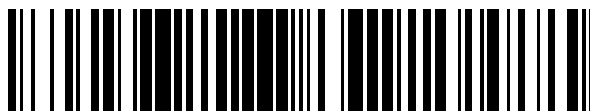


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 638**

51 Int. Cl.:  
**G01C 21/26** (2006.01)  
**G08G 1/0968** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02706003 .7**  
96 Fecha de presentación: **24.01.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1364182**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2003**

54 Título: **Sistema de navegación en tiempo real para entorno móvil**

30 Prioridad:  
**24.01.2001 US 264164 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.03.2012**

73 Titular/es:  
**TeleNav, Inc.**  
**1130 Kifer Road**  
**Sunnyvale, CA 94086, US**

72 Inventor/es:  
**JIN, Haiping;**  
**DAI, Donghai;**  
**CHAO, Yi-Chung;**  
**MESHENBERG, Ruslan, Adikovich;**  
**DHANANI, Salman y**  
**GLEBOV, Alexander, G.**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 377 638 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

Sistema de navegación en tiempo real para entorno móvil

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de los Estados Unidos 60/264164, presentada el 24 de enero de 2001.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a sistemas de navegación y entrega de información basada en la ubicación. La presente invención se refiere específicamente a un procedimiento y sistema para un entorno operativo eficiente, para una navegación interactiva y en tiempo real.

**Antecedentes de la invención**

10 La presente invención se refiere a un sistema para proporcionar una información de navegación a un usuario. El uso en aumento de aparatos portátiles, tales como asistentes personales digitales (PDA) y teléfonos inalámbricos, ha conducido a un uso ampliamente extendido de tales dispositivos durante los desplazamientos. Cuando tales viajeros se pierden, si es que se pierden, o de otro modo necesitan unas indicaciones de navegación, sería muy conveniente y útil que recibieran tales indicaciones a través de sus dispositivos inalámbricos.

15 Un número de sistemas de navegación se encuentra disponible o en desarrollo. Los sistemas disponibles a través de Internet permiten que los usuarios reciban indicaciones desde un punto inicial hasta un destino, y que reciban un mapa adjunto. Tales sistemas, no obstante, no proporcionan unas indicaciones en tiempo real; una vez que el usuario se encuentra en la carretera, el usuario no puede recibir aclaraciones a, o actualizaciones de, las indicaciones.

20 Tal como se usa en el presente documento, "tiempo real" hace referencia a una correspondencia aproximada con el tiempo verdadero en el que están teniendo lugar los acontecimientos. Por ejemplo, un usuario en busca de indicaciones en tiempo real a partir de la esquina de la calle Principal con la calle Mayor busca éstas en el momento aproximado en el que el usuario se encuentra realmente en la calle Principal con la calle Mayor.

25 Tal como se usa en el presente documento, la "información de navegación" hace referencia en un sentido amplio a una información en relación con la navegación geográfica. En muchos casos, la información de navegación comprende unas indicaciones de navegación para el usuario, que indican al usuario, por ejemplo, qué camino y cuán lejos ha de ir para alcanzar un destino. En otros casos, la información de navegación puede hacer referencia a otra información relacionada con la navegación, tal como la(s) ubicación/ ubicaciones actual(es), pasada(s), o futura(s) del usuario u otra información en relación con la navegación del usuario.

30 Otros sistemas se están volviendo populares para su uso en automóviles. Tales sistemas a menudo proporcionan un mapa gráfico o indicaciones al usuario. En algunos casos, estos sistemas emplean el sistema de posicionamiento global (GPS) basado en satélite para identificar la ubicación del vehículo. Ejemplos de tales sistemas se dan a conocer en las patentes de los Estados Unidos con n.ºs 5.938.720; 5.928.307; 5.922.042; 5.912.635; 5.910.177; 5.904.728; 5.902.350; y 6.055.478. Estos sistemas, no obstante, requieren generalmente un equipo especializado en el vehículo, tal como un aparato de entrada/salida especializado, visualizadores gráficos, una base de datos de mapas o un procesador. Tal equipo es costoso y engorroso para el usuario, en especial en aquellas situaciones en las que el usuario está caminando, cambiando de vehículo, o lejos de otro modo del vehículo en el que está instalado el equipo. Por lo tanto, hay una necesidad en la técnica de proporcionar unos sistemas de navegación en los dispositivos de mano personales.

40 Además, hay una necesidad de que los dispositivos móviles inalámbricos, y en particular los teléfonos móviles, tengan una capacidad de identificación de ubicación. Recientes regulaciones gubernamentales han resaltado la necesidad de portadoras inalámbricas para proporcionar tales capacidades y servicios.

45 Hay varios obstáculos técnicos que se interponen en el camino de la incorporación de capacidades de navegación en los dispositivos de mano para proporcionar unos servicios de navegación en tiempo real giro a giro. Un obstáculo de este tipo es la cantidad de datos geográficos que se necesitan para proporcionar una información de navegación razonablemente detallada. Los dispositivos de mano pequeños incluyen teléfonos celulares, asistentes personales digitales u ordenadores. La cantidad de memoria integrada en tales dispositivos está limitada y por lo tanto éstos no son adecuados para el almacenamiento de grandes cantidades de información geográfica. La información geográfica se almacena habitualmente en una base de datos de asignación de mapa geográfico que se almacena en un CD-ROM, un dispositivo de unidad de disco duro u otro medio de almacenamiento de gran capacidad.

50 Otro obstáculo es la carencia de potencia de procesamiento de información en los dispositivos pequeños, tales como los que se mencionan anteriormente. Por ejemplo, la potencia de procesamiento de información de un teléfono inalámbrico se prevé normalmente mediante un microprocesador integrado con una memoria limitada. A pesar de que la potencia de procesamiento de información de los microprocesadores integrados está aumentando en general, tales procesadores no son aún apropiados para las tareas de navegación en tiempo real con uso intensivo de

procesador.

Un obstáculo adicional es la precisión de ubicación insuficiente que proporciona la tecnología actual. Las fuentes iniciales de falta de precisión de los sistemas basados en GPS, por ejemplo, pueden imponerse por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos a través de la Disponibilidad Selectiva (S/A), mientras que otras fuentes de error se deben a errores atmosféricos y de sincronismo que limitan la precisión de un único receptor de GPS a +/- 50 metros. Existen procedimientos que pueden usarse para potenciar la precisión de ubicación a aproximadamente +/- 5 metros. Tales procedimientos incluyen los sistemas de GPS potenciado (es decir, SnapTrack) y el sistema basado en red (es decir, Truepoint). Estos procedimientos usan una posición conocida, tal como un punto de control topográfico, como un punto de referencia para corregir el error de posición de GPS. Se hace referencia a estos procedimientos de corrección de las posiciones de GPS como GPS Diferencial o DGPS. Las correcciones de DGPS pueden aplicarse a los datos en tiempo real de GPS usando telemetría de datos (módem radio). Con el fin de expandir el uso de DGPS, el Servicio de Guardacostas de Canadá y de los Estados Unidos está estableciendo una serie de radiobalizas para transmitir las correcciones de DGPS para una navegación precisa a lo largo de los Grandes Lagos, el río Misisipí y afluentes, la costa del Golfo, y las costas este y oeste de América del Norte.

No obstante, tales radiobalizas no se encuentran disponibles para los clientes que se desplazan en la mayoría de ubicaciones tierra adentro. En lo que resta de la presente solicitud, los términos "GPS" y "DGPS" se usarán de forma intercambiable, a menos que se indique de otro modo.

Es difícil desarrollar adicionalmente los sistemas de navegación debido a que la precisión deseada depende de la aplicación particular. Por ejemplo, si el usuario está conduciendo en un área céntrica con unas calles muy próximas, una ubicación de GPS con una precisión dentro de, por ejemplo, +/- 50 metros, no es adecuada para dar unas indicaciones giro a giro. En el presente contexto, la información de ubicación de GPS se considera por lo tanto ambigua y poco adecuada para una navegación práctica. En otras situaciones, la provisión de una ubicación de GPS dentro de +/- 50 metros es, no obstante, perfectamente adecuada para unos fines de navegación. Por ejemplo, si un usuario está conduciendo en una autopista en un área remota sin ninguna salida cercana, la ubicación de GPS es suficiente para calcular unas indicaciones de navegación adicionales. Por lo tanto, en una situación de este tipo, la ubicación de GPS no es ambigua.

Los sistemas de navegación de GPS de automóvil actuales hacen uso de otros sensores, tal como acelerómetros, velocímetros, etc. más una tecnología de filtrado sofisticada para mejorar la precisión de un sistema de navegación (véase, por ejemplo, la patente de los Estados Unidos con número 5.912.635). Además, muchos sistemas de navegación basados en automóvil usan también una tecnología de ayuda por mapa. No obstante, para un sistema de navegación que se implementa usando dispositivos de mano, tales como teléfonos celulares, es poco deseable requerir que el dispositivo de mano se conecte a unos sensores externos, en especial cuando el dispositivo se usa a la vez que se camina. Los sistemas de navegación diseñados para su uso cuando se camina afrontan otros obstáculos.

La patente de los Estados Unidos 6.029.069 es un ejemplo de un sistema de este tipo. Tales sistemas se limitan generalmente por el dispositivo de comunicación del usuario. Por ejemplo, para un usuario es difícil introducir una información detallada a través de un teléfono inalámbrico en un formato que sea útil para el procesador central, en especial si el usuario está involucrado en otras actividades tales como la conducción de un vehículo. Estos sistemas son también susceptibles de imperfecciones del servicio subyacente; por ejemplo, establecer o mantener una conexión a través de la(s) red(es) inalámbrica(s) puede ser difícil. Asimismo, la velocidad de transferencia de información a través de redes inalámbricas puede ser extremadamente limitante.

El documento US 5.818.356 da a conocer un procedimiento y dispositivo para una guía de vehículo como una función de la situación del tráfico. Los datos de situación del tráfico se evalúan en un centro de control. El centro de control determina una ruta óptima como una función de los datos iniciales, los datos de situación del tráfico y los datos de red de carreteras almacenados en la forma de secuencias de los destinos intermedios de tal modo que un dispositivo de navegación de extremo de vehículo es capaz de reproducir unas secciones sucesivas de la ruta óptima y de emitir las instrucciones de guía asociadas usando un procedimiento de búsqueda de ruta independiente de la situación del tráfico. Las indicaciones en tiempo real para el usuario se dan mediante un ordenador de navegación de extremo de vehículo que lleva a cabo las tareas de encontrar las rutas independientes de la situación del tráfico.

Por consiguiente, sería deseable proporcionar un sistema y servicio de navegación que mejore frente a las deficiencias de los sistemas anteriores.

### **Sumario**

La presente invención se dirige generalmente a un procedimiento y sistema para proporcionar unas indicaciones de navegación a un usuario. El usuario se conecta al sistema a través de una conexión en tiempo real, tal como un teléfono inalámbrico, PDA u otro dispositivo. Generalmente, el sistema usa las capacidades de un procesador central para proporcionar de forma conveniente y eficiente unas indicaciones de navegación a un usuario en tiempo real.

- En una realización de la presente invención, el usuario es capaz de suspender y/o reanudar la conexión al sistema. En algunos casos, una acción de navegación, tal como un giro, una parada, un registro u otra acción, no se requerirá durante un cierto tiempo. En otros casos, los requisitos del entorno del usuario, servidor o red pueden requerir la suspensión de la conexión. En algunas realizaciones, la conexión se suspende a petición del el usuario, o como resultado de una pérdida de conexión. En algunas realizaciones, se indica al usuario que reanude la conexión en un cierto instante futuro. Ese instante futuro puede medirse en unidades de tiempo, o mediante otras unidades tales como la distancia en kilómetros, el número de manzanas, o puntos de referencia. Para proporcionar esta funcionalidad, el servidor se configura para almacenar una información a partir de unas sesiones suspendidas, y para reconocer unas sesiones nuevas que son una reanudación de una sesión suspendida.
- En un ejemplo que no se reivindica en la presente invención, el flujo de llamada (que generalmente hace referencia a las solicitudes de información al usuario, ya sean a través del teléfono o de otro medio de comunicación) se determina a partir de la incertidumbre en los parámetros que se necesitan para proporcionar la información de navegación al usuario. Por ejemplo, el sistema puede seleccionar un flujo de llamada si la ubicación del usuario es desconocida, ambigua, parcialmente conocida, o conocida con un bajo nivel de certidumbre. El sistema puede seleccionar un flujo de llamada diferente si el rumbo del usuario es desconocido o ambiguo. Otros flujos de llamada pueden seleccionarse en base a otras incertidumbres.
- En otro ejemplo, el sistema proporciona unas indicaciones de navegación a un ritmo dado al usuario. Por ejemplo, el sistema puede identificar el sitio de célula en el que se encuentra el usuario, y proporcionar unas indicaciones de navegación que son aplicables mientras que el usuario se encuentra en ese sitio de célula. En otro ejemplo, el sistema marca el ritmo de la información de navegación en base al tiempo o la distancia recorrida por el usuario y/o el tiempo o la distancia hasta la siguiente acción de navegación anticipada del usuario. Alternativamente, el sistema puede proporcionar sólo una información de navegación en relación con un área que se corresponde con la cantidad potencial de error en la identificación de la ubicación del usuario.
- En otro ejemplo, el sistema proporciona unas indicaciones de navegación a un punto intermedio de interés (POI). A medida que el usuario se desplaza desde una ubicación inicial hasta un destino definitivo, puede ser deseable para el usuario desviarse hasta un punto intermedio de interés. Este POI puede seleccionarse por el usuario, o por la red, el sistema, o alguna otra entidad. El POI puede definirse de cualquier número de formas, por ejemplo, "parque Pac Bell", "la gasolinera más cercana", "200 de la carretera Page Mill", "una comisaría de policía", "baño público", etc. Si un número de ubicaciones satisface potencialmente los requisitos como el POI (como en el caso de, por ejemplo, "la gasolinera más cercana"), el sistema identifica los destinos intermedios potenciales. A continuación, se seleccionan uno o más destinos intermedios por varios criterios, tal como la desviación con respecto a la trayectoria actual del usuario requerida para alcanzar el/los destino(s) intermedio(s) potencial(es). Se proporciona a continuación al usuario una información de navegación en relación con el destino intermedio.
- En otro ejemplo, el sistema proporciona una información de navegación al usuario en un formato de voz, lo que incluye los nombres de las calles. Después de generar la información de navegación, un generador de voz convierte la información de navegación de formato de texto a formato de voz.
- En otro ejemplo, el sistema proporciona una información de navegación al usuario en un formato en el que ciertas distancias se expresan en términos de manzanas, por ejemplo "dos manzanas adelante por la calle Castro, y a continuación gire a la derecha".
- En otro ejemplo, el sistema varía la velocidad de muestreo para recibir una información de ubicación a partir del usuario. En otras palabras, el sistema varía la frecuencia con la que éste consulta al usuario, o bien de forma verbal, automática, o bien de otro modo, dependiendo de uno o más factores seleccionados. Por ejemplo, el sistema puede comprobar la ubicación del usuario con más o menos frecuencia dependiendo de unos factores tales como el tráfico en la red inalámbrica, el número de usuarios en el servidor u otros factores que afectan a la carga del servidor, las condiciones de tráfico, la densidad de las calles en las proximidades del usuario, la distancia o el tiempo hasta la siguiente acción de navegación del usuario, la velocidad del usuario, etc.
- Tal como apreciará un experto en la técnica, la presente invención puede incorporarse como un procedimiento, o como un sistema de procesamiento de datos. Por consiguiente, la presente invención puede adoptar la forma de sistemas de navegación, procedimientos de navegación, componentes de una red inalámbrica más grande, etc. El software escrito de acuerdo con la presente invención ha de almacenarse en una forma de medio legible por ordenador, tal como una memoria de acceso aleatorio, memoria de disco duro o CD ROM, para su transmisión a través de una red, y su ejecución por un procesador.
- Para una mejor comprensión de estos y otros aspectos de la presente invención, ha de hacerse referencia a la siguiente descripción detallada, que se toma en conjunción con los dibujos adjuntos.

**Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos, que no son necesariamente a escala:

- 5 la figura 1 es una vista esquemática de un sistema de acuerdo con una realización de la presente invención, que emplea una conexión de Internet entre los servidores de navegación y la red inalámbrica;  
 la figura 2 es una vista esquemática de un sistema de acuerdo con otra realización de la presente invención, que emplea unas conexiones directas entre los servidores de navegación y la red inalámbrica;  
 la figura 3 es una vista esquemática de una configuración de servidor de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la figura 4 es una vista esquemática de una configuración de servidor de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 10 la figura 5 es una vista esquemática del agente de indicación inteligente de la figura 4;  
 la figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de provisión de indicaciones de navegación de acuerdo con una realización de la presente invención; y  
 la figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de provisión de indicaciones de navegación de acuerdo con una realización de la presente invención.

**15 Descripción detallada**

La presente invención se dirige a un procedimiento y aparato para proporcionar una información de navegación a un usuario conectado al sistema a través de una conexión en tiempo real, tal como una red inalámbrica.

20 La figura 1 muestra una arquitectura para un sistema de navegación distribuido en tiempo real interactivo de acuerdo con una realización preferente. Los varios componentes y su interacción se describirán a continuación. Ha de entenderse que, cuando se usan números similares en figuras diferentes, tales números similares hacen referencia al mismo artículo. El dispositivo 202 inalámbrico puede adoptar la forma de un teléfono celular, un teléfono por satélite, un asistente personal digital (PDA) inalámbrico, un ordenador personal u otro dispositivo apropiado que tenga una capacidad de comunicaciones inalámbricas. Preferentemente, el dispositivo 202 inalámbrico se equipa con una capacidad de posicionamiento que adopta la forma de, por ejemplo, sistemas de posicionamiento global (GPS), ubicación de emergencias 911 (E911) u otros, lo que incluye aquellos que pueden volverse disponibles en el futuro. Actualmente, varios fabricantes producen teléfonos inalámbricos, los cuales pueden habilitarse con el Protocolo de Aplicación Inalámbrica para presentar una información para el usuario. En una realización específica, tales teléfonos son adecuados para su uso como el dispositivo 202 inalámbrico. Además, PHONE.COM ha fabricado en el pasado un producto denominado SDK, disponible para pruebas y modelado. Este producto, y otros como éste, pueden usarse también dentro del alcance de la presente invención. Un experto en la técnica apreciará que la presente invención no se limita a ninguna tecnología de posicionamiento particular. En una realización, el dispositivo 202 inalámbrico se fabrica con unas capacidades de posicionamiento incorporadas. El dispositivo 202 inalámbrico no necesita incluir una información de mapa, o puede portar sólo una cantidad predeterminada de información de mapa, dependiendo de la capacidad de almacenamiento del dispositivo 202 inalámbrico. Un sistema de este tipo se describe como un sistema distribuido y se analizará adicionalmente posteriormente.

35 En una realización, las capacidades del dispositivo 202 inalámbrico se potencian a través de una interconexión con accesorios modulares. Una función esencial del dispositivo 202 inalámbrico es proporcionar una interfaz entre el sistema de navegación de la presente invención y un usuario. En particular, el dispositivo 202 inalámbrico proporciona una interfaz 205 de usuario para la visualización de información gráfica, de texto o audible. La interfaz 205 de usuario permite que el usuario haga uso de varias capacidades sensoriales. En un escenario a modo de ejemplo, un usuario percibe señales geográficas u otros estímulos. El usuario es entonces capaz de usar esta información usando el sistema y procedimiento de la invención, proporcionando unas entradas adecuadas a través de la interfaz 205 de usuario. La interfaz 205 de usuario puede proporcionar adicionalmente unas instrucciones para completar una tarea en la que están implicados, por ejemplo, unos componentes electromecánicos. Por ejemplo, cuando el sistema de navegación de la presente invención se incorpora en el interior de un automóvil, un funcionamiento mejorado puede precisar un desplazamiento del automóvil hasta una cierta posición o dirección. A través de la interfaz 205 de usuario, el usuario puede recibir unas instrucciones específicas acerca de cómo desplazar y colocar el automóvil. Tal interacción se usa para mejorar la precisión de posicionamiento del sistema de la invención, en la que la interacción se logra a través de señales de texto, de gráficos o audibles. Varias modificaciones, que usan diferentes sentidos humanos, serán evidentes y se consideran dentro del alcance de la invención.

40 Debido a que el dispositivo 202 inalámbrico es capaz de retransmitir información a un usuario por medio de señales audibles o a través de texto visualizado, algunas realizaciones de la presente invención hacen uso de dispositivos que producen sonido audible y/o dispositivos que visualizan texto. Cuando se usa un dispositivo que visualiza texto, se logra un rendimiento potenciado usando un dispositivo 202 inalámbrico capaz de visualizar, normalmente, varias líneas de texto. Un visualizador de vídeo potenciado (que no se muestra) puede usarse también con el dispositivo 202 inalámbrico para su uso en la visualización de mapa y en la información de instrucciones potenciada. En otra realización, el dispositivo 202 inalámbrico tiene incorporado en el interior del mismo unas mejoras giroscópicas o geomagnéticas. Tales mejoras pueden usarse para proporcionar una información de orientación y posición en

tiempo real. Un experto en la técnica entiende que son posibles muchas más mejoras para el dispositivo 202 inalámbrico, sin desviarse de las enseñanzas de la invención.

5 Tal como se muestra adicionalmente en la figura 1, la portadora 204 inalámbrica proporciona una conectividad inalámbrica entre el dispositivo 202 inalámbrico y unos servidores 212 de navegación distribuidos que van a describirse posteriormente. En una realización de la invención, se usan servidores de WINDOWS NT como la plataforma operativa. Los ejemplos de portadora 204 inalámbrica incluyen, por ejemplo, portadoras de teléfono inalámbrico (con independencia de la frecuencia de funcionamiento), proveedores de servicio de Internet con capacidad de comunicación remota, portadoras de comunicaciones por satélite, y portadoras de sistema de posicionamiento global. Al lograr la conectividad inalámbrica, las portadoras inalámbricas proporcionan una infraestructura existente para los dispositivos inalámbricos y los servidores de navegación distribuidos. En una realización, se usa el GPS junto con la Disponibilidad Selectiva impuesta por el gobierno. Un experto en la técnica entenderá que, cuando se elimina tal limitación, la presente invención puede potenciarse adicionalmente. Debido a la interacción adaptativa con el usuario, se retransmite al usuario una información que varía de general a muy específica para una amplia gama de aplicaciones de navegación.

15 A la vez que se mantiene dentro de las enseñanzas de la invención, la portadora 204 inalámbrica proporciona una información de posicionamiento tal como a través de GPS, E911 u otros sistemas de posicionamiento. Además, la información de posicionamiento puede obtenerse a través de un tercero y usarse a continuación por la portadora 204 inalámbrica. Por ejemplo, los distribuidores de servicios inalámbricos, proveedores de servicios de Internet inalámbricos (ISP), o portadoras inalámbricas por satélite, entre otros, proporcionan unos servicios que pueden implementarse en las realizaciones de la invención. Es importante destacar que, el caudal y el ancho de banda inalámbrico continúan aumentando a través de la aparición de la transmisión digital y a través de otras técnicas. Los sistemas analógicos (es decir, AMPS) prevén un cierto nivel de servicio. No obstante, las técnicas de transmisión digital más avanzadas, tales como, pero sin limitarse a, GSM, TDMA y CDMA, proporcionan un caudal de datos más elevado. Debido a su amplia aplicación, la presente invención es adecuada para éstas y para muchas otras técnicas de transmisión. En una realización de la invención, la portadora 204 inalámbrica recibe una información analógica o digital a partir del dispositivo 202 inalámbrico y dirige tal información a otros componentes del sistema de la presente invención, tal como el servidor 212. De forma similar, la portadora 204 inalámbrica recibe una información a partir de unos componentes de la invención tal como el servidor 212, y a continuación dirige tal información al dispositivo 204 inalámbrico.

30 Tal como se muestra en la figura 1, la portadora 204 inalámbrica se conecta a la pasarela 206 que proporciona una interfaz para la red 208. En general, la pasarela 206 es un punto de red que actúa como una entrada a otra red y se prevé mediante, entre otros, portadoras inalámbricas, ISP u otros proveedores de telecomunicaciones. En una realización de la invención, la red 208 es Internet. Internet proporciona ventajas debido a que, entre otras cosas, es una red ampliamente distribuida que alcanza muchas áreas del mundo. En otra realización, la red 208 se implementa como una red de comunicaciones propietaria. Por ejemplo, usando unas conexiones de red de comunicaciones especializadas, la red 208 puede personalizarse para proporcionar una latencia mínima y un rendimiento óptimo.

40 Tal como se ilustra en la figura 1, de acuerdo con una realización preferente, uno o más servidores 212 de navegación distribuidos forman parte del sistema de la invención y se comunican con sus otros componentes usando la red 208 de comunicaciones. En una realización preferente, los servidores 212 de navegación distribuidos almacenan una información de mapa callejero y una información de punto de interés y, adicionalmente, realizan unas tareas de procesamiento. De esta forma, el dispositivo 202 inalámbrico no se ve cargado con portar toda la información necesaria para una navegación apropiada. En una realización, los servidores 212 de navegación distribuidos también procesan una información específica de la ubicación, tal como la información de tráfico en tiempo real. En una realización, la información de tráfico se obtiene a partir de un grupo de usuarios de servicio de navegación. Observando y comparando sus posiciones, velocidades y tiempos, y haciendo comparaciones adicionales con los límites de velocidad en calle nominales en una base de datos de mapas, se genera una información de tráfico en tiempo real y a continuación se usa por la invención. Ejemplos de bases de datos de mapas apropiadas incluyen, por ejemplo, aquellos que proporciona TELCONTAR con su "DRILL DOWN SERVER", QUALITY MARKETING SOFTWARE con su "GEOSTAN LIBRARY" y NAVTECH con sus productos de mapa digital. Además, ejemplos de proveedores de información de tráfico apropiados incluyen, por ejemplo, ETAK, TRAFFICSTATION.COM y METROWORKS. En una realización preferente, en cada encrucijada hacia un destino, el sistema determina de forma dinámica la ruta óptima para un usuario particular en respuesta a unas condiciones siempre cambiantes. Por ejemplo, cuando debido a unas condiciones que han cambiado una primera ruta se vuelve menos óptima, una segunda ruta se genera y se presenta a un usuario. Una ruta óptima se determina de varias formas, dependiendo de una preferencia del usuario. Por ejemplo, una ruta óptima puede hacerse en base a un tiempo mínimo, una distancia mínima o un consumo mínimo de combustible. Unas funciones con uso intensivo de procesador, tal como unos algoritmos de guiado de navegación, se procesan por los servidores 212 de navegación distribuidos con el fin de reducir la carga computacional sobre el dispositivo 202 inalámbrico. Como parte de la función de procesamiento de los servidores 212 de navegación distribuidos, en una realización, estos servidores proporcionan unas funciones de conversión tales como entre HDML o WML a HTML y viceversa.

Una realización alternativa para el sistema arquitectura de la presente invención se muestra en la figura 2. Tal como

se ilustra en la figura, el dispositivo 202 inalámbrico, la portadora 204 inalámbrica y los servidores 212 de navegación distribuidos son sustancialmente los mismos que se describen para la figura 1. Unos enlaces 210 directos, no obstante, proporcionan una realización alternativa a la función de la pasarela 206 y la red 208 de la figura 1. La arquitectura de enlace directo es aplicable cuando la infraestructura de Internet no está bien establecida o se desea una respuesta rápida para la navegación de usuario u otros servicios de información específica de la ubicación. De forma ilustrativa, T1, retransmisión de tramas, etc., unidas por una LAN o WAN son adecuados para los enlaces 210 directos. En otra realización, los enlaces 210 directos se implementan como líneas dedicadas. Alternativamente, los enlaces 210 directos se implementan como conexiones por cable entre la portadora 204 inalámbrica y los servidores 212 de navegación distribuidos en los que la portadora 204 inalámbrica y los servidores 212 de navegación distribuidos se colocan juntos en una oficina central.

En algunas realizaciones, el sistema de la presente invención usa una agrupación de información que incluye una información de mapas, geográfica, personal y de ubicación para construir un entorno eficiente para los usuarios de la invención. La presente invención incluye unas técnicas para mejorar el entorno operativo de un sistema de navegación, tal como se describe posteriormente.

De acuerdo con una realización de la invención, el lenguaje de marcado inalámbrico (WML) en el protocolo de aplicación inalámbrica (WAP) se usa por el sistema y procedimiento. El WML en el WAP es el equivalente al lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) en el protocolo de Internet (IP). WML se define en "WML de WAP" como que se mantiene por el WAP Fórum y accesible en [www.wapforum.org](http://www.wapforum.org). Por supuesto, la presente invención no se limita a ningún protocolo o lenguaje de programación particular.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un servidor 212 de navegación distribuido de la presente invención. Generalmente, el servidor 212 comprende una interfaz 302 conectada a la red 304 de comunicación a través de la cual se conecta el servidor al usuario. La interfaz puede ser un PBX, un PBX modificado u otra conmutación conocida en la técnica. Hablando en un sentido amplio, la interfaz 302 se conecta a una unidad 306 de respuesta de voz (VRU) para recibir y/o transmitir una información al usuario a través de la red 304 de comunicación en un formato de voz. La VRU 306 incluye preferentemente una capacidad de reconocimiento de voz y de generación de voz. En particular, el reconocimiento de voz y/o la generación de voz especializados pueden emplearse para procesar el vocabulario especializado asociado con las indicaciones de navegación, tal como se analiza posteriormente con más detalle. La VRU se conecta a su vez a un procesador 308. Este procesador 308 se configura para realizar un gran número de funciones, con el resultado final expuesto en un sentido amplio de que el procesador recibe una información a partir del usuario, procesa la información, y entrega la información de navegación o unas consultas relacionadas, solicitudes de información u otra información de vuelta al usuario. Una descripción más específica del diseño del procesador se prevé posteriormente. El procesador se conecta a un dispositivo 310 de almacenamiento. Este dispositivo puede almacenar los varios datos que necesita el procesador, tal como una información de mapa, información de cliente, y otra información de operación. El procesador puede también conectarse a una o más pasarelas 312 adicionales. Estas pasarelas pueden dotar al procesador de diversa información de terceros, tal como una información de tráfico, información de cliente, información de GPS, o información en relación con las redes de comunicación. Por supuesto, los componentes y la estructura que se muestran en la figura 3 son meramente a modo de ejemplo. Podrían emplearse también unas configuraciones o componentes adicionales dentro del alcance de la presente invención. Adicionalmente, los componentes podrían emplearse en una forma diferente. Por ejemplo, la VRU o el dispositivo de almacenamiento podrían ser unos componentes físicos del procesador, o podrían conectarse a través de pasarelas externas. De forma similar, la VRU u otros componentes podrían conectarse directamente al dispositivo de almacenamiento, a las pasarelas, o a otros componentes. Estas y otras variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica.

Tal como se menciona anteriormente, el procedimiento y sistema de la presente invención puede emplear unas técnicas y/o equipo de reconocimiento de voz especializados. En particular, el servidor 212 puede recibir una información a partir del usuario en la forma de nombres de calles, nombres de ciudades, nombres de estados u otros nombres propios. Muchos de estos nombres son difíciles de reconocer. Una programación específica con respecto a varios nombres de ciudades, nombres de estados, y otro vocabulario de navegación y/o sintaxis se emplea para permitir que el sistema reconozca el vocabulario especializado asociado con la navegación.

De forma similar, la presente invención puede emplear unas técnicas y/o equipo de generación de voz especializados. Debido al vocabulario especializado asociado con la navegación, los dispositivos de generación de voz típicos pueden tener dificultad al convertir la información de navegación en formato de voz. La presente invención puede dotar a estos dispositivos de un vocabulario adicional. En particular, la presente invención puede emplear una base de datos de archivos de sonido, preferentemente en formato ".wav" o equivalente, que se corresponde con nombres de calles, nombres de ciudades, etc.

La figura 4 es un diagrama esquemático más detallado de un servidor 212 de navegación de acuerdo con una realización de la presente invención. La configuración que se muestra en la figura 4 es una descripción diferente de, pero equivalente a, la configuración del servidor que se muestra en la figura 3. El usuario se conecta al servidor 212 a través de la capa 402 de aplicación. Esta capa de aplicación traduce preferentemente la entrada de usuario a una forma que puede usarse o que prefiere el servidor 212. En el interior del servidor, un procesador secundario, al que se hace referencia como el controlador 404 de interfaz de usuario en la realización preferente, controla la interacción

con el usuario, tal como la recepción de una información como instrucciones de usuario o el destino del usuario, y la transmisión de instrucciones, solicitudes de información u otra información al usuario. Esta información se pasa a y desde un procesador secundario, al que se hace referencia como el agente 406 de indicación inteligente o motor de interacción con el usuario en la realización preferente. Este agente 406 de indicación inteligente recibe una información, tal como la información de tráfico y ubicación del usuario, a partir de la cual éste genera unas instrucciones para el usuario.

Tal como se muestra en la figura 4, un número de componentes funcionales están implicados preferentemente en la provisión de información para generar unas instrucciones para el usuario. Un procesador secundario, al que se hace referencia en la realización preferente como un procesador 412 de medición, recibe una información de medición a partir de un componente de controlador, al que se hace referencia en la realización preferente como el controlador 414 de interfaz de medición. Esta información de medición puede incluir varios datos con respecto a la ubicación del usuario, tal como GPS, datos paquetizados digitales celulares (CDPD), información de @road (usando compañía de CDPD), e inalámbrica de los Estados Unidos (USW) (tecnología de huella digital). En muchos casos, la información de medición comprende la longitud y la latitud del usuario, que se obtienen a través de GPS o de una capacidad similar. El controlador de interfaz de medición recibe una información de medición a partir de una o más pasarelas 416 de medición. Para realizar estas operaciones, el procesador 412 de medición y/o el controlador 414 de medición puede recibir una información a partir del agente 406 de indicación inteligente que incluye, por ejemplo, una información en relación con la velocidad de muestreo para recopilar información de medición, tal como se analiza posteriormente con más detalle.

Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 4, un procesador secundario, al que se hace referencia en la realización preferente como el controlador 422 de mapa, envía y recibe una información a y desde una base de datos de información de mapa, a la que se hace referencia en la figura 4 como la base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa. Por ejemplo, el controlador 422 de mapa puede transmitir la ubicación y el destino del usuario a la base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa, y/o puede recibir una ruta nominal y mapa circundante a partir de la base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa. La base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa correlaciona preferentemente la información de medición con una información de navegación más útil. Por ejemplo, la información de medición puede comprender la latitud y la longitud para el usuario (obtenida a partir de, por ejemplo, GPS), y la base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa puede correlacionar esa latitud y longitud con una ubicación de mapa tal como una dirección, una ubicación de calle, un cruce de calles, un punto de referencia, etc. En algunas realizaciones, la base 424 de datos de mapas digital y servidor de mapa puede calcular una ruta para el usuario, o un número de rutas potenciales para el usuario.

Asimismo, tal como se muestra en la figura 4, un procesador secundario, al que se hace referencia en la realización preferente como el controlador 432 de interfaz de tráfico, interactúa con una o más pasarelas 434 de tráfico. Generalmente, el controlador 432 de interfaz de tráfico puede recibir una información de ruta nominal para el usuario a partir del agente 406 de indicación inteligente, y pasar la información de ruta nominal a la(s) pasarela(s) 434 de tráfico. El controlador 432 de interfaz puede recibir una información de tráfico, lo que incluye unas alertas con respecto a la ruta del usuario, a partir de la(s) pasarela(s) 434 de tráfico, y proporcionar tal información al agente 406 de indicación inteligente. La información de tráfico puede obtenerse a partir de varios servicios conocidos por los expertos en la técnica, lo que incluye aquellos que se analizan y enumeran anteriormente, o puede generarse mediante una información que se recopila a partir de una pluralidad de usuarios del sistema.

La información recopilada se proporciona a un número de elementos lógicos. Tal como se muestra en la figura 4, un procesador secundario, al que se hace referencia en la realización preferente como el motor 450 principal de Snap-to-Map, proporciona ciertas funciones de procesamiento. En la realización preferente, el motor 450 principal puede realizar unas funciones tales como la provisión de información o instrucciones al controlador 414 de interfaz de medición con respecto a la velocidad a la que proporcionar la información de medición. Éste puede recibir una información de medición (que en algunas realizaciones se procesa por el procesador 412 de medición) desde el controlador 414 de interfaz de medición. Éste puede proporcionar una información de usuario, tal como la ubicación y el destino del usuario, al controlador 422 de mapa, y recibir una información de mapa y/o ruta nominal desde el controlador 422 de mapa. Adicionalmente, el motor 450 principal puede procesar la información recibida para generar la información de navegación, tal como una ubicación, ruta, alerta, instrucción u otra información geográfica relacionada.

Generalmente, el motor 450 principal puede usar un número de algoritmos para realizar varias tareas. El motor 450 principal encuentra la ubicación más probable del usuario en base a una información que incluye la información de medición (por ejemplo, la latitud y la longitud), información de mapa, e información de ubicación posible y rutas posibles que proporciona la base 424 de datos y servidor de mapa. Para hacer esto, el motor 450 principal puede emplear varias tecnologías, lo que incluye, por ejemplo, la tecnología de navegación, teoría de la información, análisis estocástico, teoría de estimación, teoría de hipótesis estadística, teoría de control, teoría de juegos, e inteligencia artificial.

Otro elemento lógico que puede emplearse en la realización preferente es la lógica 460 de detección de desviación, tal como se muestra en la figura 4. Este componente recibe preferentemente una información de navegación a partir del motor 450 principal, y determina si el usuario se encuentra en la ubicación correcta y/o en el curso correcto. La



lógica 460 de detección de desviación puede enviar o recibir una información de ubicación o información de mapa a o desde el controlador 422 de mapa para hacer esta determinación. Adicionalmente, la lógica 460 de detección de desviación puede reenviar su determinación u otra información, a otros componentes.

5 Otro elemento lógico más que puede emplearse en la realización preferente es otro procesador secundario, al que se hace referencia en la realización preferente como el elemento 470 de predicción de ubicación. Preferentemente, este elemento estima la ubicación del usuario en un instante dado, en base a la determinación de la ubicación del usuario en un instante anterior. Por ejemplo, si el motor 450 principal recibió una información de medición con respecto al usuario, tal como la longitud y la latitud del usuario, como la del mediodía, puede haber una necesidad de predecir la posición del usuario como la del instante de mediodía + 10 s (diez segundos después del mediodía).  
 10 En la presente situación, el elemento de predicción de ubicación puede extrapolar a partir de la información de medición (o de otra información de navegación, tal como una ubicación de calle) del usuario como la del mediodía, para estimar la ubicación del usuario como la del instante de mediodía + 10 s. Esta funcionalidad compensa la latencia o los espacios entre la recepción de la información de medición, o puede hacer al sistema más sensible a las peticiones de información del usuario. Por ejemplo, si el usuario solicita una actualización acerca de la ubicación del usuario o una información de navegación en el instante de mediodía + 10 s, pero el procesador 412 de medición no está programado para actualizar la información de medición hasta el instante de mediodía + 20 s, el elemento de predicción de ubicación puede generar una información actualizada sin la necesidad de buscar la información de medición antes de lo programado.

20 Por supuesto, los componentes específicos que se muestran en la figura 4 son simplemente una realización de un sistema de acuerdo con la presente invención. Podrían hacerse numerosas variaciones dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, muchos de los procesadores secundarios, elementos lógicos, controladores, motores, y otros componentes podrían combinarse, configurarse de forma diferente, o incluso omitirse. Adicionalmente, muchas de las funciones que realizan los componentes que se muestran en la figura 4 podrían realizarse por otros componentes, realizarse por unos componentes fuera del servidor 212, u omitirse en algunos casos, dentro del alcance de la presente invención.

30 Durante el funcionamiento, el sistema gestiona preferentemente el sincronismo de la recepción de la información de medición, a la que puede hacerse referencia como la velocidad de muestreo. Los beneficios de tal gestión pueden verse a partir de una revisión del proceso mediante el que se obtiene la información de medición. Preferentemente, la información de medición se obtiene a partir del dispositivo inalámbrico del usuario. Por ejemplo, la información de medición puede recibirse a partir de un componente de GPS de un teléfono inalámbrico, PDA u otro aparato. Se hace referencia a veces a un componente de este tipo como el equipo de determinación de posición (PDE). La información de medición puede comprender la latitud y la longitud, y puede comprender también otra información tal como estadísticas de error, el rumbo o la velocidad del usuario. Por lo tanto, la recuperación de la información de medición puede realizarse de varias formas. Por ejemplo, la información de medición puede recuperarse de forma  
 35 periódica en unos periodos establecidos, tal como cada diez segundos. Alternativamente, la información de medición puede recuperarse en unos periodos de longitud variable, dependiendo de varios factores tales como la carga de portadora/ red, el tipo de portadora/ red, la geografía que rodea al usuario, el tipo de dispositivo inalámbrico que emplea el usuario, la información de abono del usuario, etc. En la realización preferente, la información de medición se recupera cuando el usuario aparece por primera vez en el sistema, en un proceso de inicialización, y en ciertos periodos a continuación de lo anterior.

40 Por lo tanto, un sistema de acuerdo con una realización de la presente invención gestiona la velocidad de muestreo. Un elemento lógico dentro del sistema, tal como el motor 450 principal, determina o selecciona una velocidad de muestreo en base a uno o más factores. Por ejemplo, un factor puede ser el deseo (o la necesidad) de minimizar el número de veces que la información de medición se recupera a partir del dispositivo inalámbrico del usuario, con el fin de conservar la batería de ese dispositivo, o de minimizar el uso por parte del usuario de las capacidades de la red. Otro factor puede ser el deseo de minimizar la carga o el uso en el servidor o red. Otro factor puede ser el entorno geográfico que rodea al usuario, por ejemplo, puede usarse una velocidad de muestreo inferior si no se espera que el usuario haga ningún giro en el futuro inmediato, o si hay pocas calles u otros puntos de referencia en las proximidades del usuario, o a lo largo de la ruta esperada del usuario, etc. Este factor puede dictar unas  
 45 velocidades de muestreo diferentes para, por ejemplo, áreas céntricas densas, áreas menos congestionadas, o desplazamiento de larga distancia. Por otro lado, la velocidad de muestreo se elige también con la vista puesta en el fin de lograr el mejor rendimiento posible. Adicionalmente, la velocidad de muestreo puede depender, al menos en parte, en una información específica del usuario, tal como el plan de abono del usuario al servicio o para el proveedor de servicio inalámbrico de Internet, u otro, del usuario. En una realización, los casos típicos en los que el servidor comprueba la información de medición para el usuario incluyen los instantes en los que el usuario se encuentra (o debería de encontrarse) en una ubicación que puede confirmar que el usuario se encuentra en la ruta nominal, instantes después de que el usuario ha tomado una acción de navegación, y los instantes en los que se anticipa una posible desviación con respecto a la ruta nominal.

50 En una realización de la presente invención, la capa 402 de aplicación comprende una capa de adaptación de medios. Esta capa de adaptación de medios adapta la entrada y la salida al servidor 212 de acuerdo con los factores localizados, tal como un lenguaje diferente u otros formatos, o el medio de presentación que solicita el dispositivo inalámbrico del usuario. Por ejemplo, la entrada de usuario puede encontrarse en un número de formatos, tal como

de voz, web, WAP, lenguaje de marcado de hipertexto (HTML), lenguaje de marcado extensible (XML), lenguaje de marcado inalámbrico (WML) u otros formatos de datos. Alternativamente, el usuario puede estar hablando un lenguaje diferente. La capa de adaptación de medios comprende preferentemente un elemento lógico que transforma la entrada de usuario en un formato que puede usarse para el servidor. De forma similar, la capa de adaptación de medios comprende preferentemente una capacidad de transformar la salida de servidor en el formato o medio adecuado para el usuario o el equipo del usuario. La capa de adaptación de medios puede configurarse, por ejemplo, como parte de la capa de aplicación, otra pasarela 312, o un componente del servidor 212.

La figura 5 muestra un diagrama esquemático más detallado de una realización del agente 406 de indicación inteligente que se describe en la figura 4. Este elemento lógico selecciona generalmente unas instrucciones o solicitudes de información para el usuario. Tal como se describe anteriormente, la información fluye generalmente hasta el agente 406 de indicación inteligente a partir del motor 450 principal, la pasarela 416 de medición (bajo el control del procesador 412 de medición), y el controlador 432 de interfaz de tráfico. Tal como se muestra, la información se intercambia también entre esos componentes. Por ejemplo, una información con respecto a las condiciones de tráfico puede pasarse desde el controlador 432 de interfaz de tráfico hasta el procesador 412 de medición. La ruta nominal y la ubicación actual para el usuario pueden proporcionarse al controlador 432 de interfaz de tráfico o al procesador 412 de medición.

Preferentemente, esta información se recibe en el elemento 504 de reconocimiento de modo de funcionamiento. En base a la información disponible, que puede incluir unas entradas de usuario y otra información con respecto al estatus de viaje, el elemento 504 de reconocimiento de modo de funcionamiento determina si se ha identificado la ubicación del usuario. Si el usuario no se ha localizado, se activa el elemento 502 de reconocimiento de modo de inicialización. El elemento 502 de reconocimiento de modo de inicialización solicita una información al usuario para la información de ubicación. En la realización preferente, se hace referencia a tales solicitudes de información como los mensajes 505 Findme. Ejemplos de estos mensajes incluyen pedir al usuario calles y cruce de calles. La patente de los Estados Unidos 6.266.615 describe un proceso de este tipo.

Si el usuario se ha localizado, preferentemente se activa el módulo 506 de detección de desviación. Este módulo determina si el usuario se ha desviado con respecto a la ruta nominal. Esa determinación se hace en base a la solución de ruta nominal que genera o que proporciona el motor 450 principal, así como otra información tal como otras rutas candidatas posibles. La cantidad de desviación puede hacerse en base al error o incertidumbre en la ubicación del usuario. La determinación de si una desviación calculada es aceptable se hace en base a unos factores tales como el tipo de PDE que emplea el usuario, así como la entrada de usuario.

Si se detecta una desviación, preferentemente se activa el modo 508 de mensaje de desviación. En este modo, se informa al usuario de la desviación calculada. Puede darse al usuario un menú de respuestas posibles, tal como pedir que se vuelva a indicar una ruta, pedir al sistema que ignore la desviación o que por el contrario se deje al usuario tranquilo, denegando que el usuario se ha desviado con respecto a la ruta, o declarando simplemente que el usuario no lo sabe. Por supuesto, pueden emplearse muchas variaciones de estas y de otras partes del flujo de llamada, dentro del alcance de la presente invención.

Si no se detecta una desviación, preferentemente se activan el módulo 510 de predicción y el módulo 512 de reconocimiento de modo de instrucción. En general, el módulo de predicción analiza la desviación y la incertidumbre en la determinación de que el usuario se ha desviado con respecto a la ruta nominal. Por ejemplo, esta incertidumbre puede deberse a una latencia en la(s) conexión/ conexiones, la velocidad de muestreo de información de medición, o el tamaño de error. El módulo 512 de reconocimiento de modo de instrucción selecciona uno o más modos para un procesamiento adicional. Esta selección se hace preferentemente en base a unos factores tales como la incertidumbre en la información de ubicación calculada para el usuario, las características en las proximidades de la ruta nominal para el usuario, y la entrada de usuario. Preferentemente, el elemento 512 de reconocimiento de modo de instrucción selecciona uno o más de cinco modos.

Tal como se muestra en la figura 5, el primer modo es el elemento 520 de reconocimiento de modo de mensaje de instrucción preciso. En este modo, puede darse al usuario cualquier número de unas instrucciones relativamente precisas. Por ejemplo, puede darse al usuario un mensaje de información, tal como la distancia hasta el siguiente giro, medida en manzanas, la distancia en kilómetros, el tiempo, o de acuerdo con los puntos de referencia, u otra información para ayudar al usuario en la navegación. Puede darse al usuario un mensaje de alerta, tal como un mensaje que alerta al usuario con respecto al límite de velocidad, un cruce de calles u otra advertencia útil. Puede darse al usuario algún tipo de mensaje de preparación, tal como un mensaje para preparar un cambio de carril, o una advertencia de que una calle dada es el último cruce de calles antes de alguna ubicación o acción. Puede darse al usuario un mensaje de acción, tal como un mensaje que indica al usuario que tome un cierto giro, o que tome una serie de giros o acciones. Asimismo, tal como se analizará posteriormente con más detalle, puede indicarse o darse al usuario la opción de suspender la llamada.

El segundo modo es el modo 530 de instrucción aproximado. Preferentemente, este modo se selecciona si la identificación de la ubicación del usuario es ambigua. Se proporciona al usuario un mensaje de información múltiple, tal como un mensaje que refleja la incertidumbre en la ubicación del usuario. Por ejemplo, puede indicarse al usuario que gire dentro de un intervalo de tiempos o de distancias, o puede indicarse que busque más adelante puntos de

referencia o cruce de calles, etc.

El tercer modo es el modo 540 de instrucción de resumen. Preferentemente, este modo se selecciona si el usuario ha solicitado un resumen del viaje. Se proporciona al usuario una visión de conjunto del viaje, lo que incluye, por ejemplo, el número de acciones y el tiempo de las acciones que se toman por el usuario, las conexiones de autopista principales, y otros detalles del viaje.

El cuarto modo es el modo 550 de instrucción selectiva. Este modo se selecciona preferentemente debido a una incertidumbre en el rumbo del usuario o a incapacidad para localizar de forma precisa al usuario debido a, por ejemplo, la densidad de calles en la ubicación inmediata del usuario. Se proporciona al usuario un mensaje de instrucción selectiva, tal como un mensaje con respecto a múltiples escenarios posibles. Por ejemplo, si el sistema ha localizado al usuario pero no está seguro de cual de dos rutas al destino prefiere el usuario, puede indicarse al usuario según sigue: "si usted gira a la izquierda en la carretera Page Mill, siga ésta a continuación durante dos manzanas y gire a la izquierda en El Camino; si usted gira a la derecha en la carretera Page Mill, siga ésta a continuación durante tres manzanas y gire a la derecha en la carretera Sand Hill".

El quinto modo es el modo 560 de instrucción estática. Este modo se selecciona preferentemente si no se encuentra disponible una información de medición apropiada para el usuario. Esto puede ocurrir si, por ejemplo, la portadora del usuario no está funcionando, el usuario se está desplazando en un área en la que no se encuentra disponible una portadora apropiada, o por el contrario se ha agotado el tiempo de espera de la petición del servidor a la pasarela 416 de medición. En esta circunstancia, simplemente se recita al usuario la ruta restante.

Por supuesto, la configuración y los elementos específicos que se muestran en la figura 5 son meramente a modo de ejemplo. En particular, los nombres que se dan para los varios modos, mensajes, y otros elementos, son meramente etiquetas, y podrían sustituirse por otros elementos que realizan los mismos papeles de acuerdo con la presente invención. Además, podría hacerse que variaran la configuración y las conexiones que se muestran en la figura 7 dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, los varios modos, módulos, y elementos podrían combinarse, conectarse de forma diferente u omitirse en su totalidad, dentro del alcance de la presente invención.

En aquellos casos en los que la información de navegación, tal como unas indicaciones de conducción, se proporcionan al usuario, la información de navegación puede darse en términos lo más útiles para el usuario. Por ejemplo, tal como se analiza anteriormente, las indicaciones de conducción en un formato de voz incluirán, preferentemente, nombres de calles. El sistema puede proporcionar una información de navegación que emplea unos puntos de referencia cuando sea adecuado. Tales puntos de referencia pueden incluir objetos o ubicaciones con son visualmente obvios, conocidos por el usuario u observables de otro modo por el usuario. Por ejemplo, el sistema puede indicar al usuario, "continúe cuatro manzanas más allá de Safeway a su derecha, y entre en la carretera Wolf". Para proporcionar esta capacidad, se almacena una información con respecto a tales puntos de referencia, y el/los procesador(es) se configura(n) para recuperar esa información y usar ésta en la formulación de la información de navegación.

De forma similar, el sistema puede proporcionar una información de navegación en la que la distancia se mide en términos de paradas, manzanas, tiempo u otras unidades que son útiles para el usuario. Por ejemplo, el sistema puede indicar al usuario que "avance 2 manzanas y gire a la derecha en la avenida de la Universidad" en lugar de "avance 0,3 millas (0,48 km) y gire a la derecha en la avenida de la Universidad". De forma similar, el sistema puede indicar al usuario en términos de paradas: "continúe adelante por la calle del Mercado y gire a la izquierda en la tercera a la derecha en la avenida de California". De forma similar, el sistema puede indicar al usuario en términos de tiempo: "usted debería de alcanzar la rampa para el puente de San Mateo en veinte segundos". Para proporcionar estas capacidades, el/los procesador(es) de servidor, tal como el motor 450 principal y/o el agente 406 de indicación inteligente, se configuran y se programan para resolver la información relevante a partir de la información de mapa disponible, y para generar unas instrucciones en el formato deseado, usando unos procedimientos de programación conocidos en la técnica.

Asimismo, en el caso de un usuario conectado al sistema a través de una red celular, el sistema de acuerdo con una realización de la presente invención puede identificar el sitio de célula en el que se encuentra el usuario, y proporcionar sólo aquellas indicaciones de navegación que son aplicables mientras que el usuario se encuentra dentro de ese sitio de célula. El sistema puede recibir la información de identificación de sitio de célula a través de unos procedimientos conocidos en la técnica, tal como a través de una información a través de la conexión del usuario al servidor, o a través de otras pasarelas 312 conectadas al sistema. Los elementos lógicos en el servidor, tales como el motor 450 principal y/o el agente 406 de indicación inteligente, se configuran y se programan para identificar la información de navegación que será aplicable mientras que el usuario se encuentra dentro de ese sitio de célula, usando unos procedimientos conocidos en la técnica.

De forma similar, en otra realización, el sistema puede proporcionar sólo la información de navegación que será aplicable mientras que el usuario se encuentra dentro de una cierta área, que puede o puede no corresponderse con un sitio celular inalámbrico. Por ejemplo, el área puede seleccionarse para corresponderse con el error potencial en la determinación de la ubicación del usuario.

La figura 6 muestra en general un flujo de llamada para el funcionamiento de un procedimiento de provisión de información de navegación de acuerdo con una realización de la presente invención. Después de conectarse con el servidor 602, el usuario, a través de un teléfono 604 inalámbrico, PDA u otro aparato, proporciona una entrada 606 de destino al servidor 602. En algunas realizaciones, el usuario puede haber proporcionado la información de destino por adelantado, o bien a través de una conexión inalámbrica o a través de alguna otra conexión. La instrucción de destino del usuario se recibe por un software 608 de reconocimiento de voz. Después del procesamiento de la entrada del usuario, el servidor proporciona una validación 610 de destino. El servidor obtiene a continuación una información 612 de mapa local, así como una información de medición tal como la información 614 de GPS. Esta información se procesa en el procesador secundario al que se hace referencia en la realización preferente como el procesador 616 de Snap-to-Map, y/o otros procesadores secundarios, para determinar la ubicación del usuario 618. El servidor calcula a continuación una ruta 620 nominal para el usuario. Esta información de ruta, así como la información de calles circundantes y la información de punto de interés, se proporcionan a continuación al usuario 622. La información también se guarda 624. Normalmente, el sistema recopila de nuevo la información 626 de medición. Esa información se procesa en el motor 628 de Snap-to-Map, y/o el motor 630 de guía inteligente. Se proporcionan unas instrucciones 632 adicionales al usuario, por ejemplo, unas instrucciones con respecto a la desviación con respecto a la ruta nominal. De nuevo, el flujo de llamada que se muestra en la figura 6 es meramente a modo de ejemplo, y otras variaciones pueden encontrarse dentro del alcance de la presente invención.

Tal como se menciona anteriormente, el procedimiento que se muestra en la figura 6, que se lleva a cabo por los elementos que se describen en otras partes en la presente solicitud, puede usarse también para proporcionar al usuario unas indicaciones hasta un punto de interés. A medida que el usuario se está desplazando hasta un destino definitivo, el usuario puede solicitar indicaciones hasta algún otro POI. Este POI puede adoptar muchas formas, tal como una dirección específica, un nombre de empresa, un tipo de ubicación, etc. Por ejemplo, el POI podría ser una ubicación específica, por ejemplo, "la oficina" o "panadería Acme", o el POI podría ser un tipo de ubicación, tal como "gasolinera" o "comisaría de policía". Si el POI es una ubicación específica, el sistema genera una información de navegación para dirigir al usuario hasta el POI, y posteriormente hasta el destino definitivo, usando los procedimientos y el equipo que se describen en la presente solicitud. Si el POI es una categoría de ubicación, el motor 450 principal identifica un subconjunto de destinos intermedios potenciales, tal como un grupo de gasolineras a lo largo de la ruta del usuario. Entre ese subconjunto, el sistema proporciona al usuario unas indicaciones hasta uno o más destinos intermedios.

La figura 7 muestra una vista esquemática de un flujo de llamada, en términos amplios, de un procedimiento de provisión de información de navegación de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que se indica o se da al usuario la opción de suspender la conexión. Esta opción puede darse o tomarse por un número de razones. La suspensión de la conexión puede conservar la batería u otra fuente de potencia del aparato del usuario. Si la conexión del usuario es a través de un servicio por el que se cobra al usuario, la suspensión de la conexión puede ahorrar el dinero del usuario. Además, la suspensión de la llamada puede conservar recursos para la(s) red(es) a través de la(s) cuál/cuales se hace la conexión, así como los recursos del servidor 212 de navegación. En algunos casos, el usuario será incapaz de mantener la conexión con el servidor en ciertos instantes durante el viaje del usuario, debido a, por ejemplo, una pérdida de conexión con la red inalámbrica del usuario, o a una carencia de cobertura en el área del usuario por la portadora inalámbrica del usuario y/o sus afiliadas. Además, puede haber largos periodos entre acciones de navegación para el usuario, y el usuario puede no desear conectarse al servidor durante estos periodos. De hecho, el sistema puede proporcionar otra programación al usuario durante estos u otros periodos. Por ejemplo, el sistema puede reproducir música, publicidad, noticias u otra programación. Alternativamente, el sistema puede proporcionar al usuario una información seleccionada o grabada, lo que incluye una información previamente seleccionada o previamente grabada por el usuario.

En la presente realización, el usuario entra en el modo 702 de inicio. En este punto, el usuario ya ha experimentado la inicialización en el sistema. En la etapa 704, el sistema determina si se necesita una acción, por ejemplo, si es el momento de que el usuario haga un giro o tome otra acción. Si es así, el sistema genera un mensaje de acción para el usuario que indica al usuario que tome la acción necesaria en la etapa 706. El usuario avanza entonces al modo 720 nominal. Si no se necesita una acción en la etapa 704, el sistema proporciona al usuario un mensaje 708 diferente, tal como un mensaje de bienvenida y/o un mensaje de preparación que informa al usuario de una acción próxima, por ejemplo, "usted estará girando a la izquierda en la carretera Wolf en 25 segundos". El usuario entonces avanza al modo 720 nominal.

Alternativamente, el usuario puede entrar en el modo 712 de reanudación. De nuevo, el sistema, en la etapa 714, determina si se necesita una acción de navegación. Si es así, el sistema genera el mensaje de acción que indica al usuario que tome la acción necesaria en la etapa 706, y el usuario avanza al modo 720 nominal. Si no es así, el sistema proporciona al usuario un mensaje 718 diferente, tal como un mensaje de reanudación y/o un mensaje de preparación con respecto a una acción de navegación próxima, y el usuario avanza al modo 720 nominal.

En el caso usual, el usuario entra en el modo de reanudación después de conectarse al sistema. El sistema puede reconocer que el usuario ha suspendido una sesión, o el usuario puede solicitar que se reanude un viaje anterior. En una realización, el sistema reconoce la información de identidad del usuario, que comprende una información variada que permite que el sistema identifique al usuario, tal como un número de cuenta, número de teléfono,

número de identificación de móvil, ESN, ID de llamante, o identificación de número automática (ANI). Esa información de identidad permite que el sistema reconozca las características de la cuenta del usuario tal como una sesión suspendida anteriormente, e información de histórico con respecto a esa sesión. En algunos casos, cuando se solicita o indica a un usuario que suspenda una conexión, se indica al usuario que reanude la conexión en un instante dado. Ese instante puede expresarse en un número de formas, tal como un instante dado del día, después de un intervalo dado de tiempo, cuando el usuario se ha desplazado una cierta distancia, cuando el usuario alcanza una cierta calle o ubicación, cuando el usuario ha alcanzado un cierto punto de referencia, etc. Los procesadores del servidor, tal como el motor 450 principal y/o el agente 406 de indicación inteligente, se configuran y se programan preferentemente para generar tales instrucciones, usando unos procedimientos conocidos en la técnica. Una vez que el usuario reanuda la conexión, el sistema puede recuperar la información a partir de la sesión suspendida del usuario, tal como la ruta del usuario o la ubicación esperada, para determinar si el usuario se encuentra en la ruta nominal.

En el modo nominal, si el sistema detecta que el usuario se ha desviado con respecto a la ruta nominal, el usuario entra en el modo 732 de desviación. El sistema determina si se necesita una acción en beneficio del usuario en la etapa 734. Si es así, se da al usuario un mensaje 736 de acción que indica al usuario que tome la acción requerida. Si no es así, se da al usuario un mensaje 738 diferente, tal como un mensaje que alerta al usuario de la desviación y/o la acción de navegación próxima.

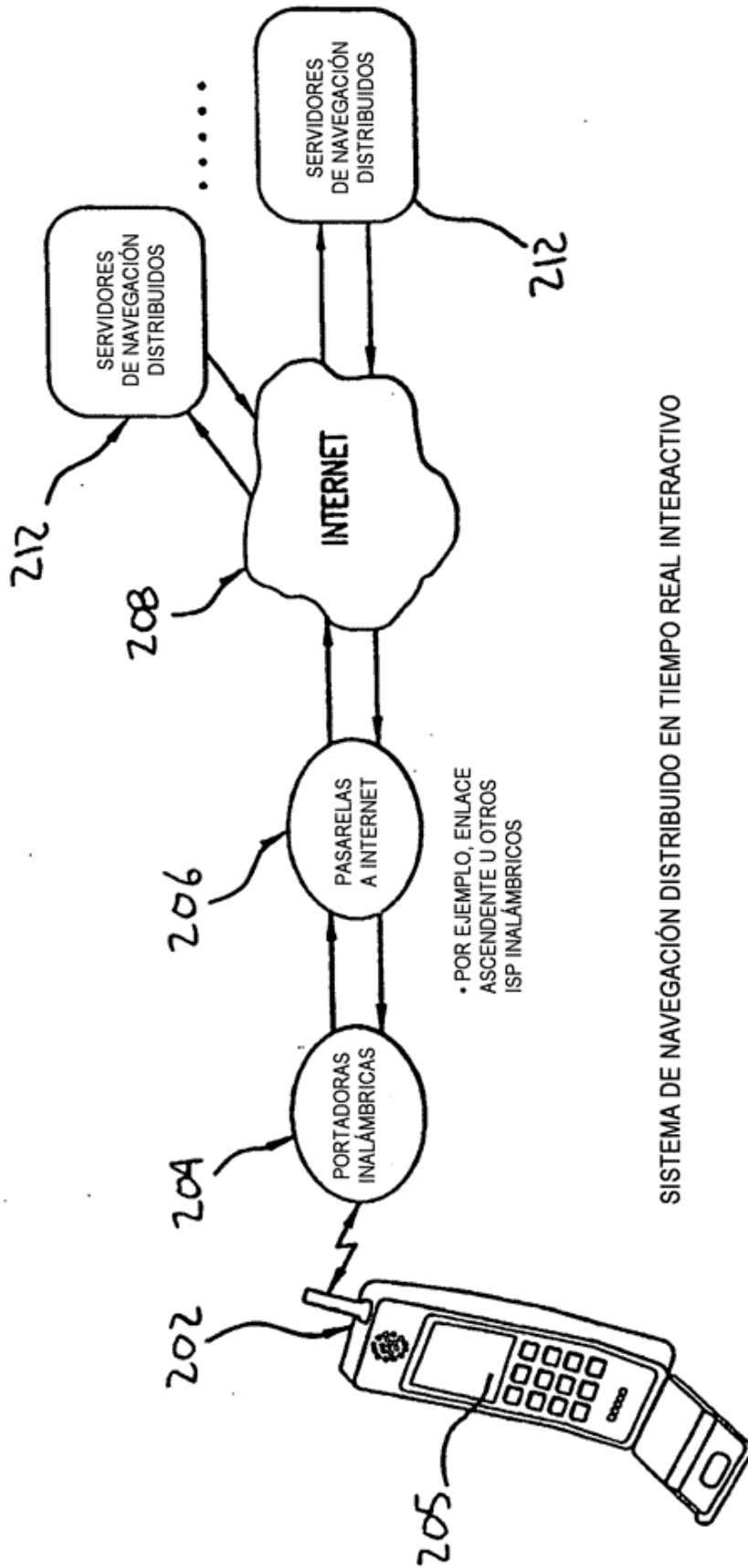
En el modo nominal, el sistema puede determinar que el usuario está llegando al destino. Si es así, el usuario entra en el modo 740 de llegada, se reproduce un mensaje 742 de llegada final, y la sesión finaliza en la etapa 744. Alternativamente, el sistema puede determinar que la conexión al usuario se ha perdido. Si es así, se sitúa al usuario en un modo 750 de no servicio. Una vez que se recupera el servicio, se sitúa al usuario en el flujo de modo de reanudación.

En algunas circunstancias, el sistema se dirige a una suspensión/ limpieza 760. Esto puede tener lugar si la conexión al usuario se pierde, si el usuario elige suspender la conexión, o por otras razones. En la etapa 760 de suspensión/ limpieza, el sistema guarda una información con respecto al usuario y/o la sesión, para su uso posterior si la conexión se reanuda. El sistema puede cerrar también ciertas conexiones en el servidor, borrar información, o tomar otras etapas para la limpieza y el mantenimiento del sistema.

Los expertos en la técnica a la que se refiere la invención pueden hacer modificaciones y otras realizaciones que emplean los principios de la presente invención sin alejarse de la invención tal como se define en las reivindicaciones. Las realizaciones descritas han de considerarse, en todos los aspectos, sólo como ilustrativas y no restrictivas y el alcance de la invención se define, por lo tanto, por las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción anterior. Por consiguiente, a pesar de que la invención se ha descrito con referencia a unas realizaciones particulares, modificaciones de la estructura, secuencia, materiales y similares serían evidentes para los expertos en la técnica, y pueden aún caer dentro del alcance de la invención.

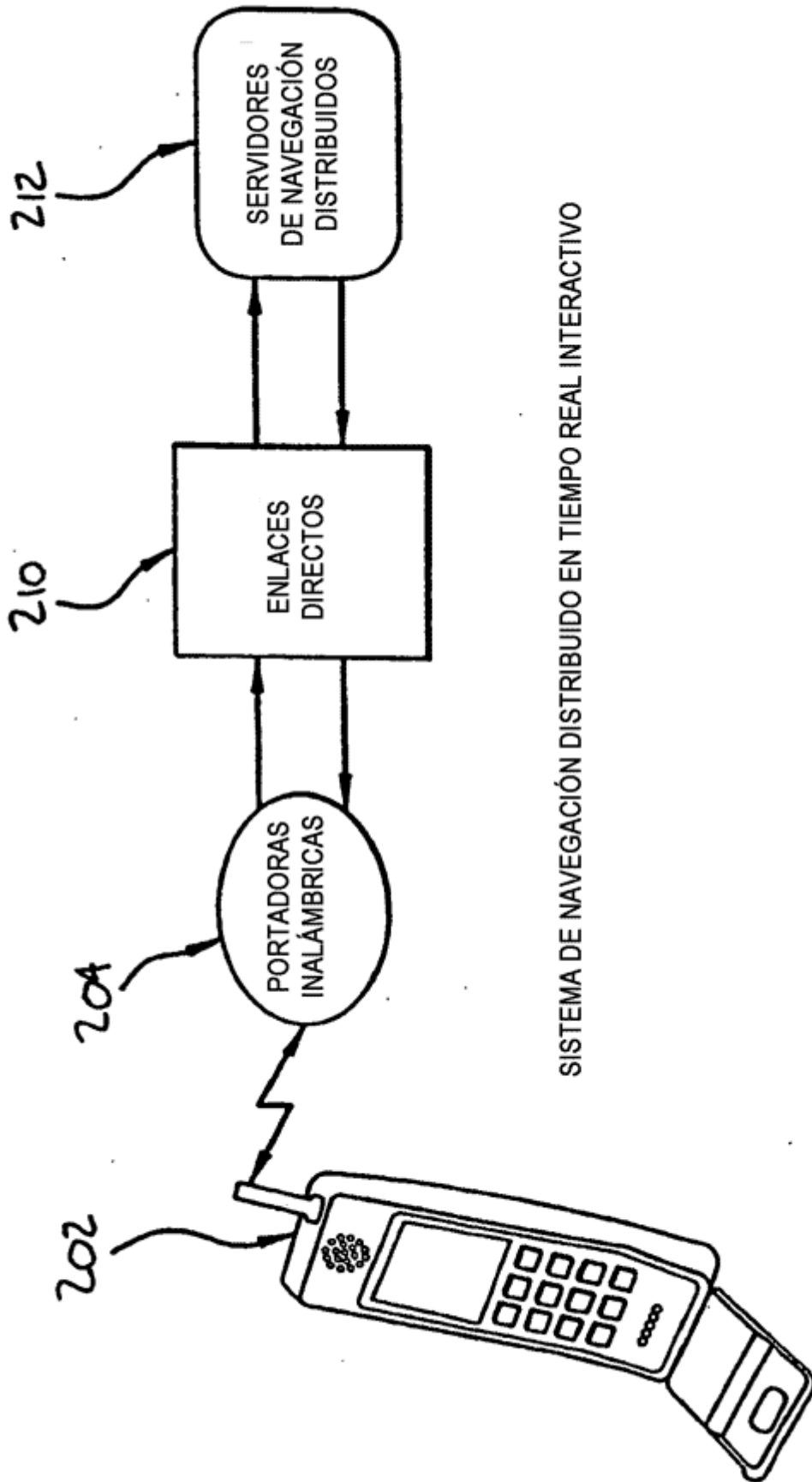
**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para proporcionar una información de navegación en tiempo real a partir de un servidor (212) a un usuario (202), que comprende las etapas de:
  - 5 establecer una conexión en tiempo real con el usuario (202);
  - recibir el servidor (212) la ubicación del usuario en tiempo real;
  - proporcionar el servidor (212) unas indicaciones de navegación al usuario (202);
  - suspender la conexión con el usuario (202);
  - almacenar el servidor (212) una información de viaje con respecto a la posición y el destino del usuario en el momento en el que se suspendió la conexión;
  - 10 volver a establecer una conexión en tiempo real con el usuario (202);
  - proporcionar el servidor (212) unas indicaciones de navegación adicionales al usuario, al menos en parte en base a la información de viaje almacenada.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende, después de la etapa de volver a establecer una conexión en tiempo real con el usuario (202), la etapa de determinar si se suspendió el viaje anterior del usuario.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende, después de la etapa de volver a establecer una conexión en tiempo real con el usuario, la etapa de consultar al usuario para determinar si el usuario (202) está reanudando una llamada suspendida.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende, antes de la etapa de suspender la conexión con el usuario (202), la etapa de indicar al usuario que suspenda la llamada.
- 20 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que además comprende la etapa de indicar al usuario (202) que reanude la llamada.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende, después de la etapa de suspender la llamada al usuario, la etapa de proporcionar al usuario (202) una programación no navegacional.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar unas indicaciones de navegación adicionales comprende transmitir indicaciones de navegación a través de una conexión (204) inalámbrica.
- 25 8. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende, antes de la etapa de suspender la conexión con el usuario (202), la etapa de transmitir al usuario (202) la distancia en kilómetros hasta la siguiente acción de navegación que requiere el usuario (202).
9. Un procedimiento de provisión de servicio de telefonía inalámbrica a una pluralidad de abonados, usando el procedimiento de la reivindicación 1.
- 30 10. Un sistema para proporcionar una información de ubicación a un usuario (202), que comprende:
  - una interfaz (302) que se comunica con el usuario a través de una red (304) de comunicaciones;
  - un procesador (308) conectado a la interfaz (302) y configurado para generar unas indicaciones de navegación en tiempo real en base al menos en parte a una información que se recibe a partir del usuario;
  - 35 configurado dicho procesador (308) adicionalmente para suspender la interacción con el usuario y para reanudar posteriormente la interacción con el usuario;
  - un dispositivo (310) de almacenamiento conectado al procesador (308) y configurado para almacenar una información de usuario, comprendiendo dicha información de usuario una ubicación y destino del usuario en el momento en el que el procesador suspendió la interacción con el usuario;
  - 40 un dispositivo de transmisión conectado a una red, a través del cual las indicaciones de navegación generadas pueden transmitirse al usuario.
11. El sistema de la reivindicación 10, comprendiendo dicho dispositivo de almacenamiento una base de datos de información de usuario, comprendiendo dicha base de datos una indicación de si el usuario ha suspendido una llamada para un viaje.



SISTEMA DE NAVEGACIÓN DISTRIBUIDO EN TIEMPO REAL INTERACTIVO

FIG. 1



SISTEMA DE NAVEGACIÓN DISTRIBUIDO EN TIEMPO REAL INTERACTIVO

FIG. 2



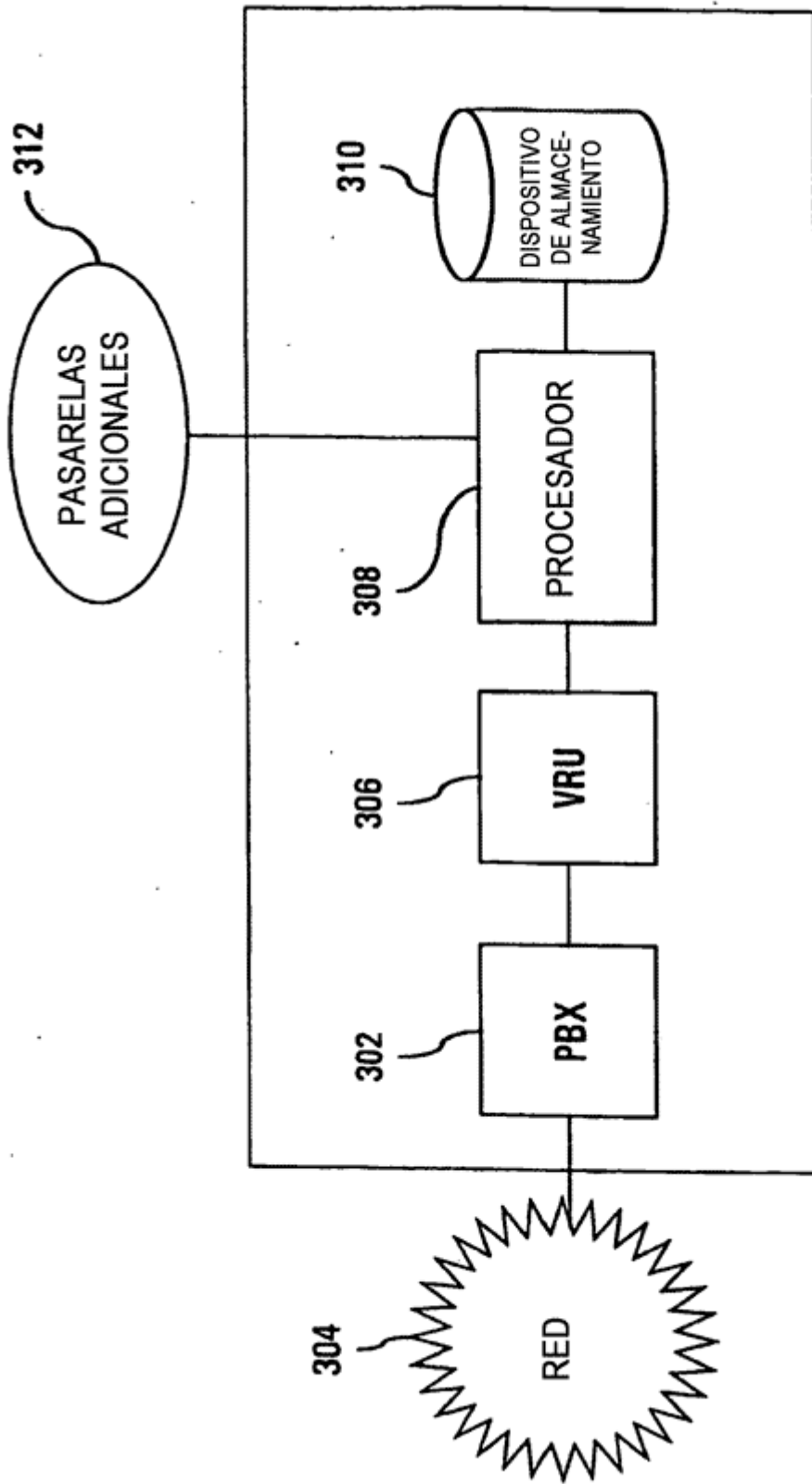


FIG. 3

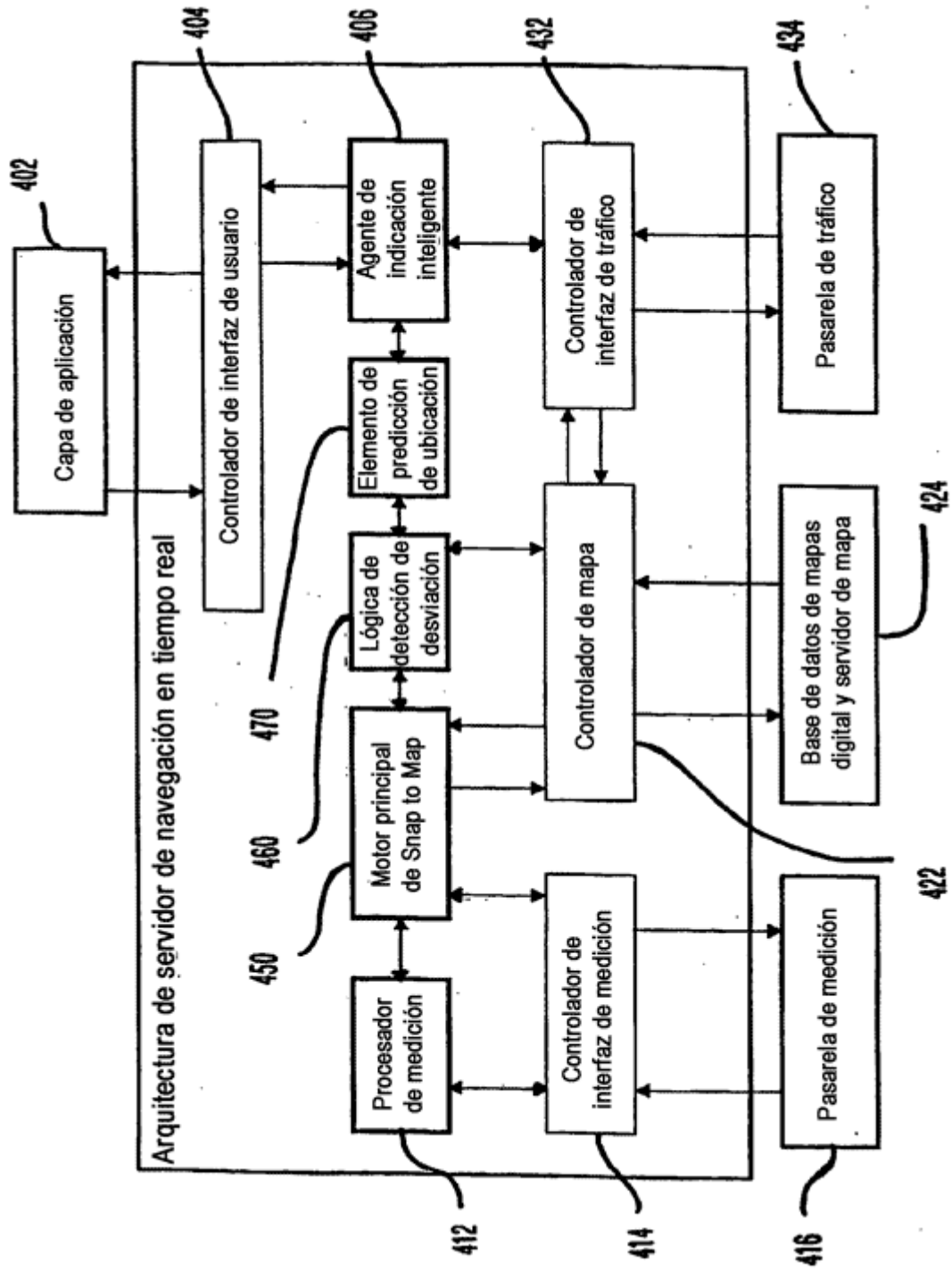


FIG. 4

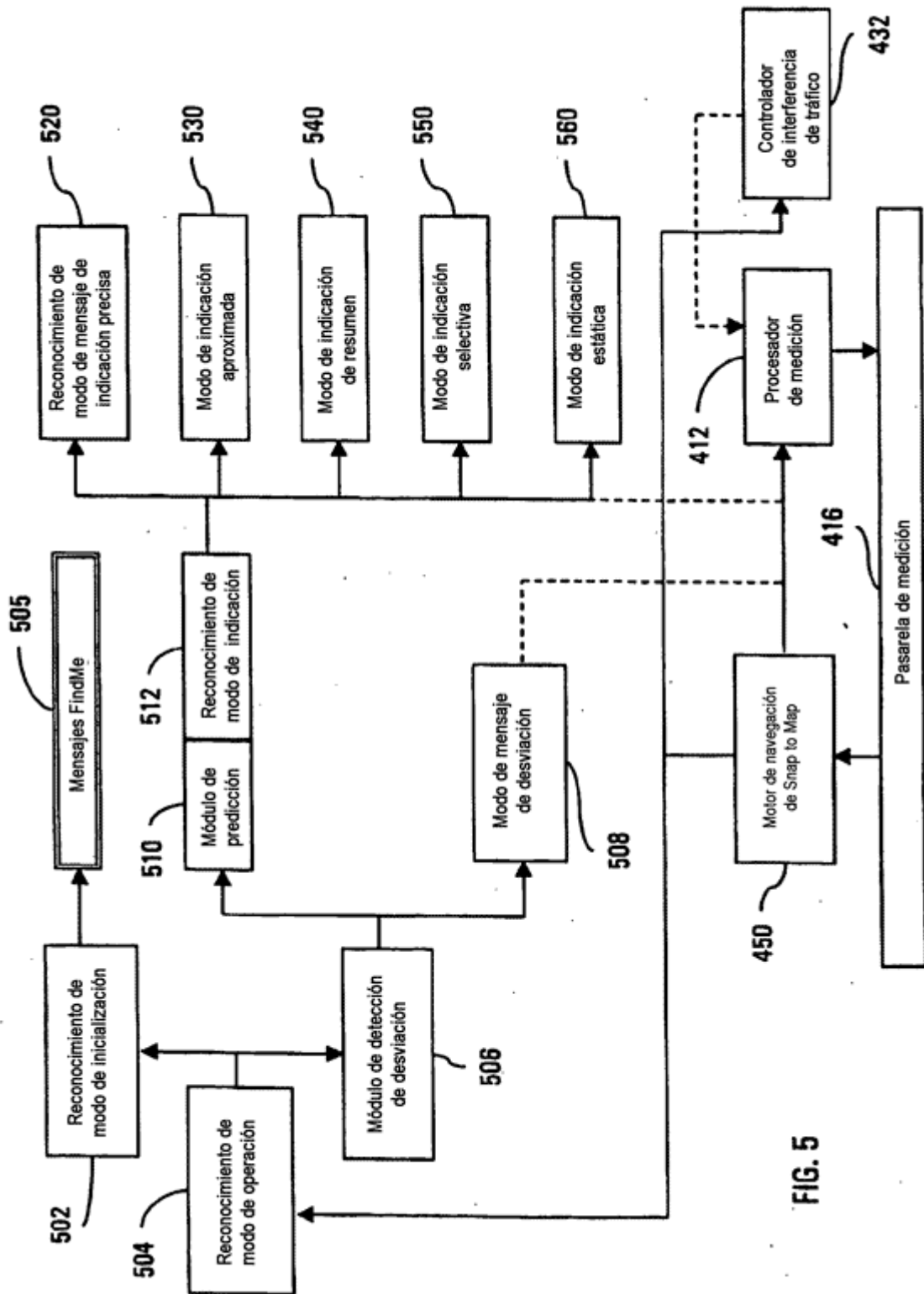


FIG. 5

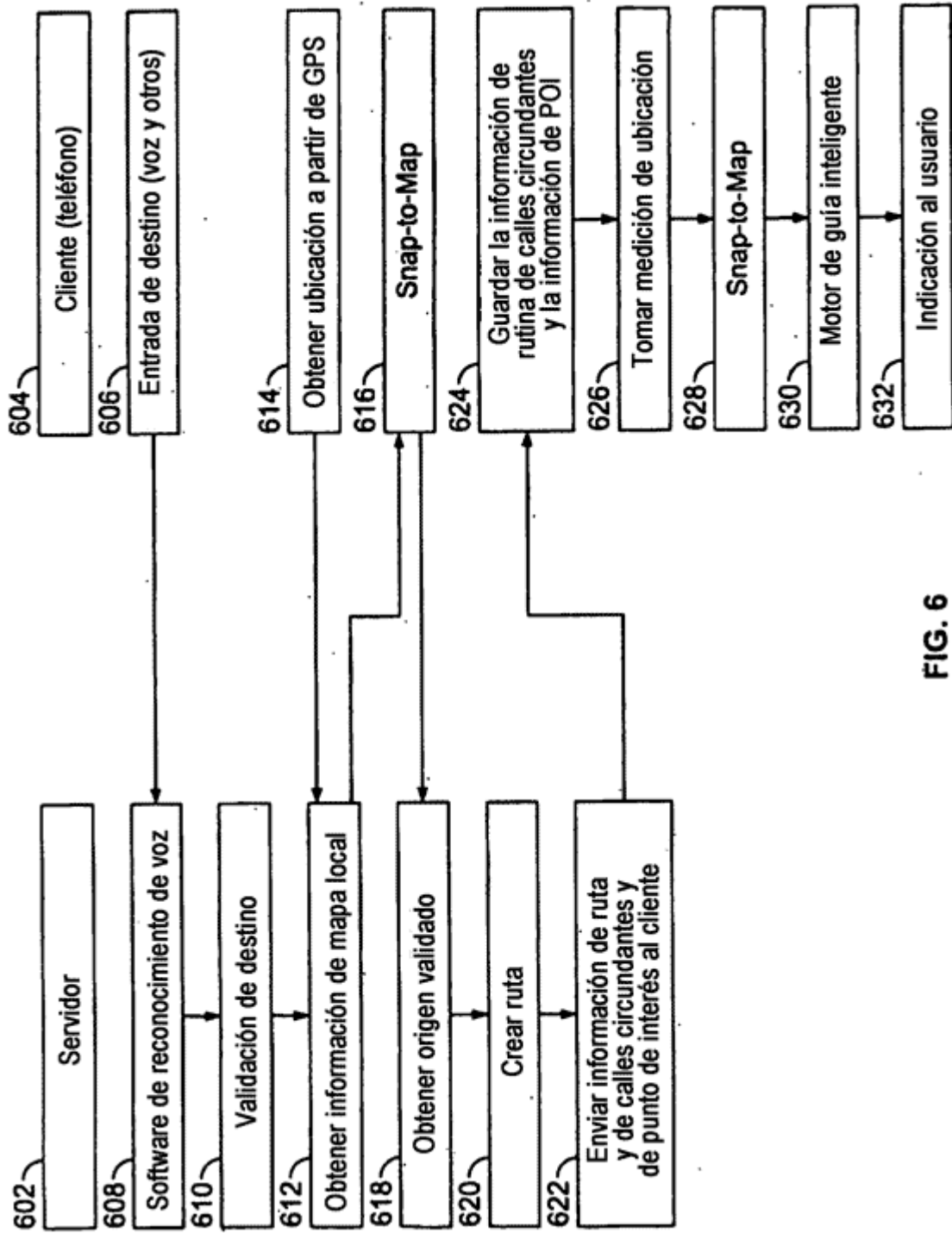


FIG. 6

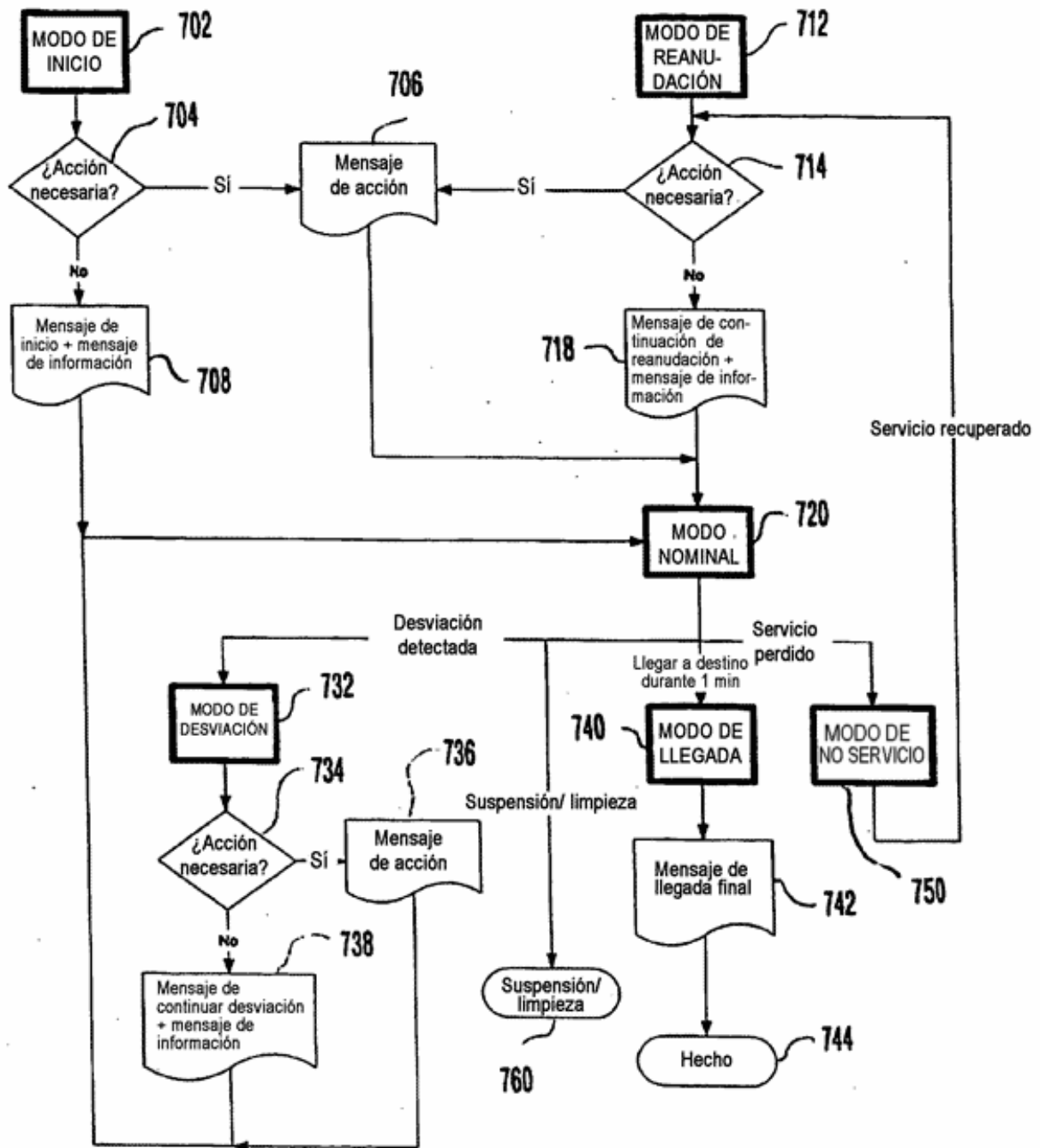


FIG. 7