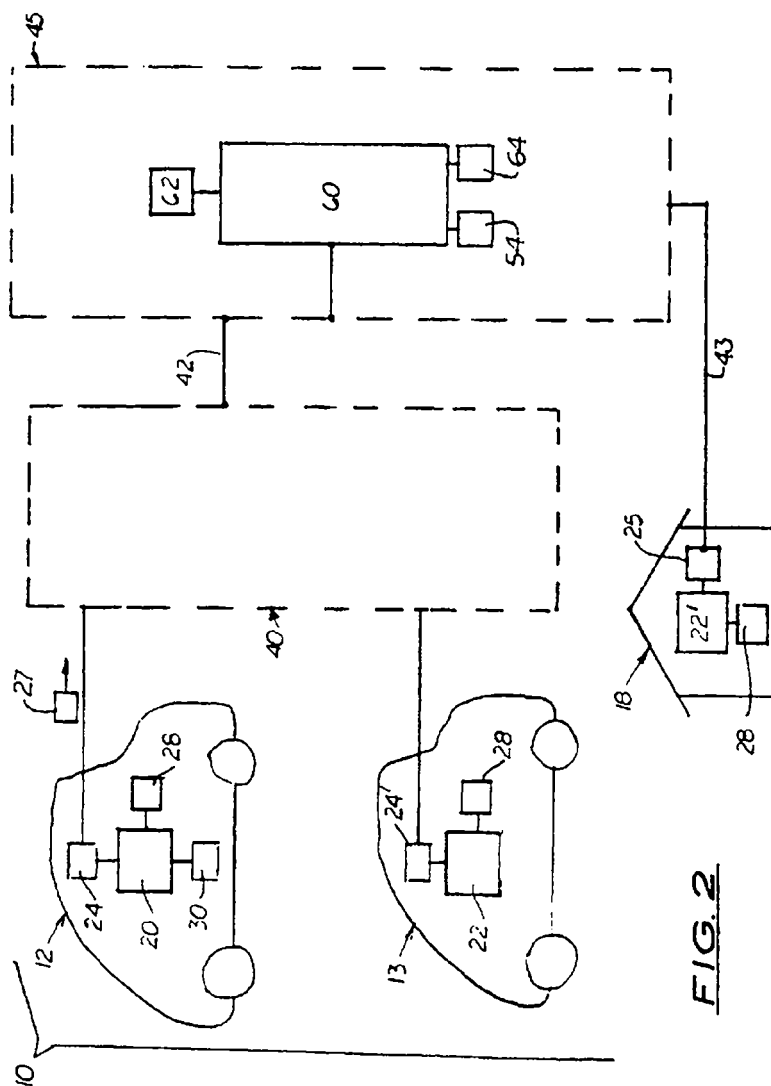
5. El sistema de supervisión de tráfico (10) según la reivindicación 1, donde el dispositivo electrónico de supervisión (20) incluye un dispositivo de mano, un ordenador portátil, una PDA o un ordenador a bordo.

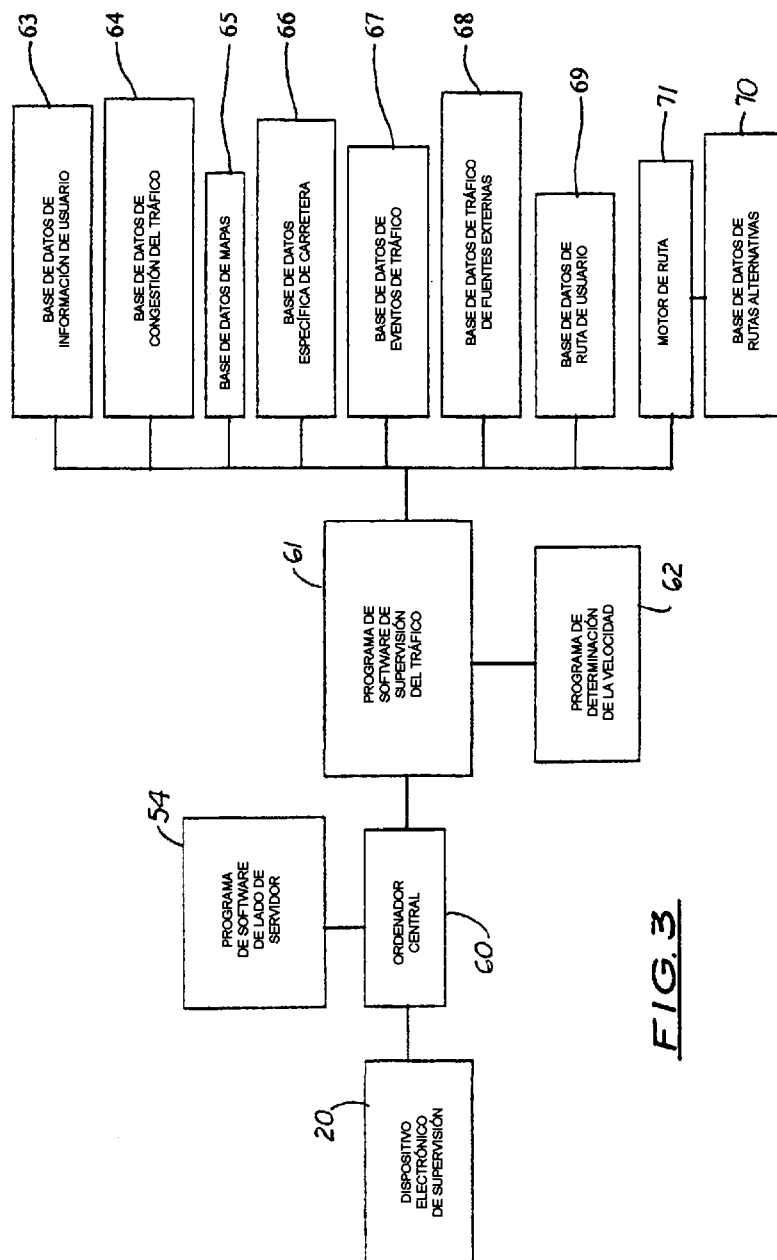
6. El sistema de supervisión de tráfico (10) según la reivindicación 1, donde cada dispositivo electrónico de supervisión (20) está diseñado para cargar de forma continua, o intermitentemente, la información de movimiento en el ordenador central (60).

7. El sistema de supervisión de tráfico (10) según la reivindicación 1, donde los medios de información de movimiento incluyen un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) (30), siendo capaz el receptor GPS (30) de establecer la posición global, el rumbo y la velocidad del dispositivo electrónico de supervisión (20).

8. El sistema de supervisión de tráfico (10) según la reivindicación 1, donde la información de movimiento del dispositivo electrónico de supervisión (20) incluye la posición física, el rumbo y la velocidad del dispositivo electrónico de supervisión (20).







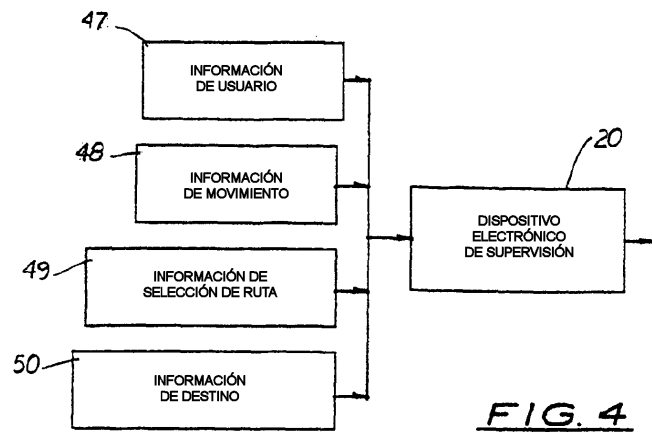


FIG. 4

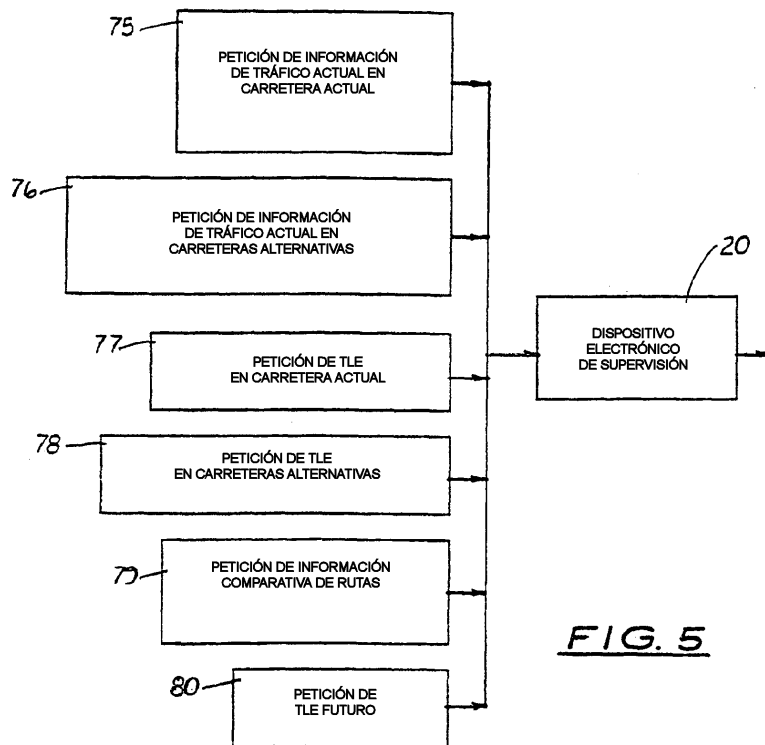


FIG. 5

