

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 956**

51 Int. Cl.:

**G01C 21/34** (2006.01)

**G08G 1/0969** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **11158134 .4**

96 Fecha de presentación: **27.12.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **2341315**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2011**

54 Título: **Método de guiado de navegación**

30 Prioridad:

**03.01.2001 US 753833**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**17.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**17.12.2012**

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)**  
**600 North US Highway 45**  
**Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**BULLOCK, JAMES BLAKE y**  
**SAAVEDRA, RAFAEL**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 392 956 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 de guiado de navegación

**5 Campo de la invención**

Esta invención se refiere, en general, a guiado de navegación y, en particular, a un método de guiado de navegación para un nodo de comunicaciones remoto.

**10 Antecedentes de la invención**

Un sistema de navegación distribuido generalmente tiene un componente servidor de navegación donde están almacenados los datos de navegación y un componente cliente para guiado de ruta. El componente cliente puede ser un dispositivo en un vehículo o algún otro dispositivo inalámbrico portátil con un método de determinación de posición.

Los métodos para proporcionar guiado de navegación para componentes cliente de la técnica anterior tienen numerosas deficiencias. Por ejemplo, los sistemas de navegación existentes que descargan datos de ruta únicamente descargan una única ruta desde un punto de origen hasta un punto de destino. Cuando el componente cliente está moviéndose, la posición del cliente cambia entre el momento que se solicita la ruta y el momento que los datos de la ruta llegan al cliente. El componente cliente se puede mover una gran distancia durante la descarga de la ruta, y de hecho puede pasar el primer punto de maniobra en la ruta. Si esto sucede, toda la ruta se vuelve inútil y el componente cliente debe solicitar una nueva ruta.

Otro problema con este método ocurre cuando hay numerosas rutas disponibles desde la localización inicial del componente cliente. Los sistemas de guiado existentes únicamente proporcionarán una ruta desde la localización inicial, que incluso puede no estar disponible o accesible para el usuario del componente cliente. Esto puede ocurrir en aplicaciones de vehículo donde el vehículo está en un aparcamiento y el comienzo de la ruta descargada empieza en una calle que no es accesible desde el aparcamiento, o una mediana impide al vehículo girar en una calle en la dirección dada por la ruta. La ruta entonces se vuelve inútil y el componente cliente debe solicitar una nueva ruta una vez en marcha en la red de carreteras, donde el tiempo de la descarga de la ruta explicada anteriormente puede ocurrir que agrave adicionalmente el problema.

Entre los documentos de la técnica anterior, el documento EP-A-1 035 531 describe un sistema de cartografía en el que se usa un motor de búsqueda para buscar en una base de datos de mapas para proporcionar un itinerario y una unidad de determinación de reducción que evita información de mapa innecesaria a transmitir.

Por consiguiente, existe una necesidad significativa de métodos de guiado de navegación que superen las deficiencias de la técnica anterior resumidas anteriormente.

**40 Breve descripción de los dibujos**

En referencia a los dibujos:

- 45 La Figura 1 representa un sistema de comunicaciones distribuido ejemplar de acuerdo con una realización de la invención;
- La Figura 2 representa un nodo de comunicaciones remoto de un sistema de comunicaciones distribuido ejemplar;
- La Figura 3 representa un nodo local de un sistema de comunicaciones distribuido ejemplar;
- 50 La Figura 4 representa un nodo regional de un sistema de comunicaciones distribuido ejemplar;
- La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques simplificado que muestra una porción de navegación del sistema de comunicaciones distribuido de acuerdo con una realización de la invención;
- La Figura 6 representa una red de carreteras simplificada que ilustra una realización ejemplar de la invención;
- La Figura 7 representa una red de carreteras simplificada que ilustra otra realización ejemplar de la invención;
- 55 La Figura 8 representa una red de carreteras simplificada que ilustra otra realización ejemplar de la invención continuación de la Figura 7; y
- La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de un método de guiado de navegación de acuerdo con una realización de la invención.

60 Se apreciará que por simplicidad y claridad de ilustración, los elementos mostrados en los dibujos no han sido necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, la dimensión de alguno de los elementos está exagerada en relación con otros. Además, cuando se considere apropiado, los números de referencia han sido repetidos entre las Figuras para indicar elementos que corresponden.

65

**Descripción de las realizaciones preferidas.**

La presente invención es un método de guiado de navegación para un sistema de comunicaciones distribuido con componentes de programa que se ejecutan en plataformas cliente móviles y en plataformas servidor remotas.

La Figura 1 representa un sistema 100 de comunicaciones distribuido con nodos 104, 106, 108 de comunicaciones asociados de acuerdo con una realización de la invención. En la Figura 1 se muestran ejemplos de componentes de un sistema 100 de comunicaciones distribuido, que comprende una pluralidad de servidores 102 acoplados a un nodo 104 regional, y una pluralidad de nodos 106 locales acoplados al nodo 104 regional. Puede haber cualquier número de servidores 102, nodos 104 regionales y nodos 106 locales en el sistema 100 de comunicaciones distribuido. El nodo 104 regional puede estar acoplado a una red, tal como Internet 114 y a cualquier número de servicio 112 de consejería.

Los servidores 102, aunque se ilustran como acoplados al nodo 104 regional, podrían implementarse a cualquier nivel jerárquico dentro del sistema 100 de comunicaciones distribuido. Por ejemplo, los servidores 102 podrían implementarse también dentro de uno o más nodos 106 locales, servicio 112 de consejería, e Internet 114.

Sin limitación, el nodo 106 local puede ser un kiosco, instalación celular, red de área local (LAN), compañía telefónica, compañía de cable, satélite o cualquier otro servicio de información, estructura o entidad que pueda transmitir, recibir y/o comunicar información. Un servicio de información puede ser cualquier servicio deseado incluyendo, pero sin limitación, telecomunicaciones, comunicaciones de banda ancha, entretenimiento, televisión, radio, música grabada, películas, juegos basados en ordenador, Internet y otros tipos de comunicaciones públicas, privadas, personales, comerciales, gubernamentales y militares.

El nodo 106 local está acoplado a cualquier número de nodos 108 de comunicación remotos mediante medios de interfaz por cable o inalámbricos. En la realización representada en la Figura 1, los nodos 108 de comunicaciones remotos pueden transmitir y recibir información usando medios de comunicación inalámbricos. Los nodos 108 de comunicaciones remotos pueden incluir, sin limitación, una unidad inalámbrica tal como un móvil o teléfono de Servicio de Comunicación Personal (PSC), un buscapersonas, un dispositivo informático de mano tal como un asistente digital personal (PDA) o aparato Web, o cualquier otro tipo de dispositivo informático y/o de comunicaciones. Sin limitación, uno o más nodos 108 de comunicaciones remotos pueden estar contenidos en, y opcionalmente formar una parte integral de un vehículo, tal como un coche 109, camión, autobús, tren, avión o barco o cualquier tipo de estructura, tal como una casa, oficina, colegio, establecimiento comercial y similares. Como se ha indicado anteriormente, un nodo 108 de comunicaciones remoto se puede implementar también en un dispositivo que se pueda llevar por el usuario del sistema 100 de comunicaciones distribuido.

En una realización, un nodo 108 de comunicaciones remoto comprende un aparato de información en el vehículo que comprende diversos elementos de interfaz tales como una pantalla 131, un controlador 113 de múltiples posiciones, uno o más pulsadores 115 y 116 de control, uno o más indicadores 117 tales como bombillas o diodos emisores de luz (LED), uno o más botones 118 de control, uno o más altavoces 132, un micrófono 133 y cualquier otro elemento de interfaz requerido por las aplicaciones particulares a usar junto con el aparato de información.

Los nodos 108 de comunicaciones remotos también pueden transmitir y/o recibir datos hasta y desde dispositivos y servicios además del nodo 106 local. Por ejemplo, los nodos 108 de comunicaciones remotos pueden transmitir y recibir datos hasta y desde un satélite 110.

La Figura 2 representa un nodo 108 de comunicaciones remoto de un sistema 100 de comunicaciones distribuido ejemplar. Como se ha indicado anteriormente, el nodo 108 de comunicaciones remoto puede, sin limitación, estar localizado en o ser una parte integral de cualquier vehículo, tal como un automóvil, camión, autobús, tren, avión o barco, o llevarse con un usuario, o estar localizado en una localización o estructura fija, y similares. Como se muestra en la Figura 2, el nodo 108 de comunicaciones remoto comprende un procesador 120 con memoria 128 asociada del nodo de comunicaciones remoto. La memoria 128 del nodo de comunicaciones remoto comprende algoritmos 126 de control del nodo de comunicaciones remoto. La memoria 128 del nodo de comunicaciones remoto puede incluir, pero sin limitación, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria flash y otra memoria tal como un disco duro, disco flexible y/u otro tipo apropiado de memoria. El nodo 108 de comunicaciones remoto puede iniciar y realizar comunicaciones con otros nodos como se muestra en la Figura 1 de acuerdo con programas informáticos adecuados, tales como algoritmos 126 de control del nodo de comunicaciones remoto, almacenados en la memoria 128 del nodo de comunicaciones remoto.

El nodo 108 de comunicaciones remoto también comprende un dispositivo 130 de interfaz de usuario que puede incluir, sin limitación, una interfaz 134 táctil, micrófono 133, altavoces 132, cualquier número de pantallas 131 y similares.

El nodo 108 de comunicaciones remoto comprende también una interfaz 122 fuera del vehículo, típicamente implementada como un transmisor/receptor para transmitir y recibir comunicaciones mediante el enlace 144 inalámbrico entre los diversos nodos representados en la Figura 1. La interfaz 122 fuera del vehículo también facilita

5 comunicaciones entre otros dispositivos mediante el enlace 159 inalámbrico, por ejemplo, satélite 110 y similares. Las comunicaciones se transmiten y reciben a través de una o más antenas 142 de cualquier tipo. El nodo 108 de comunicaciones remoto también puede incluir dispositivos 124 de posicionamiento de cualquier tipo, por ejemplo, sistema de posicionamiento global (GPS), giróscopo, brújula, acelerómetro, altímetro, sensor angular y otros dispositivos 124 de posicionamiento que pueden definir la posición, inclinación y/o vector de movimiento del nodo 108 de comunicaciones remoto.

10 El nodo 108 de comunicaciones remoto también puede comprender una interfaz 136 interna del vehículo que puede incluir una antena 160. La interfaz 136 interna del vehículo puede incluir múltiples tipos de transceptores (no mostrado) y antenas 160 para implementar diferentes protocolos inalámbricos de corto alcance, tales como Bluetooth™, red de área local (LAN) inalámbrica estándar IEEE 802.11 e infrarrojos. La interfaz 136 interna del vehículo puede realizar comunicaciones inalámbricas de corto alcance, mediante enlace 161 inalámbrico, con otros dispositivos 138 inalámbricos y sensores 140 de cualquier tipo, por ejemplo, teléfonos inalámbricos, ordenadores, buscapersonas, PDA, dispositivos de entretenimiento, impresoras, faxes, redes locales inalámbricas tales como Bluetooth™, sensores de vehículos, accionadores de vehículo, pantallas del vehículo y similares. Además, la interfaz 136 interna del vehículo se puede usar para comunicar con dispositivos inalámbricos que están físicamente fuera del vehículo pero cerca del vehículo, tales como un kiosco de una estación de servicio. Uno o más dispositivos 138 inalámbricos pueden comprender una o más antenas tales como una antena 162 y comunicar mediante un enlace 163 inalámbrico. Uno o más sensores 140 pueden comprender una o más antenas tales como una antena 164 y comunicar mediante un enlace 165 inalámbrico.

25 En una realización, los diversos componentes y sistemas en la Figura 2 pueden comunicarse entre sí mediante un enlace 135 por cable, por ejemplo, un bus de alimentación/datos/control y similares. En otra realización, algunos de los diversos componentes y sistemas en la Figura 2 podrían comunicar mediante un enlace inalámbrico.

30 La Figura 3 representa un nodo 106 local de un sistema 100 de comunicaciones distribuido ejemplar. Como se muestra en la Figura 3, el nodo 106 local comprende un procesador 121 con una memoria 148 asociada del nodo local. La memoria 148 del nodo local comprende algoritmos 146 de control del nodo local. La memoria 148 del nodo local puede incluir, pero sin limitación, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM) y otra memoria tal como un disco duro, disco flexible y/u otro tipo apropiado de memoria. El nodo 106 local puede iniciar y realizar comunicaciones con otros nodos como se muestra en la Figura 1 de acuerdo con programas informáticos adecuados, tales como algoritmos 146 de control del nodo local, almacenados en la memoria 148 del nodo local.

35 El nodo 106 local también comprende cualquier número de transmisores/receptores 175 para transmitir y recibir comunicaciones mediante un enlace 144 inalámbrico hasta y desde cualquier número de nodos 108 de comunicaciones remotos. Las comunicaciones se transmiten y reciben a través de una antena 166.

40 El nodo 106 local también comprende cualquier número de transmisores/receptores 176 para transmitir y recibir comunicaciones mediante un enlace 168 inalámbrico hasta y desde cualquier número de nodos 104 regionales. Las comunicaciones se transmiten y reciben a través de una antena 167. Como se muestra en la Figura 3, los diversos componentes y sistemas pueden comunicar también mediante enlaces terrestres tales como por cable, radiofrecuencia (RF) o enlaces ópticos y similares, con otros nodos 106 locales y nodos 104 regionales.

45 En una realización, los diversos componentes y sistemas en la Figura 3 pueden comunicarse entre sí mediante un enlace 135 por cable, por ejemplo, un bus de alimentación/datos/control y similares. En otra realización, algunos de los diversos componentes y sistemas en la Figura 3 podrían comunicar mediante un enlace inalámbrico.

50 La Figura 4 representa un nodo 104 regional de un sistema 100 de comunicaciones distribuido ejemplar. Como se muestra en la Figura 4, el nodo 104 regional comprende un procesador 123 con memoria 152 asociada del nodo regional. La memoria 152 del nodo regional comprende algoritmos 150 de control del nodo regional. La memoria 152 del nodo regional puede incluir, pero sin limitación, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM) y otra memoria tal como un disco duro, disco flexible y/u otro tipo apropiado de memoria. El nodo 104 regional puede iniciar y realizar comunicaciones con otros nodos mostrados en la Figura 1 de acuerdo con programas informáticos adecuados, tales como algoritmos 150 de control del nodo regional, almacenados en la memoria 152 del nodo regional.

55 El nodo 104 regional también comprende cualquier número de transmisores/receptores 177 para transmitir y recibir comunicaciones mediante el enlace 171 inalámbrico hasta y desde cualquier número de nodos 106 locales. Las comunicaciones se transmiten y reciben a través de una antena 170.

60 El nodo 104 regional también comprende cualquier número de transmisores/receptores 178 para transmitir y recibir comunicaciones mediante el enlace 168 inalámbrico hasta y desde cualquier número de nodos 104 regionales, servidores 102 y similares. Las comunicaciones se transmiten y reciben a través de una antena 169. Como se muestra en la Figura 4, los diversos componentes y sistemas pueden comunicar también, mediante enlaces terrestres tales como por cable, radiofrecuencia (RF), o enlaces ópticos y similares, con otros nodos 106 locales y nodos 104 regionales.

En una realización, los diversos componentes y sistemas en la Figura 4 pueden comunicarse entre sí mediante un enlace 135 por cable, por ejemplo, un bus de alimentación/datos/control y similares. En otra realización, algunos de los diversos componentes y sistemas en la Figura 4 podrían comunicarse mediante un enlace inalámbrico.

5 En las Figuras 2-4, los procesadores 120, 121 y 123, respectivamente, realizan funciones de control distribuidas, aunque coordinadas, en el sistema 100 de comunicaciones distribuido (Figura 1). Los procesadores 120, 121 y 123 son meramente representativos, y el sistema 100 de comunicaciones distribuido puede comprender muchos más procesadores en los servidores 102 distribuidos, nodos 104 regionales, nodos 106 locales y nodos 108 de comunicaciones remotos.

10 Los procesadores 120, 121 y 123 pueden ser de cualquier tipo o tipos adecuados, dependiendo de los requisitos funcionales del sistema 100 de comunicaciones distribuido global y sus elementos constituyentes, incluyendo servidores 102, nodos 104 regionales, nodos 106 locales y nodos 108 de comunicaciones remotos.

15 Los procesadores 120, 121 y 123 comprenden porciones de sistemas de procesamiento de datos que realizan operaciones de procesamiento en programas informáticos que están almacenados en memoria informática tal como, pero sin limitación, memoria 128 del nodo de comunicaciones remoto, memoria 148 del nodo local y memoria 151 del nodo regional. Los procesadores 120, 121 y 123 también leen y almacenan datos en la memoria, y generan y reciben señales de control hasta y desde otros elementos en el sistema 100 de comunicaciones distribuido.

20 Los elementos particulares del sistema 100 de comunicaciones distribuido, incluyendo los elementos de los sistemas de procesamiento de datos, no están limitados a aquellos mostrados y descritos, y se pueden tomar de cualquier forma que implemente las funciones de la invención descritas en el presente documento.

25 Para proporcionar un ejemplo de un contexto en que se puede usar la presente invención, se describirá ahora un ejemplo de un método de guiado de navegación aplicado a un nodo de comunicaciones remoto. La presente invención no está limitada a implementación mediante cualquier conjunto particular de elementos, y en el presente documento, la descripción es meramente representativa de una realización. Las particularidades de una o más realizaciones de la invención se proporcionan a continuación en suficiente detalle para posibilitar a un experto en la materia entender y practicar la presente invención.

30 La Figura 5 ilustra un diagrama de bloques simplificado que muestra una porción de navegación de un sistema 100 de comunicaciones distribuido de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la Figura 5, los servidores 102 pueden comprender una puerta de enlace del servidor de navegación 180 acoplada a diversos servidores y bloques de programa, tales como, un servidor 182 de tráfico, un servidor 184 de ruta y un servidor 186 de puntos de interés (POI).

35 El servidor 182 de tráfico puede contener información de tráfico incluyendo, pero sin limitación, informes de tráfico, condiciones de tráfico, datos de velocidad y similares. El servidor 184 de ruta puede contener información incluyendo, pero sin limitación, datos de mapas de carreteras digitales, rutas alternativas, guiado de ruta y similares. El servidor 184 de ruta está acoplado a una base de datos 181 de mapas que puede ser una base de datos de mapas distribuida. La base de datos 181 de mapas contiene datos de mapas de carreteras adicionales. El servidor 184 de POI puede contener información de puntos de interés tales como estaciones de gasolina, restaurantes, moteles, cines y similares.

40 Cada uno de servidor 182 de tráfico, servidor 184 de ruta y servidor 186 de POI puede enviar y recibir datos de contenido desde fuentes externas tales como informes de tráfico locales, agencias de noticias y similares, además de contener datos ya almacenados en los servidores 102.

45 Cada uno de los servidores 102 representados en la Figura 5 se comunica con el nodo 108 de comunicaciones remoto a través de la puerta de enlace 180 del servidor de navegación mediante el enlace 192 inalámbrico. Los servidores 102 se comunican mediante cualquier nodo de comunicaciones representado en la Figura 1. El enlace 192 inalámbrico, se acopla a la puerta de enlace 180 del servidor de navegación con su homólogo, la puerta de enlace 188 del nodo de comunicaciones remoto. La puerta de enlace 188 del nodo de comunicaciones remoto está acoplada a diversas aplicaciones de navegación, que pueden incluir, sin limitación, aplicación o aplicaciones 193 de guiado de ruta, aplicación o aplicaciones 194 de tráfico, aplicación o aplicaciones 195 de POI y similares. Las aplicaciones 193, 194, 195 de navegación están acopladas a, y pueden procesar datos recibidos desde servidores 102, dispositivos 124 de posicionamiento, satélites 110 y similares, para proporcionar contenido útil a usuarios del nodo 108 de comunicaciones remoto. El dispositivo o dispositivos 130 de interfaz de usuario están acoplados a aplicaciones 193, 194, 195 de navegación y pueden solicitar y presentar datos de guiado de ruta incluyendo, datos de ruta de navegación, datos de mapas de carreteras digitales y similares.

50 Los bloques de programa que realizan realizaciones de la invención son parte de módulos de programa informáticos que comprenden instrucciones informáticas, tales como algoritmos 146 de control del nodo local (Figura 3), que están almacenados en un medio legible por ordenador tal como una memoria 148 del nodo local. Las instrucciones informáticas pueden ordenar a los procesadores 120, 121, 123 realizar métodos de funcionamiento del nodo o nodos

104, 106, 108 de comunicaciones. Adicionalmente, o como alternativa, se pueden implementar como algoritmos 150 de control de nodo regional (Figura 4), que están almacenados en memoria 152 del nodo regional. Los bloques de programa y módulos de programa informático pueden estar localizados también en el nodo 108 de comunicaciones remoto. En otras realizaciones, se pueden proporcionar módulos adicionales según sea necesario, y/o se pueden borrar módulos innecesarios.

La Figura 6 representa una red 290 de carreteras simplificada que ilustra una realización ejemplar de la invención. Como se muestra en la Figura 6, el nodo 108 de comunicaciones remoto está en una localización 202, que puede ser una localización inicial. El nodo 108 de comunicaciones remoto puede estar en movimiento o fijo. En la realización mostrada, el nodo 108 de comunicaciones remoto puede estar montado en un vehículo, llevado por un usuario y similares.

En la realización representada en la Figura 6, el nodo 108 de comunicaciones remoto en la localización 202 solicita una ruta 201 de navegación desde la localización 202 hasta la localización 204 de destino. La ruta 201 de navegación se transmite desde el nodo o nodos de comunicaciones, que pueden ser, sin limitación, un nodo 104 regional, un nodo 106 local, satélite 110 u otro nodo 108 de comunicaciones remoto. La ruta 201 de navegación está compuesta de una pluralidad de segmentos de ruta, que se representan en la Figura 6 como líneas con flechas en la red 290 de carreteras. La pluralidad de segmentos de ruta están basados en la localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto. La pluralidad de segmentos de ruta de la ruta 201 de navegación comprende un conjunto de múltiples pasos de ruta desde la localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto hasta la localización 204 de destino. Los conjuntos de múltiples pasos de ruta comprenden diferentes rutas desde la localización 202 hasta la localización 204 de destino.

En una realización de la invención, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales basadas en la localización 202 se determinan mediante un servidor 184 de ruta y se transmiten al nodo 108 de comunicaciones remoto. En otra realización, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales se determinan mediante un nodo 108 de comunicaciones remoto. En otra realización más, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales se determinan mediante una combinación del servidor 184 de ruta y el nodo 108 de comunicaciones remoto. La invención no está limitada por los ejemplos anteriores y puede incluir cualquier método o combinación de elementos para determinar la pluralidad de las localizaciones 206, 208, 209 iniciales.

En la Figura 6, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales corresponde a salidas 281, 282 (como se muestra mediante flechas) de un aparcamiento 280. Aunque están representadas tres localizaciones 206, 208, 209 iniciales, la invención incluye cualquier número de localizaciones 206, 208, 209 iniciales. La pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales puede basarse en un lugar de posibles localizaciones iniciales en un radio 220 de la localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto. El radio 220 y por lo tanto el lugar de las posibles localizaciones iniciales pueden estar definidas por el usuario y basadas en el número de salidas 281, 282 de la red 290 de carreteras. En la realización mostrada en la Figura 6, el lugar de las posibles localizaciones incluye la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales. La pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales puede incluir localizaciones iniciales basadas en todos los segmentos de carretera cercanos a la localización 202.

En una realización de la invención, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales puede estar basada en la precisión de la localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto. La precisión se puede estimar usando la localización 202 y un vector de velocidad, deducido utilizando datos de dispositivos 124 de posicionamiento y su precisión adjunta, o calculado utilizando datos históricos recientes sobre la localización 202. Estos son únicamente ejemplos, estando dentro del alcance de la invención otros métodos de determinación de precisión de la localización 202 y combinaciones de los mismos.

Cada una de las localizaciones 206, 208, 209 iniciales corresponde a al menos un segmento 210, 211, 212, 214 de ruta inicial. Por ejemplo, la localización 206 inicial corresponde a un segmento 210 de ruta de inicial debido a que si el nodo 108 de comunicaciones remoto comenzara la ruta 201 de navegación en la localización 206 inicial, avanzaría en el segmento 201 de ruta inicial en primer lugar, para alcanzar la localización de destino 204. En otro ejemplo, la localización 208 inicial corresponde a segmentos 212 y 214 de ruta inicial. Si el nodo 108 de comunicaciones remoto comenzara la ruta 201 de navegación en la localización 208 inicial, se pueden utilizar tanto la ruta 212 como 214 inicial dependiendo de qué dirección tome el nodo 108 de comunicaciones remoto. En otro ejemplo más, la localización 209 corresponde a un segmento 211 de ruta inicial.

Cada una de la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales comprende el comienzo de al menos un paso de ruta en el conjunto de múltiples pasos de ruta transmitidos al nodo 108 de comunicaciones remoto. Un paso de ruta comprende un conjunto único de segmentos de ruta desde una localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto hasta la localización 204 de destino. Juntos, el conjunto único de segmentos de ruta realizan una ruta 201 de navegación potencial. Por ejemplo, en la realización mostrada en la Figura 6, un paso de ruta en el conjunto de múltiples pasos de ruta está basado en la localización 206 inicial e incluye segmentos 210, 254 de ruta y similares. Otro paso de ruta está basado en la localización 208 inicial e incluye segmentos 214, 250, 252, 254 de ruta y similares. Otro paso de ruta más está basado en la localización 208 inicial e incluye segmentos 212, 213, 207, 210, 254 de ruta y similares. Otro paso de ruta más está basado en la localización 209 inicial e incluye segmentos 211,

213, 207, 210, 254 de ruta y similares, si un giro en U es legal en el segmento 211 de ruta. Si un giro en U no es legal en el segmento 211 de ruta, a entonces el paso de ruta basado en la localización 209 inicial incluye los segmentos 211, 212, 214, 250, 252, 254 de ruta y similares. Cualquier segmento de ruta representado en la Figura 6 se puede partir adicionalmente en cualquier número de segmentos de ruta más pequeños. Por ejemplo, el segmento 5 254 de ruta se puede partir en cualquier número de segmentos de ruta más pequeños basándose en el número de maniobras requerido. El segmento 254 de ruta se muestra en la Figura 6 como un único segmento por conveniencia, pero se puede analizar en cualquier número de segmentos de ruta más pequeños.

La pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales ocurren generalmente en la red 290 de carreteras debido a 10 que el mapa de carreteras digital y los datos de navegación no están generalmente disponibles, lo que específicamente incluye aparcamientos y entradas privadas a la red 290 de carreteras. Debido a esto, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales y los correspondientes segmentos 210, 211, 212, 214 de ruta iniciales están en la red 290 de carreteras. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Se pueden incorporar 15 otras bases de datos que incorporan entradas privadas, medianas de carreteras, aparcamientos y otros detalles a la red 290 de carreteras en el contenido de navegación general y se pueden incluir dentro del alcance de la invención. Si se incorpora el contenido de navegación mencionado anteriormente, la pluralidad de localizaciones 206, 208, 209 iniciales y los correspondientes segmentos 210, 211, 212, 214 de ruta iniciales se pueden extender en tal detalle.

La realización de la invención ofrece numerosas ventajas. Por ejemplo, transmitir múltiples pasos de ruta basados 20 en la localización 202 del nodo 108 de comunicaciones remoto permite que cada posible localización inicial para ruta 201 de navegación sea descargada al nodo 108 de comunicaciones remoto basándose en la localización 202. En un esquema de cálculo de ruta clásico, se calcula la ruta óptima desde la localización 202 hasta la localización 204. La ruta óptima tendería a hacer que el usuario girara a la izquierda desde el aparcamiento a un segmento 210 de ruta. Como puede verse en la Figura 6, es imposible un giro a la izquierda en un segmento 210 de la ruta debido a la 25 mediana. Sin embargo, la base de datos 182 de mapas usada para generar rutas óptimas puede no tener esta información, por lo tanto se puede generar una ruta óptima erróneamente que muestre un giro a la izquierda ilegal. Tan pronto como el usuario gire a la derecha en un segmento 211 de ruta, en su lugar, el usuario estará fuera de la ruta de navegación óptima y el nodo 108 de comunicaciones remoto no podrá proporcionar instrucciones de navegación al usuario. En otros casos, puede ser posible un giro o maniobra en la red de carreteras, pero el tráfico o 30 las condiciones de construcción hacen el giro o la maniobra difícil, peligrosa o imposible. Por lo tanto, si una o más localizaciones iniciales y correspondientes segmentos de ruta iniciales no son accesibles desde la localización 202 (es decir, la localización 206 inicial y el segmento 210 de ruta inicial están bloqueados por la mediana de la carretera), otras localizaciones iniciales y segmentos de ruta están disponibles inmediatamente para el nodo 108 de comunicaciones remoto y el correspondiente usuario. Esto alivia tener que descargar una ruta 201 de navegación 35 nueva en el nodo 108 de comunicaciones remoto. Otra ventaja es que después de que el nodo 108 de comunicaciones remoto entra en la red 290 de carreteras en cualquier localización inicial, el paso de ruta se habrá descargado ya junto con las maniobras requeridas en el nodo 108 de comunicaciones remoto para alcanzar la localización 204 de destino. En una realización, el número de localizaciones iniciales, segmentos de ruta iniciales, pasos de ruta y la proximidad de los segmentos de ruta iniciales a la localización 202 se pueden introducir o ajustar 40 por el usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto o por un administrador de sistema del sistema de navegación.

Una vez que el nodo de comunicaciones remoto comienza a viajar a la localización 204 de destino, el programa de 45 guiado de ruta detecta el paso de ruta más cercano de la localización actual del nodo 108 de comunicaciones remoto y da al usuario la instrucción de maniobra apropiada para ese paso de ruta. Si el usuario no puede utilizar ese paso de ruta, puede girar en una dirección diferente o en una carretera completamente diferente. Al suceder esto, el programa de guiado de ruta detecta el segmento de ruta que ahora coincide más cercanamente con la localización y dirige el nodo 108 de comunicaciones remoto. Se da al usuario la instrucción de maniobra que 50 corresponde al segmento de ruta el segmento de ruta correspondiente en el paso de ruta alternativo y comienza el guiado de ruta. Son posibles muchas otras estrategias de guiado de ruta y están incluidas dentro del alcance de la invención.

Otra realización de la invención está representada en la Figura 6. Se pueden incluir también múltiples pasos de ruta 55 para las proximidades de la localización 204 de destino. Esto tiene la ventaja de evitar dificultades similares que se pueden desarrollar en la localización 202 (por ejemplo, pueden ser inaccesibles una o más entradas a la localización de destino desde la red de carreteras debido a medianas, muros y similares). El número de pasos de ruta y las proximidades de los segmentos de ruta finales a la localización 204 de destino se pueden introducir o ajustar por el usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto o por un administrador de sistema del sistema de navegación. Se 60 pueden transmitir múltiples pasos de ruta que pertenecen a la localización 204 de destino al nodo 108 de comunicaciones remoto con la transmisión inicial de la ruta 201 de navegación, transmitidos en ruta, transmitidos por solicitud y similares.

En la realización representada en la Figura 6, está disponible la pluralidad de localizaciones 270, 271, 272, 273 65 finales en la localización 204 de destino. La localización 204 de destino es inaccesible desde las localizaciones 270, 271 finales debido a las medianas de la carretera. Sin embargo, la localización 204 de destino es accesible desde las localizaciones 272 y 273 finales. Puesto que ya se han descargado múltiples pasos de ruta al nodo 108 de

comunicaciones remoto, ya está disponible un paso de ruta para guiar al usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto a la localización 204 de destino a la localización 272 final mediante los segmentos 256, 262 y 268 de ruta. Está disponible un paso de ruta alternativo para la localización 272 final mediante los segmentos 256, 264, 265, 266 y 268 de ruta. Se muestra el segmento 262 de ruta como un segmento por conveniencia, pero podría mostrarse como cualquier número de segmentos de ruta más pequeños, por ejemplo un segmento de ruta para cada maniobra requerida. Si un giro en U no está permitido en el segmento 265 de ruta, está disponible la localización 273 final mediante los segmentos 256, 264, 265 y 267 de ruta. Los pasos de ruta mostrados en la Figura 6 son representativos y son posibles y están dentro del alcance de la invención muchas otras combinaciones de pasos de ruta.

En la presente invención, la pluralidad de localizaciones 270, 271, 272, 273 finales ocurren en la red 290 de carreteras debido a que los datos no están generalmente disponibles lo que incluye específicamente aparcamientos y entradas privadas a la red 290 de carreteras. Debido a eso, la pluralidad de localizaciones 270, 271, 272, 273 finales y los correspondientes segmentos 254, 262, 264, 268 de ruta finales están en la red 290 de carreteras. Sin embargo, la invención no está limitada a esta configuración. Se pueden incorporar en el contenido de navegación general otras bases de datos que incorporan entradas privadas, medianas de carretera, aparcamientos y otros detalles a la red 290 de carreteras y están incluidas dentro del alcance de la invención. Si está incorporado el contenido de navegación mencionado anteriormente, la pluralidad de localizaciones 270, 271, 272, 273 finales y los correspondientes segmentos 254, 262, 264, 268 de ruta finales se pueden extender en tanto detalle como contenido adicional se proporcione o esté disponible.

En otra realización, en cualquier punto a lo largo de la ruta 201 de navegación, el nodo 108 de comunicaciones remoto puede tanto solicitar como tener actualizado automáticamente el conjunto de los múltiples pasos de ruta basados en la localización actual del nodo 108 de comunicaciones remoto y la localización 204 de destino. La actualización puede también ocurrir a medida que cada uno de la pluralidad de los segmentos de ruta se completa. Mientras que el nodo 108 de comunicaciones remoto no está fijo, cualquier actualización para ajustar los múltiples pasos de ruta se puede basar en la localización 202 y el vector de velocidad del nodo 108 de comunicaciones remoto. El vector de velocidad puede comprender velocidad, dirección, elevación y similares del nodo 108 de comunicaciones remoto. El vector de velocidad se puede calcular desde dispositivos 124 de posicionamiento utilizando aplicaciones 193 de guiado de ruta, con el vector de velocidad y los datos de localización transmitidos a los nodos 104, 106 de comunicaciones y servidores 102.

La Figura 7 representa una red 390 de carreteras simplificada que ilustra otra realización ejemplar de la invención. Como se muestra en la Figura 7, el nodo 108 de comunicaciones remoto no está fijo en la red 390 de carreteras, localizado en una primera localización 302, en un primer momento ( $T_1$ ) con un vector 303 de velocidad. En  $T_1$ , el nodo 108 de comunicaciones remoto también transmite la primera localización 302 y vector 303 de velocidad a los servidores 102 mediante los nodos 104, 106, 108 de comunicaciones.

Los servidores 142 en los nodos 104, 106, 108 de comunicaciones utilizan la primera localización 302 y el vector 303 de velocidad para calcular un lugar de posibles segundas localizaciones 305, 307 del nodo 108 de comunicaciones remoto en un segundo momento ( $T_2$ ). Mientras que la solicitud de la ruta 301 de navegación ocurre en  $T_1$ , la recepción de la ruta 301 de navegación ocurre en  $T_2$ . La ruta 301 de navegación transmitida al nodo 108 de comunicaciones remoto está basada en el lugar de posibles segundas localizaciones 305, 307.

El lugar de las posibles segundas localizaciones 305, 307 incluye todas las posibles localizaciones del nodo 108 de comunicaciones remoto en la red 390 de carreteras. Por ejemplo, en la Figura 7, la primera localización 302 y vector 303 de velocidad del nodo 108 de comunicaciones remoto indican que el nodo 108 de comunicaciones remoto puede estar en el lugar de las posibles segundas localizaciones 305 si viaja a una velocidad, y en el lugar de posibles segundas localizaciones 307 si viaja a una velocidad mayor.

Tomando el lugar de las posibles segundas localizaciones 307 como un ejemplo, un conjunto de múltiples pasos de ruta para el lugar de las posibles segundas localizaciones 307 se transmite al nodo 108 de comunicaciones remoto. Como se muestra en la Figura 7, la ruta 301 de navegación tiene un segmento 318 de ruta en común con cada uno de los múltiples pasos de ruta. En el ejemplo mostrado, se transmite el siguiente conjunto de múltiples pasos de ruta: 1) segmentos 310, 315, 317 de ruta; 2) segmentos 312, 315, 317 de ruta; 3) segmentos 314, 317 de ruta; y 4) segmentos 322, 316 de ruta, con cada uno de estos cuatro pasos de ruta que tienen en común el segmento 318 de ruta. En la realización mostrada, varios pasos de ruta tienen en común los mismos segmentos de ruta. En otra realización, los pasos de ruta no tienen en común ningún segmento de ruta. Por conveniencia, se muestra el segmento 318 de ruta como un segmento de ruta y se puede analizar en cualquier número de segmentos de ruta más pequeños basándose en las maniobras requeridas y similares.

En una realización de la invención, la ruta 301 de navegación se transmite secuencialmente con los segmentos de ruta más cercanos al lugar de posibles segundas localizaciones 307 transmitidas en primer lugar. Esto posibilita que el nodo 108 de comunicaciones remoto comience maniobras antes de recibir la ruta 301 de navegación completa. El programa de guiado de ruta usa la localización actual del nodo 108 de comunicaciones remoto para determinar cuál de los segmentos de ruta descargados es el más cercano a la posición del vehículo. El paso de ruta preferido que



corresponde a ese segmento de ruta se selecciona como la ruta activa y se comunican las instrucciones de maniobra al usuario según proceda.

5 La Figura 8 representa una red 390 de carreteras simplificada que ilustra otra realización ejemplar de la invención  
 10 continuación de la Figura 7. Como se muestra en la Figura 8 la segunda localización 308 real del nodo de  
 comunicaciones remoto se determina y/o selecciona al recibir una porción de la ruta 301 de navegación. Al recibir  
 una porción de la ruta 301 de navegación, la segunda localización 308 real se determina utilizando dispositivo o  
 dispositivos 124 de posicionamiento, aplicaciones 193 de guiado de ruta y similares. La segunda localización 308  
 15 real se compara con el conjunto de múltiples pasos de ruta basándose en el lugar de posibles segundas  
 localizaciones 307 calculadas y transmitidas desde los servidores 102 mediante los nodos 104, 106, 108 de  
 comunicaciones. Una vez que se determina la segunda localización 308 real, el nodo 108 de comunicaciones remoto  
 puede avanzar utilizando el paso de ruta asociado con la segunda localización 308 real para comunicar las  
 maniobras necesarias para llegar a la localización 304 de destino.

15 En otra realización de la invención, el nodo 108 de comunicaciones remoto puede tanto solicitar como tener  
 automáticamente actualizado el conjunto de múltiples pasos de ruta basándose en la localización 308 real del nodo  
 108 de comunicaciones remoto y la localización 204 de destino. La actualización también puede ocurrir a medida  
 que se completa cada una de la pluralidad de segmentos de ruta. Después de determinar la segunda localización  
 20 308 real, el nodo de comunicaciones remoto puede solicitar una actualización de la ruta 301 de navegación, que  
 puede incorporar contenido desde otras aplicaciones, tales como aplicaciones 194 de tráfico y similares. Por  
 ejemplo, después de determinar la segunda localización 308 real, una actualización de la ruta 301 de navegación  
 puede incorporar información de tráfico tal como la de un accidente que se sabe que bloquea una intersección de la  
 ruta 301 de navegación. El accidente se muestra como una "X" y se etiqueta 319 en la Figura 8. En la presente  
 25 realización de la invención, la actualización de la ruta 301 de navegación puede incluir un conjunto adicional de  
 múltiples pasos de ruta que incluyen uno o más segmentos 320 de ruta calculados para evitar la intersección  
 bloqueada.

En otra realización, el servidor 184 de ruta puede anticipar uno o más pasos 320 de ruta alternativos a lo largo de la  
 ruta 301 de navegación además de en la vecindad de la primera localización 302 y la localización 304 de destino.  
 30 Los pasos de ruta alternativos pueden estar basados en datos de tráfico históricos, patrones de conducción del  
 usuario y similares, para anticipar las desviaciones probables o usadas a menudo de una ruta 301 de navegación.  
 De esta manera, si el nodo 108 de comunicaciones remoto se desvía de una ruta 301 de navegación o paso de ruta  
 a lo largo de la ruta 301 de navegación, los pasos 320 de ruta alternativos ya están comunicados al nodo 108 de  
 comunicaciones remoto. Por lo tanto cuando ocurre la desviación, se selecciona un nuevo segmento de ruta y paso  
 35 de ruta basándose en una localización actual del nodo 108 de comunicaciones remoto, y se comunican las  
 maniobras correspondientes al usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto.

La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de un método de guiado de navegación de acuerdo con una realización de  
 la invención. En la etapa 400, el nodo 108 de comunicaciones remoto solicita una ruta 201, 301 de navegación  
 40 desde su localización actual hasta una localización de destino, y transmite la localización 202, 302 del nodo 108 de  
 comunicaciones remoto (tanto una localización fija, es decir la localización 202, como la primera localización, es  
 decir 302) y el vector 303 de velocidad a servidores 102 y nodos 104, 106 de comunicaciones.

45 En la etapa 402, se calcula el lugar de las posibles segundas localizaciones. Esto puede incluir también el conjunto  
 de múltiples pasos de ruta si el nodo 108 de comunicaciones remoto está fijo. En la etapa 404, la ruta 201, 301 de  
 navegación se transmite al nodo 108 de comunicaciones remoto con múltiples pasos de ruta y segmentos de ruta.

50 En la etapa 406, el nodo 108 de comunicaciones remoto recibe la ruta 201, 301 de navegación. En la etapa 408, se  
 determina la segunda localización 308 real del nodo 108 de comunicaciones remoto y se utiliza el conjunto  
 correspondiente de múltiples pasos de ruta y se comunican las maniobras a cualquier agente interesado, que puede  
 incluir un usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto. Las maniobras se comunican a los agentes interesados  
 mediante medios de comunicación inalámbricos o por cable, medios de comunicación por voz o visuales y similares.

55 En la etapa 409 se selecciona un paso de ruta desde el conjunto de múltiples pasos de ruta basándose en una  
 localización actual del nodo 108 de comunicaciones remoto. En el caso de múltiples pasos de ruta que usan el  
 mismo segmento de ruta, se selecciona el paso de ruta que representa la ruta preferida. Se comunican un conjunto  
 de instrucciones de maniobra a un usuario del nodo 108 de comunicaciones remoto basándose en el paso de ruta  
 seleccionado.

60 En una etapa 410 opcional, la ruta de 201, 301 de navegación, incluyendo un conjunto de múltiples pasos de ruta y  
 segmentos de ruta se actualizan tanto automáticamente como por solicitud para tener en cuenta la localización  
 actual del nodo 108 de comunicaciones remoto y opcionalmente, cualquier otra condición de carretera, tales como  
 accidentes, cierre de carreteras, condiciones meteorológicas y similares. Este proceso puede repetirse tantas veces  
 como sea necesario cada momento en el que se determina o actualiza una segunda localización 308 real.

65

5 Un método de guiado de navegación caracterizado por: proporcionar un nodo de comunicación; proporcionar un nodo de comunicaciones remoto; solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación es de una localización del nodo remoto de comunicaciones hasta una localización de destino; y transmitir la ruta de navegación al nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la pluralidad de segmentos de ruta están basados en la localización del nodo de comunicaciones remoto, y en los que la pluralidad de segmentos de ruta comprenden un conjunto de múltiples pasos de ruta desde la localización del nodo de comunicaciones remoto hasta la localización de destino.

10 Preferentemente comprende adicionalmente recibir la ruta de navegación en el nodo de comunicaciones remoto, en el que el nodo de comunicaciones remoto está en una primera localización en un primer momento y en un lugar de posibles segundas localizaciones en un segundo momento, y en el que solicitar la ruta de navegación ocurre en el primer momento y recibir la ruta de navegación ocurre en el segundo momento.

15 Transmitir la ruta de navegación está caracterizado preferentemente por transmitir la ruta de navegación secuencialmente con la pluralidad de segmentos de ruta más cercanos al lugar de posibles segundas localizaciones transmitidas en primer lugar.

20 Un método de guiado de navegación caracterizado por: proporcionar un nodo de comunicaciones; proporcionar un nodo de comunicaciones remoto; solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación es desde una localización del nodo de comunicaciones remoto hasta una localización de destino; y transmitir la ruta de navegación hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la ruta de navegación comprende una pluralidad de localizaciones iniciales basadas en la localización del nodo de comunicaciones remoto y en el que cada una de la pluralidad de localizaciones iniciales corresponde a al menos un segmento de ruta inicial.

25 Preferentemente comprende adicionalmente seleccionar el al menos un segmento de ruta inicial basado en la localización y un vector de velocidad del nodo de comunicaciones remoto.

30 Preferentemente la pluralidad de localizaciones iniciales están basadas en un lugar de posibles localizaciones iniciales del nodo de comunicaciones remoto.

35 Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones informáticas para ordenar a un procesador realizar un método de funcionamiento de un nodo de comunicaciones que comprende un nodo de comunicaciones remoto, estando las instrucciones caracterizadas por: solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de comunicaciones remoto, en la que la ruta de navegación es desde una localización del nodo de comunicaciones remoto hasta una localización de destino; y transmitir la ruta de navegación desde el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la pluralidad de los segmentos de ruta están basados en la localización del nodo de comunicaciones remoto, y en el que la pluralidad de los segmentos de ruta comprenden un conjunto de múltiples pasos de ruta desde la localización del nodo de comunicaciones remoto hasta la localización de destino.

40 Preferentemente las instrucciones están caracterizadas adicionalmente por recibir la ruta de navegación en el nodo de comunicaciones remoto, en el que el nodo de comunicaciones remoto está en una primera localización en un primer momento y en un lugar de posibles segundas localizaciones en un segundo momento, y en el que solicitar la ruta de navegación ocurre en el primer momento y recibir la ruta de navegación ocurre en el segundo momento.

45 Preferentemente transmitir la ruta de navegación está caracterizado por transmitir la ruta de navegación secuencialmente con la pluralidad de segmentos de ruta más cercanos al lugar de posibles segundas localizaciones transmitidas en primer lugar.

50 Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones informáticas para ordenar a un procesador realizar un método de funcionamiento de un nodo de comunicaciones que comprende un nodo de comunicaciones remoto, estando las instrucciones caracterizadas por: solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de comunicaciones remoto, en la que la ruta de navegación es de una localización del nodo de comunicaciones remoto hasta una localización de destino; y transmitir la ruta de navegación hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la ruta de navegación comprende una pluralidad de localizaciones iniciales basadas en la localización del nodo de comunicaciones remoto, y en el que cada una de la pluralidad de localizaciones iniciales corresponde a al menos un segmento de ruta inicial.

55 Los presentes inventores han mostrado y descrito realizaciones específicas de la presente invención, a los expertos en la materia se les ocurrirán modificaciones y mejoras adicionales.

65

Los presentes inventores desean que sea entendido, por lo tanto, que esta invención no está limitada a las formas particulares mostradas y pretenden que las reivindicaciones adjuntas cubran todas las modificaciones que no se apartan del espíritu de esta invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de guiado de navegación que comprende:

5 proporcionar un nodo de comunicaciones; proporcionar un nodo de comunicaciones remoto;  
solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de  
comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación es desde una localización del nodo de  
comunicaciones remoto hasta una localización de destino;  
10 transmitir la ruta de navegación hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación  
comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la ruta de navegación comprende una pluralidad  
de localizaciones iniciales basadas en la localización del nodo de comunicaciones remoto, y en el que cada una  
de la pluralidad de localizaciones iniciales corresponde a al menos un segmento de ruta inicial; y  
recibir la ruta de navegación en el nodo de comunicaciones remoto, en el que el nodo de comunicaciones  
15 remoto está en una primera localización en un primer momento y en un lugar de posibles segundas  
localizaciones en un segundo momento, y en el que solicitar la ruta de navegación ocurre en el primer  
momento y recibir la ruta de navegación ocurre en el segundo momento.

2. El método de la reivindicación 1, en el que transmitir la ruta de navegación comprende transmitir la ruta de  
navegación basada en el lugar de posibles segundas localizaciones del nodo de comunicaciones remoto.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente calcular el lugar de posibles segundas  
localizaciones basadas en la primera localización y un vector de velocidad del nodo de comunicaciones remoto.

4. El método de la reivindicación 1, en el que transmitir la ruta de navegación comprende transmitir la ruta de  
navegación secuencialmente con la pluralidad de segmentos de ruta más cercanos al lugar de posibles segundas  
localizaciones transmitidas en primer lugar.

5. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente determinar una segunda localización real del  
nodo de comunicaciones remoto tras la recepción de una porción de la ruta de navegación por el nodo de  
comunicaciones remoto.

6. El método de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente solicitar una actualización de la ruta de  
navegación desde la segunda localización real hasta la localización de destino.

7. Un medio legible por ordenador que contiene instrucciones informáticas para ordenar a un procesador realizar un  
método de funcionamiento de un nodo de comunicaciones que comprende un nodo de comunicaciones remoto,  
comprendiendo las instrucciones

8. El método de la reivindicación 7, que comprende:  
solicitar una ruta de navegación que se comunica desde el nodo de comunicaciones hasta el nodo de  
comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación es desde una localización del nodo de  
comunicaciones remoto hasta una localización de destino; y  
transmitir la ruta de navegación hasta el nodo de comunicaciones remoto, en el que la ruta de navegación  
comprende una pluralidad de segmentos de ruta, en los que la ruta de navegación comprende una pluralidad  
de localizaciones iniciales basadas en la localización del nodo de comunicaciones remoto, en el que cada una  
de la pluralidad de localizaciones iniciales corresponde a al menos un segmento de ruta inicial, y en el que la  
pluralidad de localizaciones iniciales están basadas en una precisión de la localización del nodo de  
comunicaciones remoto.

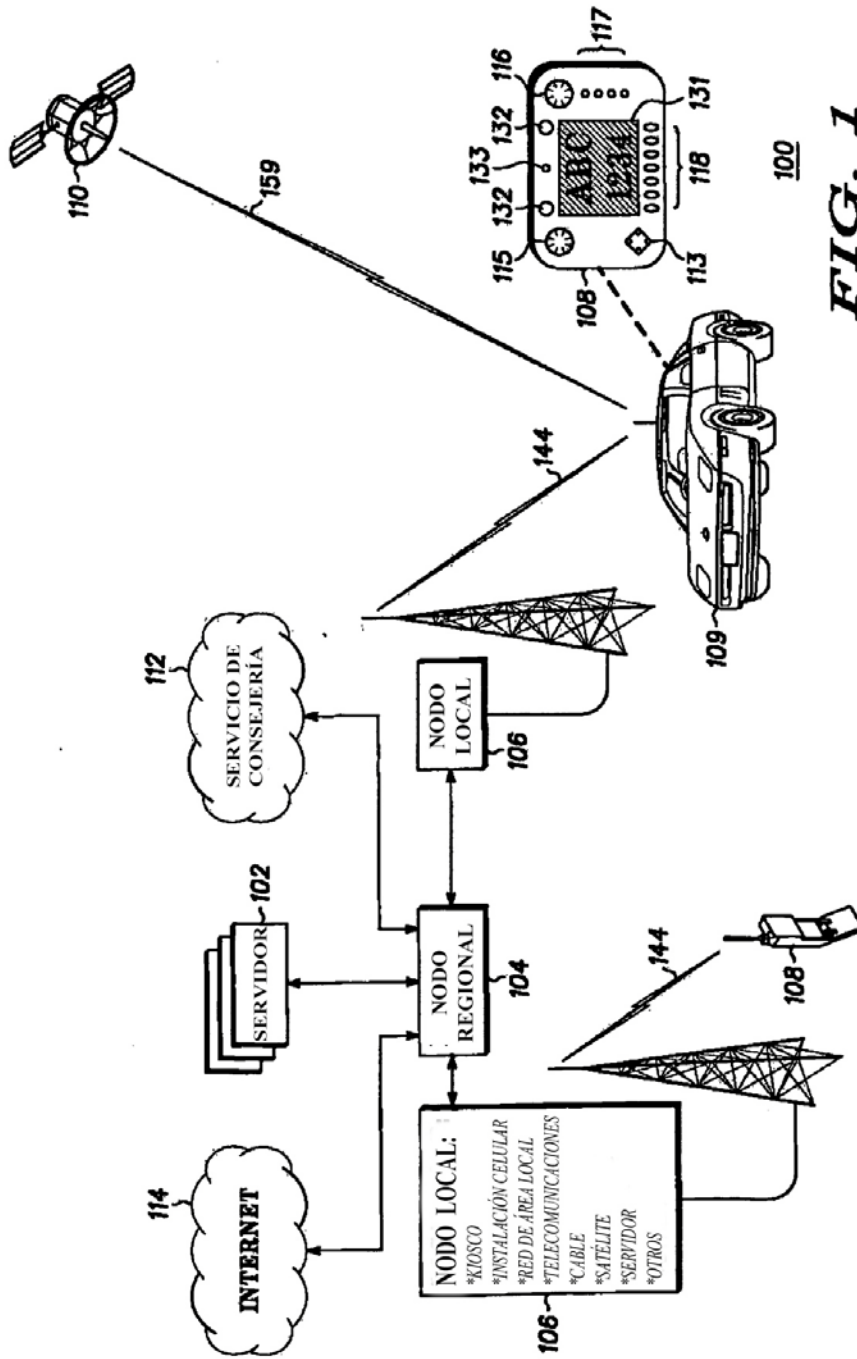
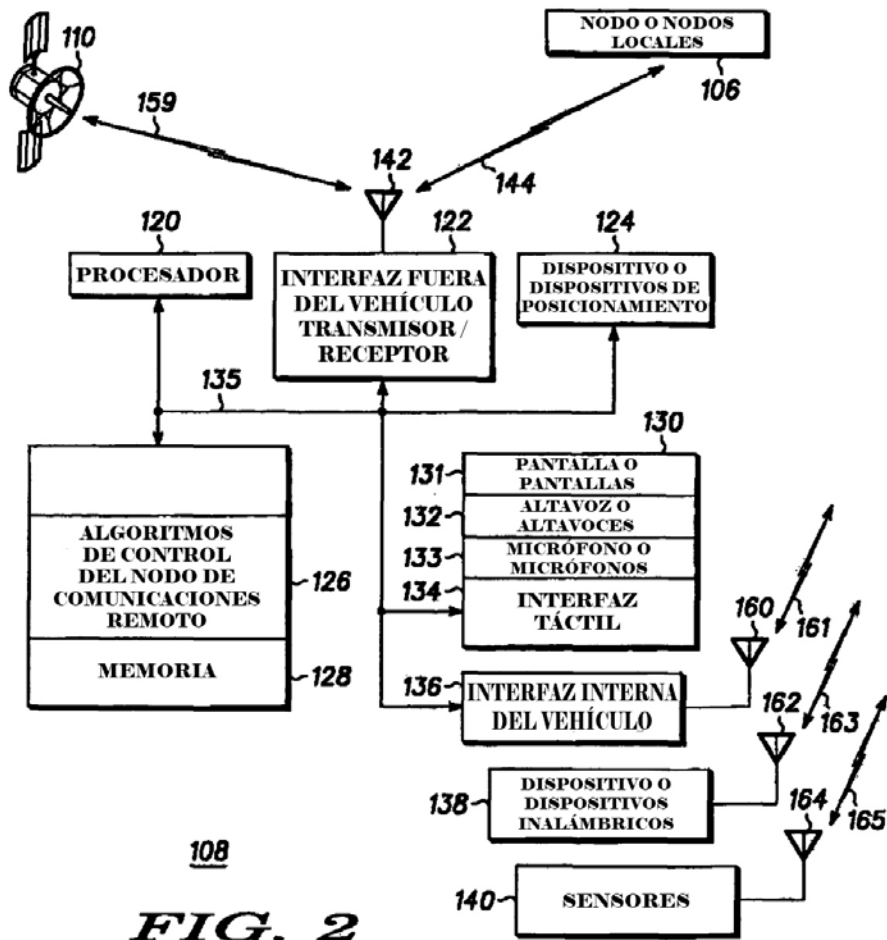
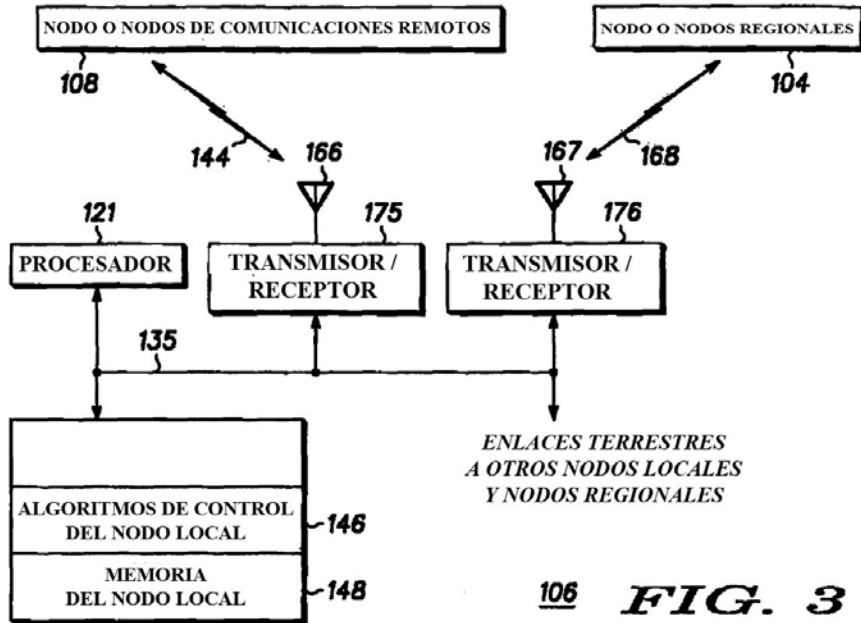


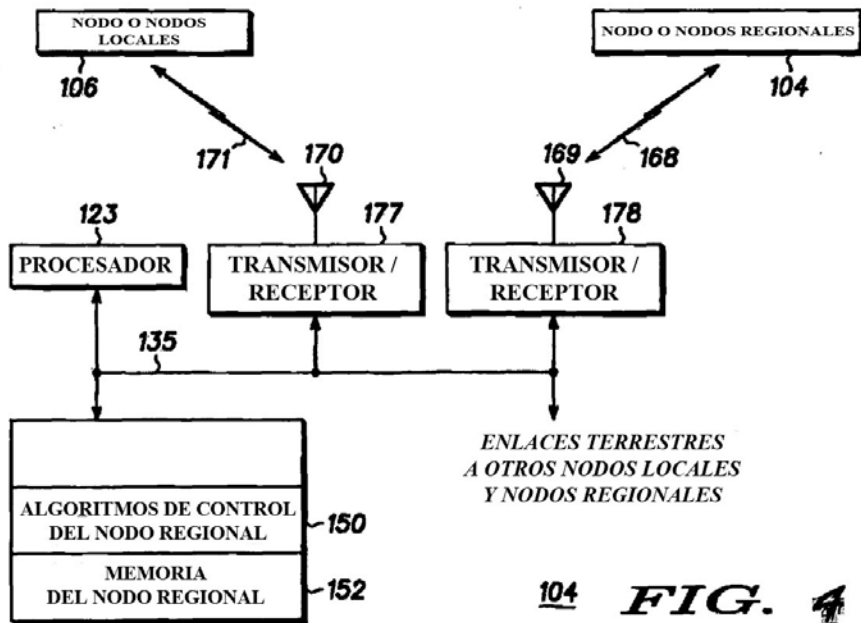
FIG. 1



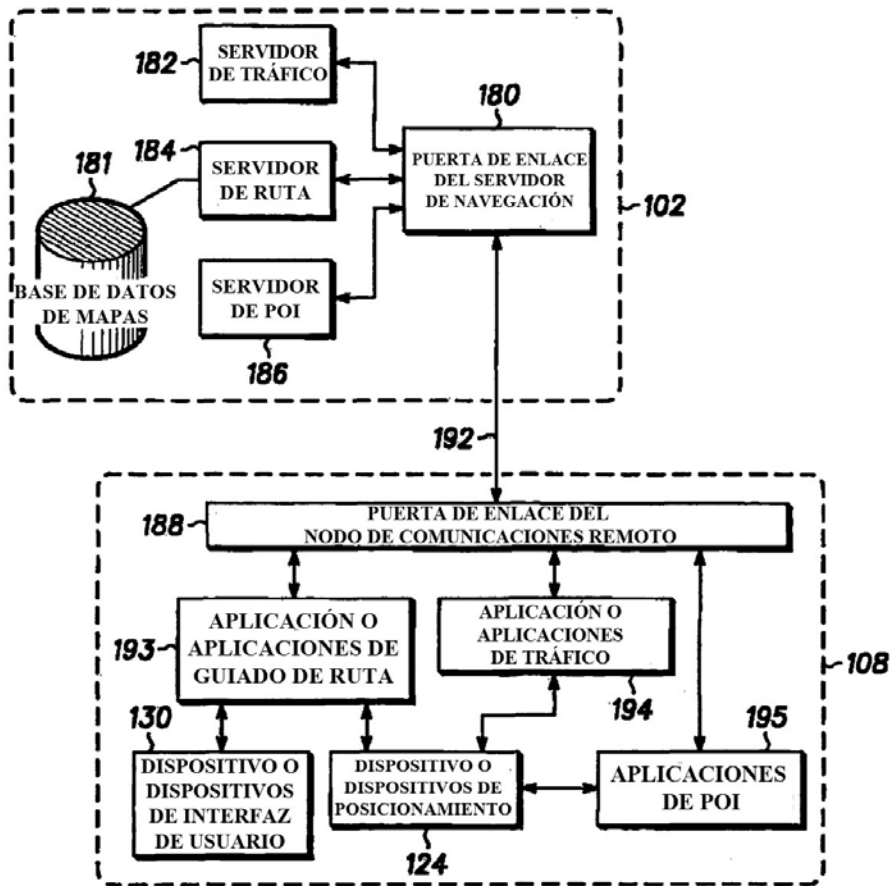
108  
**FIG. 2**



106 **FIG. 3**

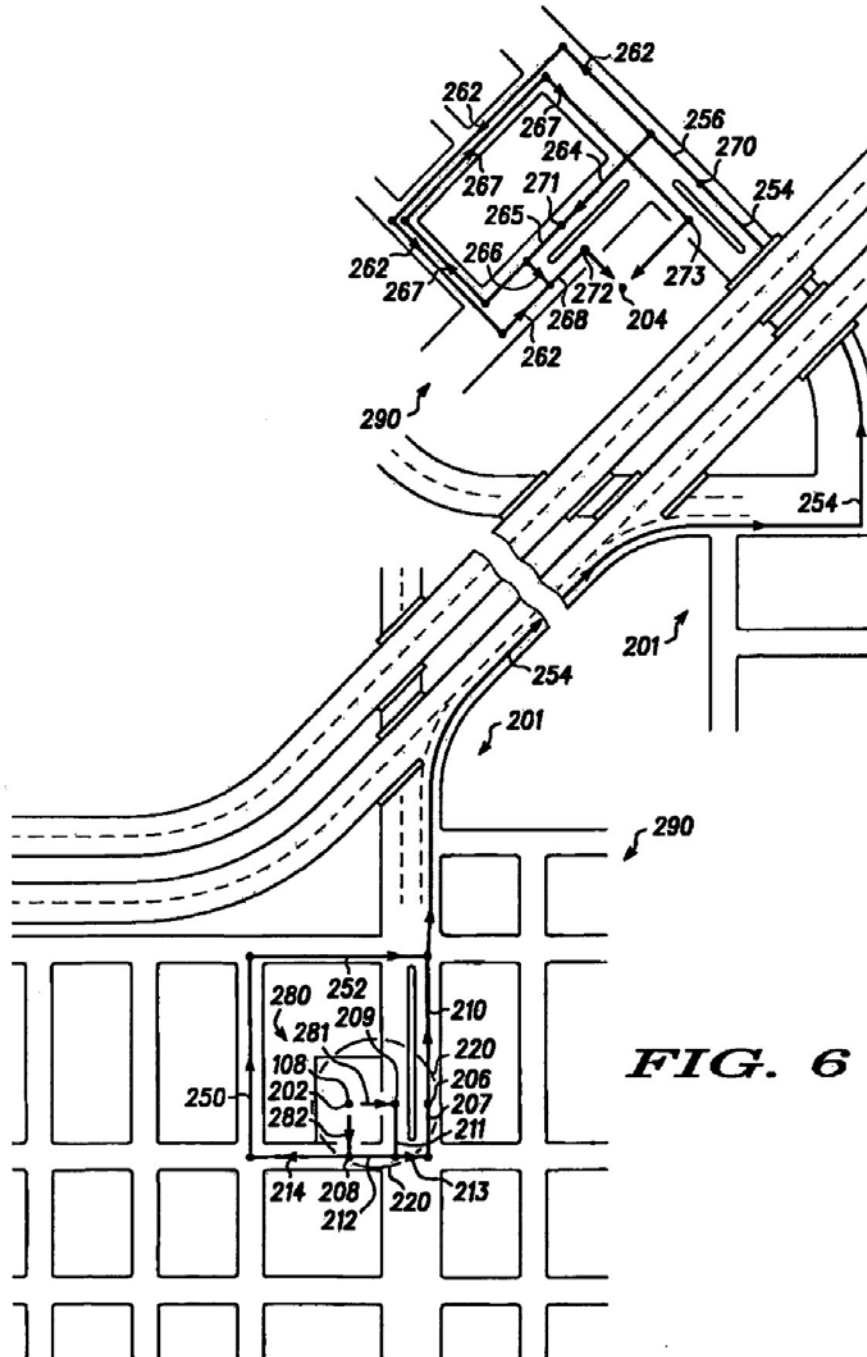


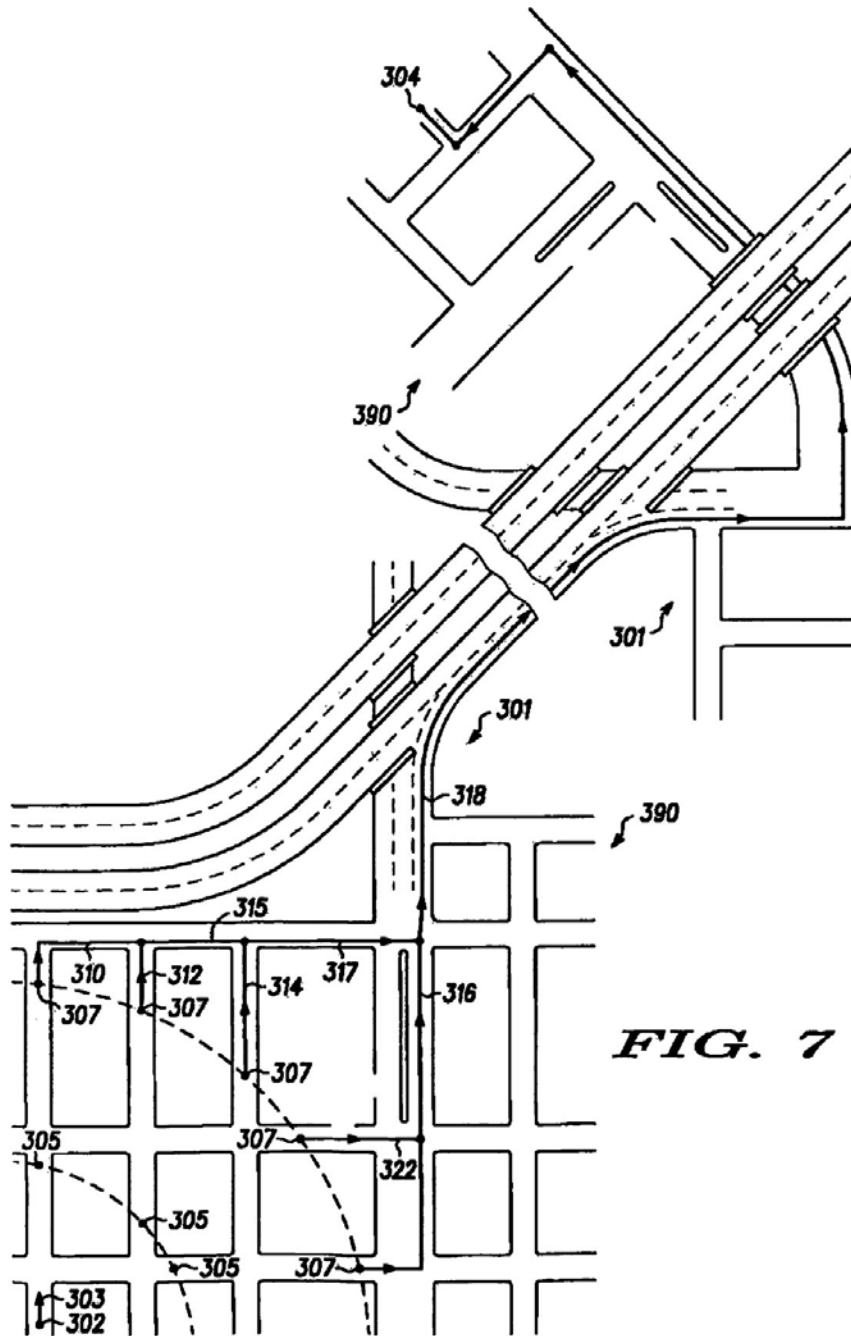
104 **FIG. 4**

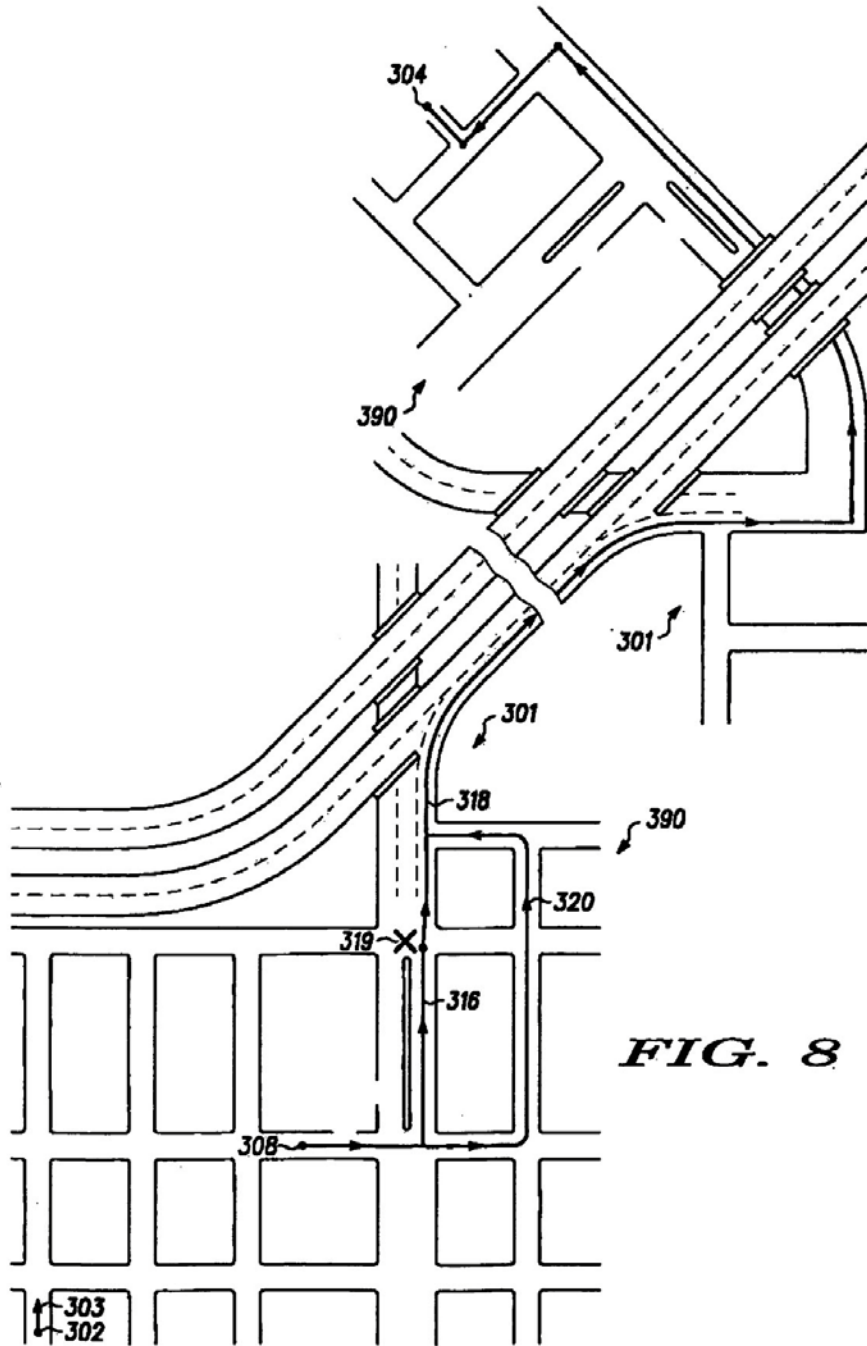


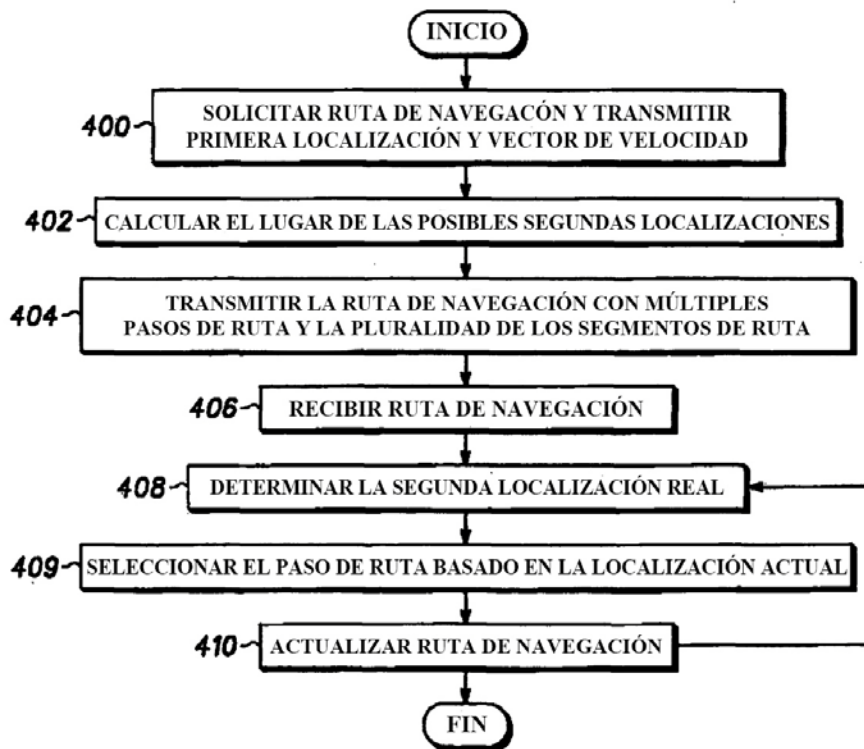
**FIG. 5**











**FIG. 9**