



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 157**

51 Int. Cl.:  
**G08G 1/01** (2006.01)  
**G08G 1/0968** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08162628 .5**  
96 Fecha de presentación : **23.11.1999**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2009606**  
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:  
**25.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.02.2011**

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**

ES 2 353 157 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).

## SISTEMA INSTANTÁNEO DE SUPERVISIÓN DEL TRÁFICO

## DESCRIPCIÓN

## CAMPO TÉCNICO

5 Esta invención se refiere a sistemas de supervisión del tráfico y, más particularmente, a sistemas tales que proporcionan información sobre la congestión del tráfico instantánea, continua y específica.

## ANTECEDENTES TÉCNICOS

10 Muchos municipios usan cámaras de video colocadas en la parte superior de altos postes situados en diferentes localizaciones a lo largo de las vías para supervisar la congestión del tráfico. Las cámaras de video son manejadas por personal en una oficina central de visionado que observan un tablero de monitores que muestran las imágenes del tráfico de las cámaras de video. Mediante la observación de estas imágenes, el personal entrenado es  
15 capaz de analizar la congestión del tráfico y proporcionar alguna medición cuantitativa (es decir, detenido, lento, por debajo o en una velocidad límite; y ligero, moderado, pesado, colapsado, respectivamente). Las estaciones de televisión y radio locales pueden emitir esa información a los conductores que encienden sus televisores y radios en busca de la última actualización del  
20 tráfico. Este método de supervisión e información de la congestión del tráfico se denomina a menudo como el método ver y transmitir.

Otro problema con el método ver y transmitir es que la información no se actualiza instantáneamente ni se pone inmediatamente a disposición de los conductores. Con docenas de cámaras de video situadas alrededor de una  
25 región, a menudo lleva varios minutos antes de que se reconozcan un accidente o una ralentización en una vía y se informe al público. Cuando finalmente se emite un informe, la localización precisa o causa 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  
30 resultante pueden ser demasiado vagos para ser útiles.

Otro problema con el método ver y transmitir es que no proporciona tiempos de viaje estimados entre puntos en una ruta. Conociendo tal información, se podría proporcionar la hora estimada de llegada (ETA, del inglés "Estimated Times of Arrival") desde una posición de salida hasta un  
35 destino deseado siguiendo una ruta preferida o siguiendo rutas alternativas

teniendo en consideración las condiciones actuales o futuras del tráfico a lo largo de las vías usadas en las rutas.

Otro problema con el método ver y transmitir es que no proporciona información comparativa de la congestión del tráfico en las vías de modo que los conductores puedan elegir vías alternativas, menos congestionadas. En un área metropolitana grande, hay normalmente vías alternativas disponibles para llegar a un destino deseado. El conocimiento de las condiciones actuales y anticipadas del tráfico en una vía preferida y en las vías alternativas permitiría a los conductores ajustar sus rutas para reducir su tiempo de viaje y para distribuir más uniformemente el flujo de tráfico entre todas las vías de la región.

Otro problema con el método ver y transmitir es que no proporciona información sobre la circulación del tráfico en los carriles individuales. Es bien conocido que la circulación de tráfico en carriles individuales en una vía de múltiples carriles puede variar grandemente. En tanto que los accidentes y la mezcla de tráfico es a menudo la causa de la variación, en algunos casos producen las variaciones los conductores con diferentes estilos de conducción. Sería deseable para muchos conductores el conocimiento de qué carril está circulando más rápido.

Un problema adicional con el método ver y transmitir es que no proporciona información predictiva o anticipada de la congestión del tráfico. Por ejemplo, ¿cómo quedará impactada la congestión del tráfico en una vía libre cuando un carril cierre por obras a las 10:00 PM? O, ¿quedará impactada la congestión del tráfico en diferentes vías en la región cuando acabe un gran evento deportivo? Para responder a estas cuestiones, se debe conocer la información actual y anticipada de la congestión del tráfico en vías seleccionadas. Desafortunadamente, el método ver y transmitir no proporciona esta información.

Un sistema de supervisión del tráfico que recoge información del movimiento de los vehículos es conocido a partir del documento DE-(1-195 25 291).

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema mejorado de supervisión e información de la congestión del tráfico.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema tal que proporcione una información del tráfico más precisa y más actualizada.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema tal que se pueda usar para proporcionar rutas alternativas a los conductores.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un sistema tal que se puede usar para proporcionar la hora estimada de llegada para una ruta que  
5 use o bien la vía preferida o bien vías alternativas.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sistema tal que pueda proporcionar a los conductores información comparativa de vías y rutas, permitiéndoles de este modo elegir vías menos congestionadas y rutas más rápidas.

10 Es aún un objeto adicional de la invención proporcionar información de la congestión del tráfico predictiva o anticipada.

Estos y otros objetos se satisfacen mediante el sistema de supervisión del tráfico mejorado descrito en el presente documento que usa una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión situados en diferentes vehículos a  
15 motor viajando sobre diversas vías en toda una región seleccionada. Cada dispositivo electrónico de supervisión, que puede ser un dispositivo portátil, un ordenador personal, una PDA (Asistente Digital Personal) o un ordenador a bordo está acoplado a un medio capaz de establecer instantáneamente la localización física, la dirección y la velocidad (colectivamente denominado  
20 como información de movimiento) del dispositivo electrónico de supervisión en cualquier momento mientras se conduce. Cada dispositivo electrónico de supervisión está acoplado también a medios de comunicación inalámbricos que permiten al dispositivo electrónico de supervisión conectarse a una red de ordenadores de área grande, tal como la Internet, en cualquier lugar en toda la  
25 región. Se proporciona un ordenador central que se conecta con la red de área grande, que está diseñado para recibir la información de los movimientos desde una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión.

Durante el funcionamiento, se transmite la información del movimiento continuamente a, y es procesada por, el ordenador central para crear una gran  
30 base de datos de congestión del tráfico en la región. La base de datos de congestión del tráfico se actualiza constantemente y se usa junto con otras bases de datos para proporcionar información del tráfico y otras relacionadas con el tráfico a los usuarios en las vías en la región. Más específicamente, se puede usar la información en las bases de datos para informar a los usuarios  
35 de las condiciones actuales o anticipadas del tráfico en las vías a lo largo de

sus rutas actuales y en las vías de rutas alternativas. Además, la información de la base de datos se puede usar para informar a los usuarios de la circulación del tráfico en carriles de tráfico específicos en una vía de múltiples carriles, tales como los carriles de VAO.

5           Además de proporcionar información de la congestión del tráfico actual, el sistema se puede usar también para proporcionar la hora estimada de llegada para la ruta actual o la alternativa basándose en las condiciones de tráfico actuales predichas anticipadamente. Durante su uso, los usuarios envían una solicitud de información del ETA al ordenador central para una ruta  
10 específica. La solicitud se envía junto con la hora de salida, información del destino e información de la ruta. El ordenador central procesa entonces la solicitud y la información que la acompaña usando una pluralidad de motores de generación de rutas y bases de datos para proporcionar un ETA para la ruta seleccionada. Junto con proporcionar el ETA para la ruta seleccionada, el  
15 sistema se puede usar también para proporcionar los ETA para rutas alternativas y/o rutas futuras anticipadas. Para proporcionar un ETA, el ordenador central puede usar una base de datos opcional específica de la vía que contiene información específica sobre varias vías a lo largo de la ruta, la distancia total a recorrer a lo largo de la ruta; el número de semáforos a lo largo  
20 de cada vía y la velocidad anticipada del vehículo a motor del usuario basándose en la velocidad límite comunicada, información histórica relativa a esa ruta y la velocidad anticipada del vehículo a motor del usuario basándose en la velocidad límite comunicada y/o la velocidad media calculada de los otros dispositivos electrónicos de supervisión que viajan por delante del usuario en  
25 las vías. Además, el ordenador central puede usar también una base de datos opcional de eventos en la vía que contiene información sobre eventos pasados, presentes y futuros que pueden afectar el tráfico en las vías a lo largo de la ruta, tales como obras, eventos deportivos, desfiles, etc. Mediante el uso de las bases de datos anteriores, el ordenador central es capaz de proporcionar unos  
30 ETA relativamente precisos veinticuatro horas al día, siete días a la semana.

          Cuando los cálculos de los ETA se realizan tanto para la ruta actual como para rutas alternativas, el ordenador central es capaz de realizar recomendaciones de ruta que puedan llevar por vías menos congestionadas. Además, una vez que un usuario ha elegido una ruta y ha dado a conocer su  
35 elección al sistema, el ordenador central puede supervisar su progreso y las

condiciones de tráfico en las vías por delante del usuario y recomendar vías alternativas, o carriles específicos de tráfico que se estén moviendo más rápido.

5 El sistema se puede adaptar para recibir los datos de tráfico introducidos manualmente por los usuarios, o por otras fuentes, tales como compañías y autoridades estatales y locales. Estos datos introducidos manualmente se usan también en la predicción de los ETA y se notifica como información del tráfico a los usuarios.

## 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una ilustración que muestra el sistema de supervisión del tráfico descrito en el presente documento que se usa por una pluralidad de conductores de vehículos a motor que viajan a lo largo de las vías en una región.

15 La Figura 2 es un esquema del sistema de supervisión del tráfico descrito en el presente documento.

La Figura 3 es un esquema del sistema de supervisión del tráfico que muestra un dispositivo electrónico de supervisión que comunica con el ordenador central, el programa de software en el lado del servidor conectado al ordenador central, el programa de software de supervisión del tráfico conectado al ordenador central y la pluralidad de bases de datos conectadas al ordenador central.

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

25 La Figura 5 es un esquema del sistema de supervisión del tráfico que muestra diferentes tipos de solicitudes enviadas por el usuario al dispositivo electrónico de supervisión.

30 La Figura 6 es un esquema que muestra los diferentes tipos de información transmitida por el ordenador central.

## MEJOR MODO DE REALIZAR LA INVENCION

Se muestra en la Figura 1 un sistema de supervisión del tráfico 10 instantáneo y continuo, diseñado para informar a los diferentes usuarios sobre la información de la congestión del tráfico actual o predicho en vías específicas

14-17 en una región. El sistema 10 incluye una pluralidad de vehículos a motor de supervisión 12, capaz cada uno de comunicar a un ordenador central 60 conectado a una red de área grande 45 su información de movimiento actual a lo largo de una vía. Los usuarios autorizados localizados en vehículos a motor de supervisión 12, en vehículos a motor no de supervisión 13 y en localizaciones fijas 18, son todos capaces de solicitar y recibir información de la congestión del tráfico actual, información de los ETA actuales y futuros e información comparativa de rutas alternativas y recomendaciones usando sus dispositivos electrónicos.

10 Como se muestra en la Figura 2, cada vehículo a motor de supervisión 12 tiene un dispositivo electrónico de supervisión 20 capaz de transmitir su información de movimiento actual, indicada por el número de referencia 27. El dispositivo electrónico de supervisión 20 puede ser un dispositivo portátil, un ordenador portátil, una PDA o un ordenador de a bordo acoplado a un medio de detección de la localización física capaz de determinar instantáneamente la localización física, dirección y elevación del dispositivo electrónico de supervisión 20 y, por ello, del vehículo a motor de supervisión 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 a motor de supervisión 12 en base a la distancia recorrida por el dispositivo electrónico de supervisión 20 en un periodo de tiempo conocido. En otras realizaciones, el programa de determinación de la velocidad 62 se puede situar en el dispositivo electrónico de supervisión 20. Aún en otras realizaciones, el dispositivo electrónico de supervisión 20 puede estar directamente acoplado al medidor de velocidad del vehículo a motor de supervisión o al ordenador de a bordo del fabricante de modo que la velocidad actual del vehículo a motor de supervisión 12 se puede transmitir instantánea y continuamente como parte de la información de movimiento.

Cada dispositivo electrónico de supervisión 20 se acopla también a medios de comunicación inalámbricos que transmiten la información del movimiento 27 y otra información útil a través de un sistema de comunicación inalámbrico 40 al ordenador central 60 conectado a una red de área grande 45. El ordenador central 60 recoge la información subida desde los dispositivos electrónicos de supervisión 20 localizados en una pluralidad de vehículos a motor de supervisión 12 en la región para crear una base de datos 64 de

congestión del tráfico actual, mostrada más claramente en la Figura 3, que contiene información de la congestión del tráfico para vías específicas 14-17 en una región.

5 Cada dispositivo electrónico de supervisión 20 se diseña para subir continuamente, o intermitentemente, la información de movimiento al ordenador central 60 de modo que la base de datos de congestión del tráfico 64 se actualice constantemente. La información en bruto y procesada dentro de la base de datos de congestión del tráfico 64 se puede descargar por los usuarios autorizados y presentar en formatos tanto visuales como audibles.

10 En la realización preferida, el medio de detección de la localización física es un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) 30. El receptor de GPS 30 es capaz de establecer inmediatamente la posición global del dispositivo electrónico de supervisión (es decir latitud, longitud, elevación), dirección y velocidad.

15 El GPS es un sistema de localización basado en una constelación de veinticuatro satélites orbitando la tierra a alturas de aproximadamente 20.200 kilómetros. Los satélites GPS proporcionan una información de posición precisa veinticuatro horas al día, en cualquier parte del mundo. El GPS usa un receptor que almacena información de la órbita para todos los satélites GPS. Durante el uso, el receptor determina el tiempo y las posiciones de los satélites en órbita y calcula entonces la cantidad de tiempo que lleva a una señal de radio GPS viajar desde los satélites al receptor. Mediante la medición de la cantidad de tiempo que lleva una señal de radio viajar desde los satélites, se puede determinar la localización exacta del receptor GPS. Los receptores GPS 30  
20 están disponibles en Corvallis Microtechnology, Inc. en Corvallis, Oregón. Se debe comprender sin embargo, que se podrían usar otros medios para la determinación de modo automático de la localización física del usuario.

En la realización preferida, el sistema 10 usa receptores GPS 30 que son receptores de coordenadas en 3D que requieren un mínimo de cuatro  
30 satélites visibles. Se debería entender, sin embargo, que el sistema 10 se podría usar en receptores en coordenadas 2D, que requieren un mínimo de tres satélites. Los receptores en coordenadas 3D son preferidos, dado que continuarán proporcionando información de coordenadas 2D cuando sus visiones se obstruyan por árboles, montañas, edificios, etcétera.

35 Cuando se enciende el receptor GPS 30, inmediatamente proporciona

una posición “fija”. Según continúa funcionando, registra “puntos en el camino” a intervalos predeterminados (es decir 1-5 segundos). Un programa de software en el lado cliente 28, que se trata adicionalmente a continuación, se diseña para recibir las coordenadas “fija” y de los “puntos en el camino” y  
5 transmitir las al ordenador central como parte de la información del movimiento.

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

Como se ha comentado anteriormente, el ordenador central 60 se conecta a la red de área grande 45 y es capaz de comunicar con una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión 20 conectados también a la red de área grande 45. Se debería comprender que el ordenador central 60 puede ser  
15 un servidor o un grupo de servidores conectados todos a la red de área grande 45. Cargado en la memoria del ordenador central 60 o en la memoria de cada servidor está el programa de software en el lado servidor 56 capaz de subir y procesar datos desde los programas de software en el lado cliente 28 usados con cada dispositivo electrónico de supervisión 20 y dispositivo electrónico no  
20 de supervisión 22. Adjunta al ordenador central 60 se tiene una base de datos de información de usuarios 63 que contiene toda la información de usuarios e información de acceso para el registro en el sistema 10.

Como se muestra en la Figura 3, el ordenador central 60 se conecta a una pluralidad de bases de datos 63-70. La base de datos de congestión del tráfico 64 se crea por el programa de software de congestión del tráfico  
30 conectado al ordenador central 60. Las otras bases de datos incluyen bases de datos específicas de la vía 66, una base de datos de mapas 65, una base de datos de rutas de usuarios 69, una base de datos de eventos de tráfico 67 y una base de datos de rutas alternativas 70. Entre las bases de datos de rutas alternativas y el ordenador central 60 se dispone un motor de generación de  
35 rutas 71.

La base de datos de congestión del tráfico 64 almacena y actualiza la información de movimiento enviada por los dispositivos electrónicos de supervisión 20 en la región. La base de datos específica de la vía 66 contiene información útil de la vía no encontrada normalmente en los mapas, tal como  
5 las velocidades límite, el número de semáforos, los números y los tipos de carriles de tráfico. La base de datos de eventos de tráfico 67 contiene datos importantes y la hora de los eventos que pueden impactar en el tráfico de las vías de la región. La base de datos de rutas de usuarios 69 y el motor de generación de rutas 71 se usan para proporcionar los ETA para las rutas  
10 actuales tomadas por los usuarios. La base de datos de rutas alternativas 70 y el motor de generación de rutas 71 se usan para proporcionar los ETA para rutas alternativas.

Tras la determinación de que el usuario está autorizado, el ordenador central 60 comienza a recibir la información de movimiento desde el dispositivo  
15 electrónico de supervisión 20. Si el sistema 10 usa programas de software de velocidad 62 localizados en el ordenador central 60, se debe determinar primero la velocidad del vehículo de supervisión 12. Una vez determinada la velocidad, se procesa entonces la información completa del movimiento por el programa de software de tráfico y se compila con los otros datos en la base de  
20 datos de congestión del tráfico. Las bases de datos de tráfico y de mapas se usan para seguir y supervisar la congestión del tráfico actual de las vías en toda la región. Además de la base de datos de congestión del tráfico y la base de datos de mapas, el ordenador central 60 también revisa los datos en la base de datos específica de la vía para determinar la información específica de la vía  
25 en la que el usuario está viajando.

Además de crear una base de datos de rutas de usuario, el usuario o el ordenador central 60 puede crear una base de datos de rutas alternativas 70. Típicamente, el usuario envía una ruta actual que toma regularmente y a continuación envía una o más rutas alternativas en el caso de que la ruta actual  
30 esté gravemente congestionada. La base de datos de rutas alternativas 70 almacena esta información para un uso posterior.

Cuando se usa el sistema 10 para recibir la información de tráfico actual, el usuario puede solicitar información de la congestión del tráfico o bien sobre una vía actual o bien sobre una vía alternativa. En ambas situaciones, se debe  
35 transmitir la localización precisa del usuario de la vía actual y de la vía

alternativa al ordenador central 60. Usando la base de datos de congestión del tráfico actual y la base de datos de rutas alternativas 70, se puede producir una información del tráfico comparativa y presentarla al usuario permitiendo al usuario elegir la ruta menos congestionada.

5 El sistema 10 se diseña para usar información de tráfico de otras fuentes. Como se muestra en la Figura 3, se crea una base de datos de otras fuentes 68 que se usa para almacenar datos de tráfico de otras fuentes, tal como las autoridades estatales y locales. Tal información se puede usar en combinación con la base de datos de congestión del tráfico 64 para  
10 proporcionar a los usuarios una información del tráfico actualizada constantemente.

Como se muestra en la Figura 4, el usuario envía varios tipos de información al ordenador central 60. Primero se envía la información de usuario 47 para informar al ordenador central 60 de que el usuario es un usuario  
15 autorizado. A continuación, se debe enviar la información del movimiento 48 descrita anteriormente. A continuación, se debe enviar la información de la selección de ruta 49 informando al ordenador central de la ruta por la que está viajando el usuario. Durante el uso, el usuario envía diferentes informaciones de ruta al ordenador central, que se almacenan en la base de datos de rutas de  
20 usuarios 69. Usando la base de datos de mapas 65, se pueden predefinir por el ordenador central 60 varias vías usadas en una ruta dada. Alternativamente, el usuario puede enviar su propia definición de las rutas.

Para recibir la información del tráfico desde el ordenador central 60, los usuarios deben enviar también solicitudes. Como se muestra en la Figura 5,  
25 estas solicitudes incluyen: una solicitud de información del tráfico actual en una vía presente 75, una solicitud de información del tráfico actual en vías alternativas 76, una solicitud de información del ETA en una vía presente 77, una solicitud de información del ETA en vías alternativas 78, una solicitud de información comparativa de las rutas 79 y una solicitud de información  
30 anticipada del ETA futuro en una ruta 80. El usuario puede enviar manualmente una o más de las solicitudes 75-80 o fijar el programa de software en el lado cliente 28 para, por defecto y automáticamente, enviar una o más de la solicitudes 75-80 cuando se registra en el sistema 10.

Debido a que el receptor GPS 30 es capaz de proporcionar información  
35 de localización precisa, (es decir dentro de 1 metro), el sistema 10 es capaz de

proporcionar la congestión del tráfico sobre carriles específicos en una vía. El usuario puede solicitar información de tráfico específica del carril cuando usa el sistema 10.

La Figura 2 muestra un vehículo a motor de supervisión 12 con un dispositivo electrónico de supervisión 20 localizado en él y un vehículo a motor no de supervisión 13 con un dispositivo electrónico no de supervisión 22 situado en él. Hay una localización fija 18 mostrada 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 se acoplan a un módem inalámbrico 24, 24', respectivamente, capaz cada uno de conectarse a la red de comunicación inalámbrica 40. La red de comunicación inalámbrica 40 se conecta a la red de área grande 45 por medio de un enlace de comunicación terrestre, denominado de modo general como 42. El segundo dispositivo electrónico no de supervisión 22' situado en la localización fija 18 se conecta a una conexión de enlace de comunicación estándar 43, que puede incluir un módem analógico conectado a un enlace de comunicación terrestre estándar, o a un módem digital conectado a una línea de abonado digital (DSL) que le conecta con la red de área grande 45.

Para usar el sistema 10, se debe conocer por parte del ordenador central 60 la dirección de red del usuario o del dispositivo electrónico de modo que se pueda descargar a él la información. Si el ordenador central 60 es también el proveedor de servicios de red del usuario autorizado en la red de área grande 45 y se ha constituido una cuenta previamente establecida en el ordenador central 60, la dirección numérica o temporal debería ser conocida para el ordenador central 60 cuando el usuario firma en el ordenador central 60. Si el usuario no tiene una cuenta previamente establecida en el ordenador central 60, entonces se debe usar el programa de software en el lado cliente 28 para recoger y transferir la información de la cuenta al ordenador central 60 cada vez que el usuario se registra en el ordenador central 60.

Durante el uso, la información personal del usuario se introduce en el programa de software en el lado cliente 28. Cuando se realiza el contacto inicial con el ordenador central 60, la información personal se descarga automáticamente al ordenador central 60. El programa de software en el lado cliente 28 puede ser un programa de software propietario o puede incluirse como un complemento de un programa de software navegador de Internet

existente. Después de que se haya confirmado la información de la cuenta o fijado en el ordenador central 60, los usuarios pueden comenzar a descargar y/o subir información desde el ordenador central 60.

Los siguientes ejemplos ilustran cómo se puede usar el sistema:

5

#### Supervisión e información de tráfico

El sistema 10 se diseña para proporcionar a los usuarios autorizados información de la congestión del tráfico actualizada continuamente para las vías en una región. Mediante la determinación de las localizaciones actuales y cambiantes de los dispositivos electrónicos de supervisión 20 en vehículos a motor que viajan sobre las vías, se crea un mapa dinámico de la congestión del tráfico en las vías.

Un usuario autorizado usa su dispositivo electrónico (20, mostrado) para enviar automática o selectivamente una solicitud de información actual del tráfico 75. A la vez, se envía información del usuario 47 al ordenador central 60. El ordenador central 60 procesa la solicitud 71 verificando primero la información de la cuenta del usuario en la base de datos de usuario 62. Si el dispositivo electrónico es también un dispositivo electrónico de supervisión 20, como se muestra, la se transmite automáticamente la información del movimiento 48 al ordenador central 60 y se usa para actualizar la base de datos de congestión del tráfico 64. A continuación se descarga la información de la congestión del tráfico actual deseada desde el ordenador central 60 al dispositivo electrónico de supervisión 20. La información descargada desde el ordenador central 60 se puede visualizar en una interfaz gráfica o audiblemente a través de altavoces. También, la información de la congestión del tráfico se puede suministrar automáticamente a intervalos de tiempo indicados o bajo demanda. La solicitud se puede hacer también manualmente usando el teclado del dispositivo electrónico, mediante el uso de una pantalla táctil con un mapa de la vía mostrado en él o con software de reconocimiento de voz. El aspecto importante del sistema 10 es que la información del tráfico se actualiza constantemente por los usuarios del sistema 10.

#### Hora estimada de llegada

Además de proporcionar información de la congestión del tráfico actualizada a los usuarios autorizados, el sistema 10 también se diseña para

35

proporcionar la hora estimada de llegada basándose en las condiciones de tráfico actuales o anticipadas, dicha utilización comienza primero típicamente por la transmisión del usuario autorizado al ordenador central 60 de una solicitud del ETA en la vía presente. La solicitud 77 debe incluir información del destino del usuario 50, como se muestra en la Figura 4. Además, se debe enviar la información de la selección de ruta 49. Una vez que se ha enviado la solicitud 77 al ordenador central 60, el ordenador central 60 verifica primero la información de la cuenta del usuario, a continuación usa la base de datos de rutas de usuario 69 para identificar las vías específicas que se toman en la ruta. A continuación, se recupera la información de la congestión del tráfico actual desde la base de datos de congestión del tráfico 64 y se suministra al motor de generación de rutas 71. Se puede usar la base de datos de rutas alternativas 70 para proporcionar los ETA en rutas alternativas.

Si el dispositivo es un dispositivo electrónico no de supervisión 22, que carece de dispositivo de localización, el usuario debe proporcionar información de la localización actual al ordenador central 60. Como se comenta adicionalmente a continuación, el ordenador central 60 puede revisar también la base de datos de eventos de tráfico mostrada en la Figura 3, que tiene en cuenta eventos exteriores que puedan afectar a la congestión del tráfico.

Es importante indicar también que el programa de software de supervisión del tráfico 61 usa varias bases de datos para proporcionar los ETA precisos. Por ejemplo, se puede usar la base de datos específica de la vía 66 para considerar otros factores que puedan afectar al ETA, tal como el número de semáforos, el número de salidas y entradas a una vía particular, etc.

Recomendaciones de rutas alternativas

El sistema 10 se puede usar también para recomendar vías alternativas a los usuarios a lo largo de una ruta particular de modo que puedan evitar la congestión. Primero, el usuario envía una solicitud de información comparativa de rutas 79 desde el ordenador central 60. El ordenador central 60 procesa entonces la solicitud 79 verificando primero la información de la cuenta del usuario con la base de datos de usuarios 63. A continuación, se usa la base de datos de rutas alternativas 70 para determinar las diferentes rutas que se pueden tomar desde la localización de partida del usuario hasta el destino indicado. A continuación, se usa la base de datos de eventos de tráfico 67 y la

base de datos específica de la vía 66. El motor de generación de rutas 71 se usa entonces para calcular los ETA de la ruta actual y alternativa.

#### Congestión del tráfico predictiva

5 El sistema 10 se puede usar para proporcionar información anticipada de la congestión del tráfico a un usuario autorizado. Primero, el usuario usa el dispositivo electrónico 20 para transmitir su información de cuenta, una solicitud de información del ETA en la congestión del tráfico futura 80, la información de selección de ruta deseada 49 y el día y hora de partida para el viaje. El  
10 ordenador central 60 verifica entonces la información de cuenta del usuario con la base de datos de usuario 63 y usa a continuación la base de datos de congestión del tráfico 64 que contiene registros antiguos de información de la congestión del tráfico para el mapa de idéntico día y hora. A continuación, se revisan la base de datos específica de la vía 66 y la base de datos de eventos  
15 de tráfico 67. El ordenador central 60 puede usar entonces el motor de generación de rutas 71 para proporcionar un ETA para el viaje anticipado. Como característica opcional, el ordenador central 60 puede usar la base de datos de vías alternativas 70 y proporcionar información del ETA para rutas alternativas.

20 En cumplimiento con el estatuto, la invención, descrita en el presente documento, se ha descrito en un lenguaje más o menos específico respecto a características estructurales. Se debería entender, sin embargo, que la invención no se limita a las características específicas mostradas, dado que los medios y construcción mostrados comprenden sólo las realizaciones preferidas  
25 para poner la invención en práctica. Esta invención es, por lo tanto, reivindicada en cualquiera de sus formas o modificaciones dentro del alcance legítimo y válido de las reivindicaciones adjuntas, apropiadamente interpretadas de acuerdo con la doctrina de equivalentes.

#### APLICABILIDAD INDUSTRIAL

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

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de supervisión del tráfico (10) que comprende:
  - 5 una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión (20) situados en diferentes vehículos a motor (12) que viajan sobre diversas vías (14-17) a través de una región seleccionada;
  - un medio de información del movimiento acoplado a cada dispositivo electrónico de supervisión (20) capaz de establecer instantáneamente la información del movimiento del dispositivo electrónico de supervisión  
10 (20) en cualquier momento mientras se conduce;
  - un medio de comunicación inalámbrico acoplado a cada dispositivo electrónico de supervisión (20) que permite al dispositivo electrónico de supervisión (20) conectarse a una red de ordenadores de área grande;
  - un ordenador central (60) que puede conectarse a una red de área  
15 grande y dispuesto para recibir la información del movimiento desde una pluralidad de dispositivos electrónicos de supervisión (20) y procesar la información del movimiento para crear una base de datos de congestión del tráfico (64) para la región seleccionada;
  - una base de datos de mapas (65) conectada al ordenador central (60); y  
20 una base de datos de rutas de usuario (69) y un motor de generación de rutas (71) conectado al ordenador central (60) para proporcionar la hora estimada de llegada para las rutas actuales tomadas por los usuarios;
  - en el que la base de datos de congestión del tráfico (64) se actualiza constantemente y se usa junto con otras bases de datos (65, 69) para  
25 proporcionar información de tráfico actual o anticipada a los usuarios en las vías de la región.
2. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
  - 30 una base de datos de rutas alternativas (70) para proporcionar la hora estimada de llegada para las rutas alternativas, en el que el motor de generación de rutas (71) se conecta entre el ordenador central (60) y la base de datos de rutas alternativas (70).
- 35 3. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la

reivindicación 1 ó 2, que comprende además:

una base de datos específica de la vía (66) conectada al ordenador central (60), comprendiendo la base de datos específica de la vía (66) información sobre diversas vías (14-17) a lo largo de una ruta.

5

4. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la información sobre las diversas vías (14-17) a lo largo de la ruta comprende una o más de: la distancia total que se ha de recorrer a lo largo de la ruta; las velocidades límite; el número de semáforos a lo largo de cada vía; la velocidad anticipada del vehículo a motor del usuario (12) basándose en la velocidad límite comunicada; información histórica con relación a esa ruta; la velocidad media calculada de otros dispositivos electrónicos de supervisión que viajan por delante del usuario en las vías; los números y tipos de los carriles de tráfico; y el número de salidas y entradas a una vía particular.

15

5. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende además:

una base de datos de eventos de la vía (67) conectada al ordenador central (60), comprendiendo la base de datos de eventos de la vía (67) información sobre los eventos pasados, presentes y futuros que puedan afectar al tráfico en las vías a lo largo de una ruta.

20

6. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la información sobre los eventos pasados, presentes y futuros comprende: información sobre obras, eventos deportivos, un desfile.

25

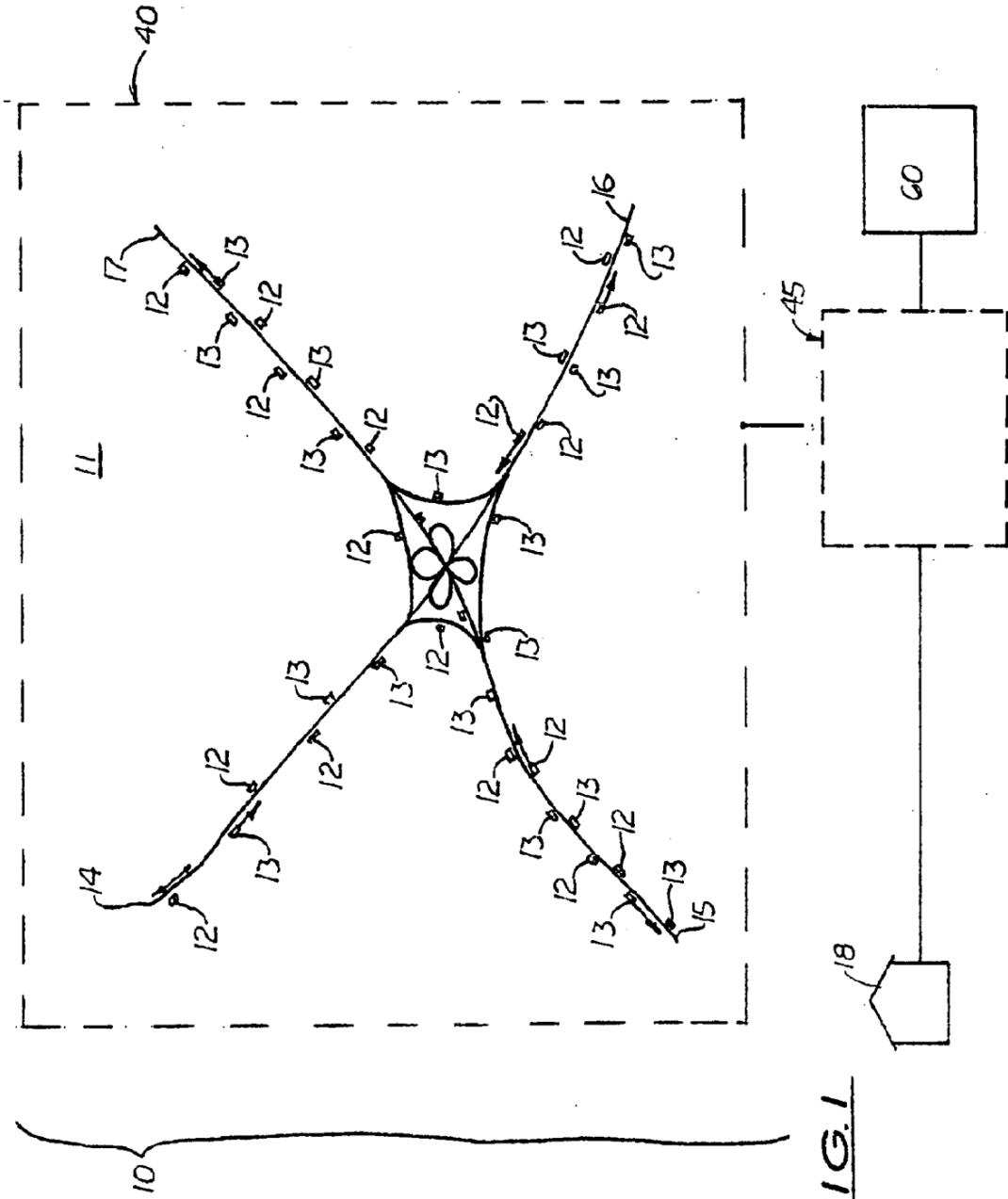
7. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende además:

una base de datos de otras fuentes (68) conectada al ordenador central (60), base de datos de otras fuentes (68) para almacenamiento de datos de tráfico desde otras fuentes, en la que los datos de tráfico desde las otras fuentes se pueden usar en combinación con la base de datos de congestión del tráfico (64) para proporcionar información actualizada del tráfico constantemente a los usuarios.

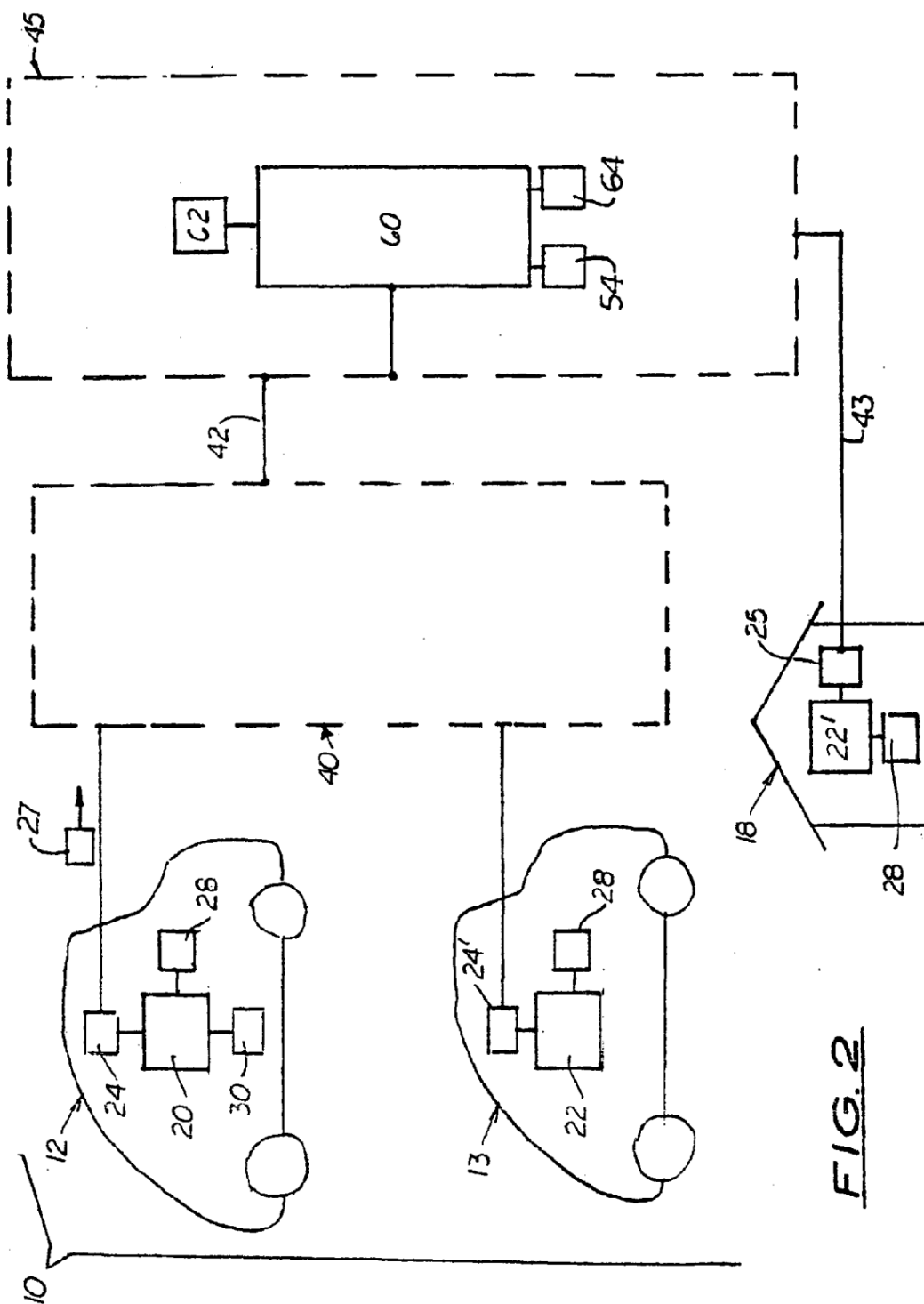
30

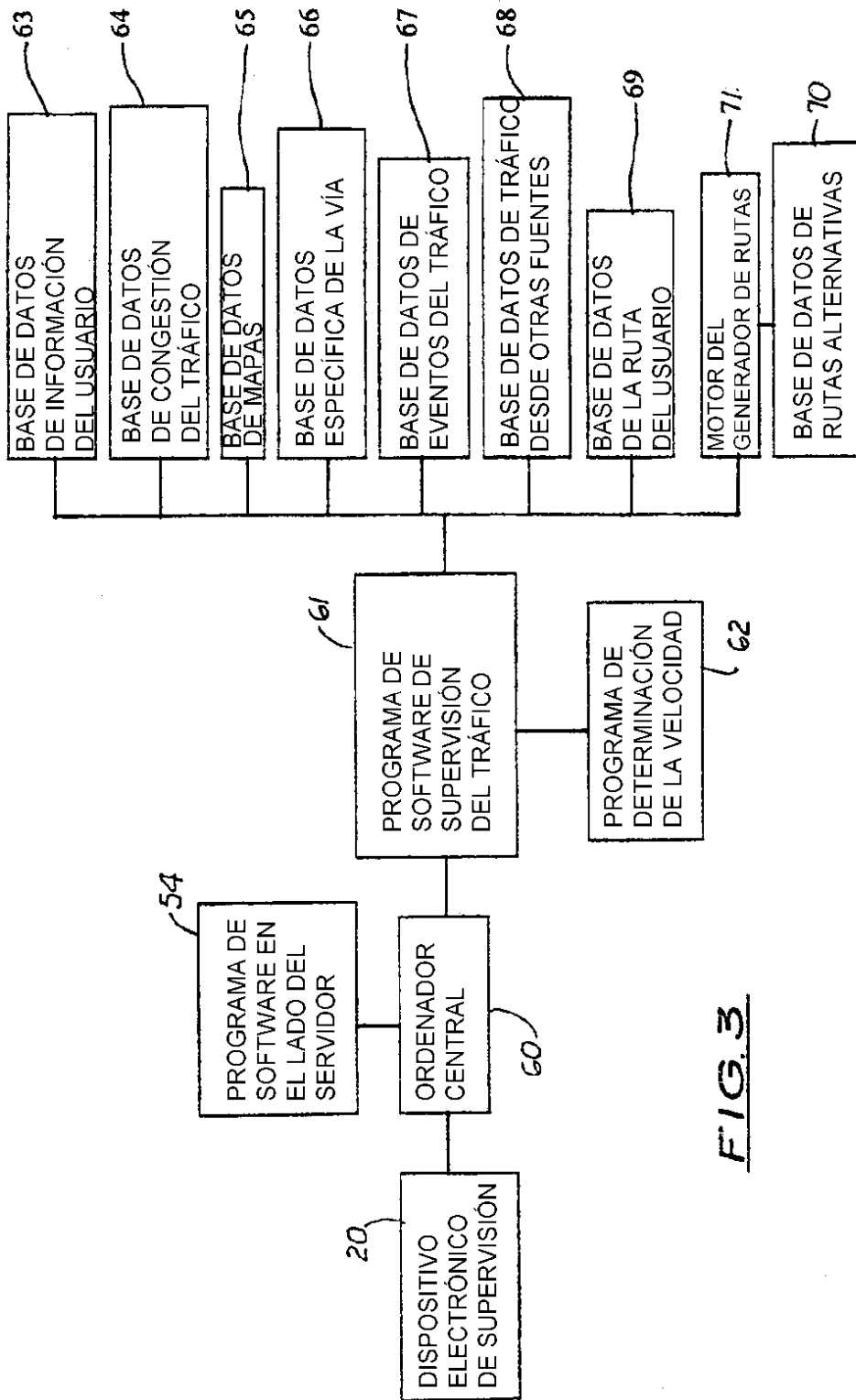
35

8. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los datos de tráfico desde otras fuentes comprenden las autoridades estatales y locales.
- 5
9. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ordenador central (60) se dispone para recibir datos de tráfico de los usuarios introducidos manualmente.
- 10
10. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo electrónico de supervisión (20) comprende un dispositivo portátil, un ordenador portátil, una PDA o un ordenador de a bordo.
- 15
11. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada dispositivo electrónico de supervisión (20) se diseña para subir continuamente, o intermitentemente, la información del movimiento al ordenador central (60).
- 20
12. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el medio de información del movimiento comprende un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) (30), capaz el receptor GPS (30) de establecer la posición global, dirección y velocidad del dispositivo electrónico de supervisión (20).
- 25
13. El sistema de supervisión del tráfico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información del movimiento del dispositivo electrónico de supervisión (20) comprende la localización física, la dirección y la velocidad del dispositivo electrónico de supervisión (20).
- 30

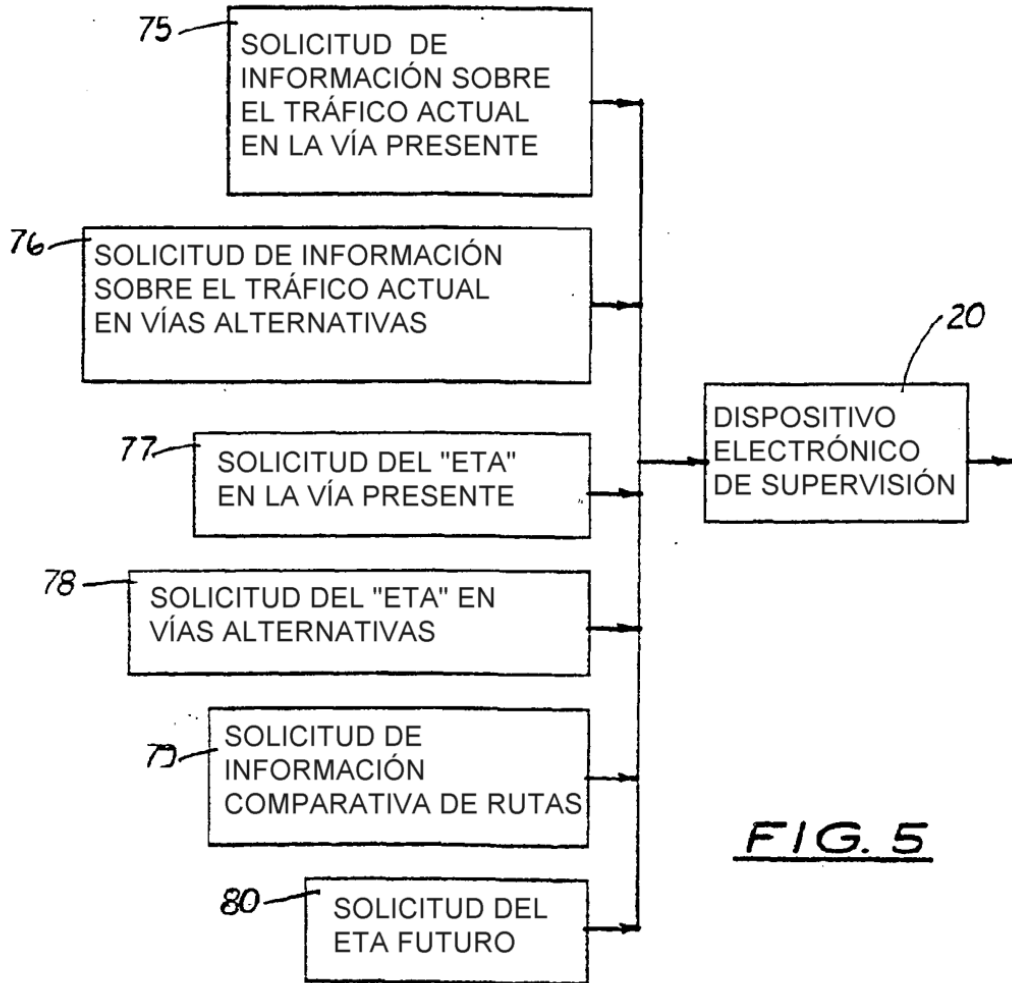
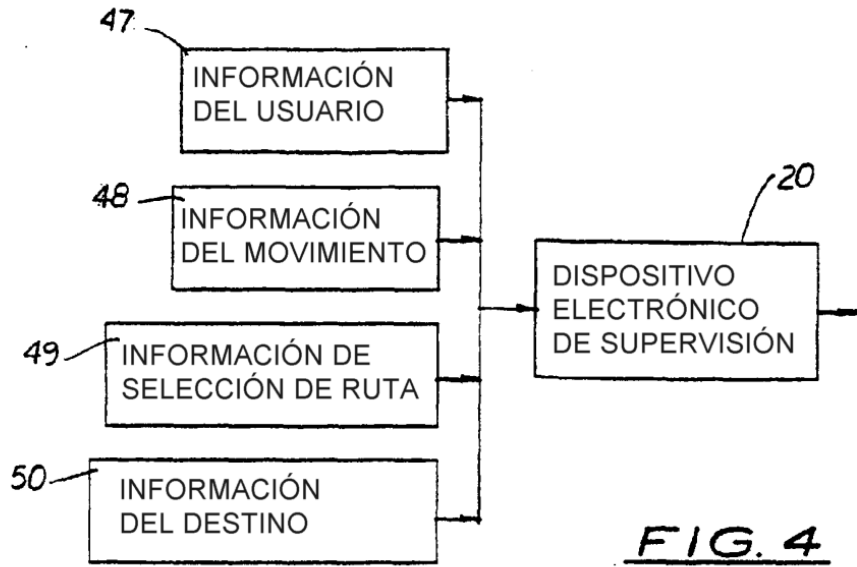


**FIG. 1**





**FIG. 3**



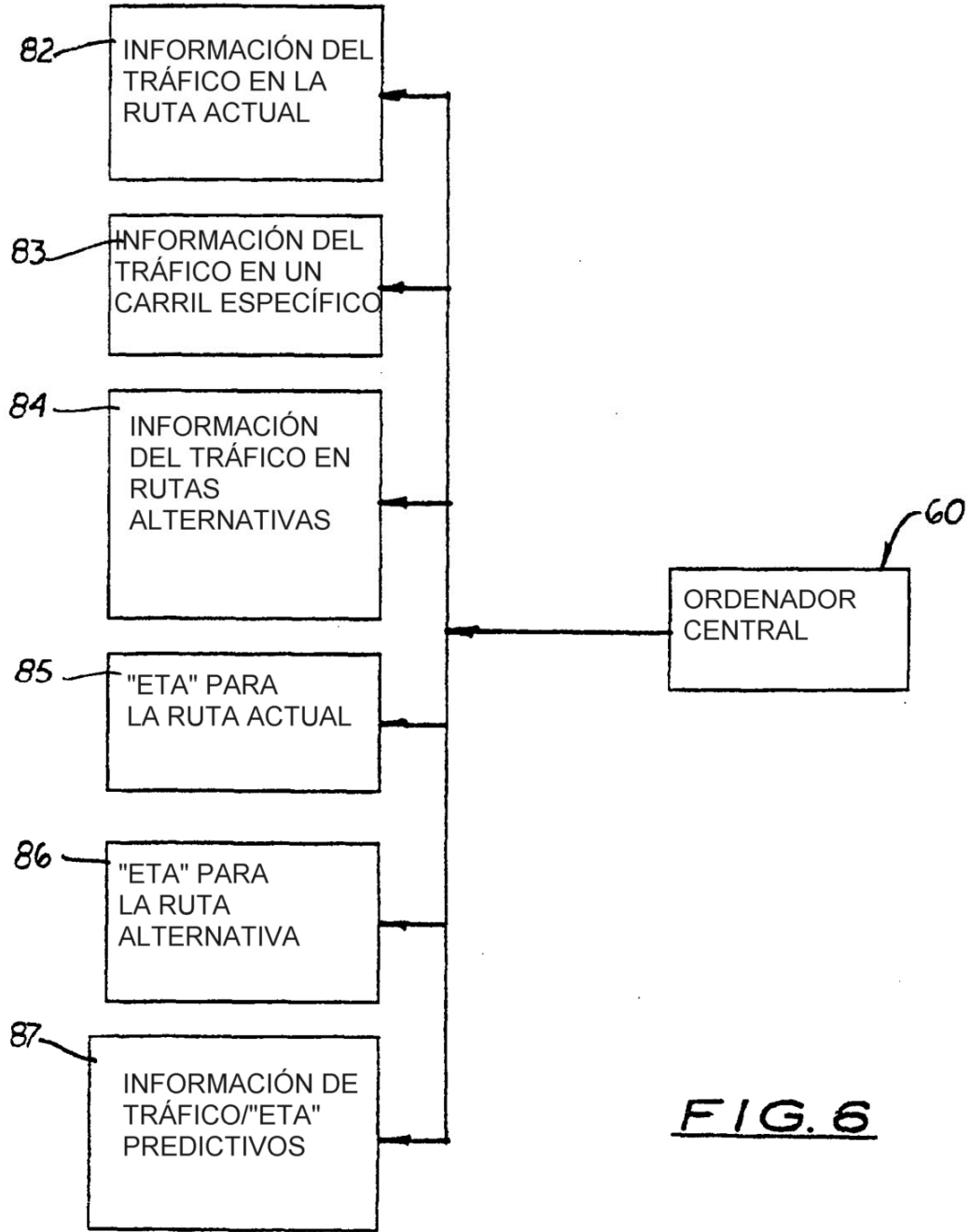


FIG. 6