

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 980**

51 Int. Cl.:

G01C 21/36 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

G06F 3/0482 (2013.01)

G06Q 10/02 (2012.01)

G06F 3/0481 (2013.01)

G06F 3/0488 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2004 E 10186234 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2264405**

54 Título: **Dispositivo de navegación y método para visualizar rutas alternativas**

30 Prioridad:

26.02.2003 GB 0304358

07.03.2003 GB 0305175

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

12.01.2016

73 Titular/es:

TOMTOM INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
De Ruijterkade 154
1011 AC Amsterdam, NL

72 Inventor/es:

PINKUS, AYAL;
JURGENS, SVEN-ERIK;
NEEF, EDWIN y
GRETTON, MARK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 555 980 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

Dispositivo de navegación y método para visualizar rutas alternativas

Antecedentes de la invención

1. Campo técnico de la invención

5 Esta invención se refiere a un dispositivo de navegación que puede visualizar datos de navegación. El dispositivo encuentra aplicación particular como sistema de navegación en automóviles.

2. Descripción de la técnica anterior

10 Son bien conocidos los dispositivos basados en GPS y se emplean ampliamente como sistemas de navegación en automóviles. Se puede hacer referencia al software de la serie Navigator del presente cesionario, la firma TomTom B. V. Este es un software que, cuando se ejecuta en una PDA (tal como una Compaq iPaq) conectada a un receptor GPS externo, permite que un usuario introduzca en la PDA una dirección inicial y de destino. El software calcula a continuación la mejor ruta entre los dos puntos extremos y visualiza instrucciones sobre cómo navegar por dicha ruta. Usando la información posicional obtenida del receptor GPS, el software puede determinar, a intervalos regulares, la posición de la PDA (montada típicamente sobre el salpicadero de un vehículo) y puede visualizar la posición actual del vehículo en un mapa y visualizar (y decir) las instrucciones de navegación apropiadas (por ejemplo, 'girar a la izquierda a 100 m'). Los gráficos que representan las acciones a realizar (por ejemplo, una flecha hacia la izquierda que indica una curva por delante a la izquierda) pueden visualizarse en una barra de estado y superponerse también sobre los cruces/desviaciones aplicables, etc., en las carreteras mostradas en el propio mapa. Se puede hacer referencia también a dispositivos que integran un receptor GPS en un dispositivo informático programado con una base de datos de mapas y que pueden generar instrucciones de navegación en una pantalla. La expresión 'dispositivo de navegación' hace referencia a un dispositivo que permite que un usuario navegue hasta un destino predefinido. El dispositivo puede tener un sistema interno para recibir datos de posición, tal como un receptor GPS, o simplemente puede ser conectable a un receptor que es capaz de recibir datos de posición.

25 Es conocido cómo dejar que los sistemas de navegación en automóviles permitan que el conductor, mientras conduce un automóvil a lo largo de una ruta calculada por el sistema de navegación, inicie un nuevo cálculo de rutas. Esto es útil en caso de que el vehículo afronte una obra de construcción o un gran embotellamiento.

30 Se puede hacer referencia al documento US 6118389, que describe técnicas para calcular una nueva ruta. La iniciación del cálculo de nuevas rutas requiere la activación de un conmutador de desvío específico, lo que puede ser, no obstante, incómodo para el usuario. Se puede hacer referencia también al documento US 5544060, que permite que un dispositivo previsualice la ruta calculada mediante la visualización en pantallas sucesivas de cada carretera y cada desviación diferentes que tiene que coger el vehículo; el usuario, no obstante, tiene que pasar manualmente a través de cada pantalla sucesiva usando un conmutador de previsualización hasta que llega a la carretera que quiere excluir de la ruta; selecciona entonces un conmutador de cancelación; y se calcula una nueva ruta que excluye la carretera cancelada.

35 La presente invención tiene por objetivo mejorar los aspectos de interacción con el usuario al iniciar un nuevo cálculo de rutas.

Sumario de la invención

En un primer aspecto, se tiene un dispositivo de navegación según la reivindicación 1.

En otro aspecto, se tiene un método para visualizar información de navegación según la reivindicación 11.

40 En otro aspecto, se tiene un software informático según la reivindicación 12.

Esta estrategia de interacción de un usuario es más sencilla, más flexible y más intuitiva que las estrategias de la técnica anterior, que requieren que el usuario active un conmutador de desvío específico, basado en un hardware. Además, dado que un nuevo cálculo de rutas solamente requiere 2 acciones táctiles rápidas en la pantalla, un conductor puede completarlas de modo seguro incluso mientras conduce.

45 La pantalla de menús puede visualizar adicionalmente opciones que pueden seleccionarse, relacionadas con una o más de las siguientes funciones:

- (a) calcular una ruta alternativa;
- (b) calcular una ruta alternativa sin incluir una prolongación predefinida de la carretera por delante;
- (c) calcular una ruta alternativa sin incluir una carretera predefinida;
- 50 (d) volver a la ruta original.

Esta estrategia proporciona al conductor una flexibilidad mucho mayor en sus opciones de nuevo cálculo de rutas que la disponible con los conmutadores de desvío cableados de la técnica anterior.

Breve descripción de los dibujos

5 La presente invención se describirá con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que la **Figura 1** es una captura de pantalla de un dispositivo de navegación, que implementa la presente invención; la captura de pantalla muestra una vista de un mapa en planta y una barra de estado que discurre a lo largo de la parte inferior de la pantalla;

la **Figura 2** es una captura de pantalla del dispositivo de navegación, que implementa una vista en 3D;

10 la **Figura 3** es una captura de pantalla del dispositivo de navegación, que muestra diversas funciones de planificación de rutas, que permiten que un usuario solicite al dispositivo trazar gráficamente una nueva ruta al destino que (i) es una ruta alternativa; (ii) evita un control de carretera inmediatamente por delante; (iii) evita carreteras predefinidas o (iv) es una vuelta a la ruta original.

Descripción detallada

Visión de conjunto del sistema

15 La presente invención está implementada en el software de la firma TomTom B. V. denominado Navigator. El software Navigator se ejecuta en un dispositivo PDA que funciona mediante un PC de bolsillo con pantalla táctil (es decir, controlada con un lápiz óptico), tal como la Compaq iPaq. Proporciona un sistema de navegación basado en GPS cuando la PDA está acoplada con un receptor GPS. El sistema combinado de PDA y receptor GPS está diseñado para su uso como un sistema de navegación en vehículos. La invención puede estar implementada
20 también en cualquier otra disposición de dispositivo de navegación, tal como uno con un receptor GPS/ordenador/pantalla integrales, o un dispositivo diseñado para su uso no en un vehículo (por ejemplo, para excursionistas) o en vehículos distintos de los automóviles (por ejemplo, aviones). El dispositivo de navegación puede implementar cualquier clase de tecnología de detección de posiciones y no está limitado a un GPS; por consiguiente, se puede implementar usando otras clases de GNSS (sistema de satélites de navegación global), tales
25 como el sistema europeo Galileo. Igualmente, no está limitado a sistemas de posición/velocidad basados en satélites, sino que puede ponerse en práctica igualmente usando balizas situadas en tierra o cualquier otra clase de sistema que permite que el dispositivo determine su posición geográfica.

El software Navigator, cuando se ejecuta en una PDA, da como resultado un dispositivo de navegación que hace que se visualice la pantalla en modo de navegación normal, mostrada en la **Figura 1**. Esta vista proporciona
30 instrucciones de conducción usando una combinación de textos, símbolos, guiado por voz y un mapa de desplazamiento. El elemento clave de la interfaz de usuario es el siguiente: un mapa en 2D 1 que ocupa la mayor parte de la pantalla. El mapa muestra el automóvil del usuario y sus alrededores cercanos, girados de tal modo que la dirección en la que se mueve el automóvil es siempre "hacia arriba". La barra de estado 2 discurre a través del cuarto inferior de la pantalla. La posición actual del dispositivo, como determina el propio dispositivo usando lo que encuentra un GPS usual y su orientación (como se infiere a partir de su dirección de viaje), está representada por
35 una flecha 3. La ruta calculada por el dispositivo (usando algoritmos de cálculo de rutas almacenados en la memoria del dispositivo, como se aplica a datos de mapas almacenados en una base de datos de mapas en la memoria del dispositivo) se muestra como un trayecto oscurecido 4 superpuesto con flechas que proporcionan la dirección de viaje. Sobre el trayecto oscurecido 4, todas las acciones principales (por ejemplo, esquinas de desviaciones, cruces, glorietas, etc.) están representadas esquemáticamente por unas flechas 5 superpuestas a dicho trayecto 4. La barra
40 de estado 2 incluye también, en su lado de la izquierda, un esquema 6 que representa la siguiente acción (en este caso, un giro a la derecha). La barra de estado 2 muestra también la distancia a la siguiente acción (es decir, el giro a la derecha -en este caso, la distancia es 220 metros) como se extrae de una base de datos de toda la ruta calculada por el dispositivo (es decir, una lista de todas las carreteras y las acciones relacionadas que definen la ruta a coger). La barra de estado 2 muestra también el nombre de la carretera actual 8, el tiempo estimado antes de la
45 llegada 9 (en este caso, 2 minutos y 40 segundos), la hora de llegada estimada actual 10 (11:36 am) y la distancia al destino 11 (1,4 Km). La intensidad de la señal del GPS se muestra en un indicador de intensidades de señal 12, a modo de teléfono móvil.

Si el usuario toca el centro de la pantalla 13, entonces, se visualiza un menú de pantalla de navegación; a partir de
50 este menú, se pueden iniciar o controlar otras funciones de navegación principales dentro de la aplicación Navigator. Permitiendo que se seleccionen funciones de navegación principales a partir de una pantalla de menús que se solicita, a su vez, muy fácilmente (por ejemplo, con un solo paso de la pantalla de mapas a la pantalla de menús), se simplifica mucho la interacción con el usuario y se hace que sea más rápida y más fácil.

El área de la zona táctil que tiene que tocar un usuario es mucho mayor que en la mayoría de los sistemas de
55 pantalla táctil basados en lápiz óptico. Está diseñada para ser suficientemente grande a fin de que un único dedo, sin una precisión especial, realice la selección de modo fiable; es decir, imite las condiciones de la vida real para un conductor cuando está al control de un vehículo; tendrá poco tiempo para mirar una pantalla altamente detallada con pequeños iconos de control, y todavía menos tiempo para apretar con precisión uno de esos pequeños iconos de

control. Por consiguiente, el uso de un área de pantalla táctil muy grande, asociada con una tecla de función múltiple dada (o una tecla de función múltiple oculta, como en el centro de la pantalla 13) es una característica de diseño deliberada de esta implementación. A diferencia de otras aplicaciones basadas en lápiz óptico, esta característica de diseño se pone en práctica de modo consistente por todo el Navigator, para seleccionar funciones principales que un conductor es probable que necesite mientras está conduciendo en la realidad. Por consiguiente, en el momento en que se da al usuario la elección de seleccionar iconos en la pantalla (por ejemplo, iconos de control, o teclas de un teclado virtual para introducir una dirección de destino, por ejemplo), entonces, el diseño de esos iconos/teclas se mantiene sencillo y las zonas de pantalla táctil asociadas se expanden hasta un tamaño tal que cada icono/tecla puede seleccionarse inequívocamente con el dedo. En la práctica, la zona de pantalla táctil asociada será del orden de, al menos, 0,7 cm² y será típicamente una zona cuadrada. En modo de navegación normal, el dispositivo visualiza un mapa. Al tocar el mapa (es decir, la pantalla sensible al tacto) una vez (o dos veces en una implementación diferente) cerca del centro de la pantalla (o en cualquier parte de la pantalla en otra implementación) se solicitará, entonces, un menú de navegación (véase la **Figura 3**) con iconos grandes correspondientes a diversas funciones de navegación, tales como la opción para calcular una ruta alternativa y volver a calcular la ruta a fin de evitar el siguiente tramo de carretera (útil cuando se afronta una obstrucción o un gran embotellamiento); o volver a calcular la ruta a fin de evitar carreteras específicas listadas.

La estructura física real del propio dispositivo puede no ser fundamentalmente diferente de cualquier ordenador portátil usual, distinto del receptor GPS integral o de una alimentación de datos GPS desde un receptor GPS externo. Por consiguiente, la memoria almacena los algoritmos de cálculo de rutas, la base de datos de mapas y el software de la interfaz de usuario; un microprocesador interpreta y procesa la entrada del usuario (por ejemplo, usando una pantalla táctil de dispositivo para introducir las direcciones inicial y de destino y todas las otras entradas de control) y pone en práctica los algoritmos de cálculo de rutas para calcular la ruta óptima. 'Óptimo' puede hacer referencia a criterios tales como el tiempo más corto o la distancia más corta, o a algunos otros factores relacionados con el usuario.

Más específicamente, el usuario introduce su posición inicial y el destino requerido de manera normal en el software Navigator que se ejecuta en la PDA usando un teclado virtual. El usuario selecciona a continuación la manera en la que se calcula una ruta de viaje: se ofrecen diversos modos, tales como un modo 'rápido' que calcula la ruta muy rápidamente, pero la ruta podría no ser la más corta; un modo 'completo' que contempla todas las rutas posibles y localiza la más corta, pero tarda mucho tiempo en calcular, etc. Son posibles otras opciones, como la de un usuario que define una ruta que es pintoresca -por ejemplo, pasa por los máximos POI (puntos de interés) marcados como vistas de destacada belleza, o pasa por los máximos POI de posible interés para los niños o usa la menor cantidad de cruces, etc.

Las propias carreteras se describen en la base de datos de mapas que es parte del Navigator (o se accede de otro modo mediante el mismo) que se ejecuta en la PDA como líneas -es decir, vectores (por ejemplo, punto inicial, punto final, dirección para una carretera, estando toda una carretera integrada por muchos cientos de tales tramos, definido cada uno exclusivamente por parámetros de dirección del punto inicial/punto final). Por lo tanto, un mapa es un conjunto de tales vectores de carretera, más los puntos de interés (POI), más los nombres de carretera, más otras características geográficas como límites de parques, límites de ríos, etc., que están definidos todos en términos de vectores. Todas las características de los mapas (por ejemplo, los vectores de carretera, los POI, etc.) están definidas en un sistema de coordenadas que corresponde o se refiere al sistema de coordenadas del GPS, lo que permite situar una posición del dispositivo como se determina mediante un sistema GPS sobre la carretera relevante mostrada en un mapa.

El cálculo de rutas usa algoritmos complejos que son parte del software Navigator. Los algoritmos se aplican para puntuar un gran número de potenciales rutas diferentes. El software Navigator las evalúa a continuación frente a los criterios definidos por el usuario (o criterios por defecto del dispositivo), tales como una exploración en modo completo, con rutas pintorescas, el paso por museos y sin cámaras de velocidad. La ruta que mejor cumple los criterios definidos la calcula a continuación un procesador en la PDA y se almacena entonces en una base de datos en una RAM como una secuencia de vectores, nombres de carretera y acciones a realizar en los puntos finales de los vectores (por ejemplo, correspondientes a distancias predeterminadas a lo largo de cada carretera de la ruta, tal como después de 100 metros, girar a la izquierda a la calle x).

Nuevo cálculo de rutas

Una implementación de la presente invención facilita el acceso a funciones que permiten calcular rutas alternativas mediante la disposición de un menú de iconos gráficos (o cualquier otra clase de modo u opción para permitir la selección de las funciones, tales como listas, casillas de verificación, etc.) en una pantalla de menús a la que se accede fácilmente desde la pantalla de navegación principal -es decir, la pantalla que se visualiza durante la navegación real o simulada/de previsualización. Como se ha señalado anteriormente, en modo de navegación normal (y también el modo de 'hacer demostración de ruta' para navegación simulada/de previsualización -véase a continuación), el dispositivo visualiza un mapa animado que muestra la posición del dispositivo de navegación a medida que avanza el viaje. Al tocar el mapa (es decir, la pantalla sensible al tacto) una vez (o dos veces en una implementación diferente) cerca del centro de la pantalla (o en cualquier parte de la pantalla en otra implementación) se solicitará, entonces, una pantalla de menús 'Volver a calcular' (véase la **Figura 3**) con iconos grandes

correspondientes a diversas funciones de navegación, tales como la opción para calcular una ruta alternativa 3C; volver a calcular la ruta a fin de evitar el siguiente tramo de carretera 3A (útil cuando se afronta un control de carretera); y volver a calcular la ruta a fin de evitar carreteras específicas listadas 3B. Las siguientes secciones describen estas y otras funciones de ruta alternativas con más detalle. Algunas de estas funciones pueden iniciarse directamente desde la pantalla de menús Volver a calcular; otras pueden estar a un nivel más profundo en la estructura de menús. No obstante, todo puede iniciarse seleccionando opciones tales como iconos gráficos, listas, casillas de verificación, que están asociadas inequívocamente con zonas de pantalla táctil que son suficientemente grandes para permitir que el usuario las seleccione con la punta del dedo mientras conduce de modo seguro, típicamente, al menos, con un área de 0,7 cm².

10 **Función de rutas alternativas: 'evitar control de carretera'**

Con esta función, un usuario podría seleccionar una función de 'evitar control de carretera' 3A, lo que hace que el sistema vuelva a calcular una ruta en base a que está bloqueada la carretera inmediatamente por delante (o a alguna distancia por delante definida por el usuario o por defecto del sistema, por ejemplo 100 metros).

15 Como se ha señalado anteriormente, un algoritmo de planificación de rutas en el Navigator averiguará la ruta óptima (óptima puede hacer referencia a criterios tales como el tiempo más corto o la distancia más corta, o a algunos otros factores) al explorar rutas diferentes y al puntuarlas frente a los criterios requeridos. De este modo, se genera una ruta que cumple mejor los criterios definidos. Si mientras se conduce realmente a lo largo de una ruta, ocurre un suceso inesperado que requiere que el usuario se desvíe lejos de la ruta calculada previamente, tal como un control de carretera, el usuario puede informar al software Navigator que su carretera inmediatamente por delante está
20 bloqueada y necesita que el software vuelva a calcular una nueva ruta, considerando su posición actual como una nueva posición inicial pero cogiendo la primera desviación posible lejos de la antigua ruta calculada. Esta primera desviación podría estar por delante o por detrás de la posición actual del automóvil. El sistema, al construir la nueva ruta, explora un gran número de rutas posibles hasta el destino desde la posición actual, pero excluye la carretera inmediatamente por delante.

25 La selección de la función 'evitar control de carretera' 3A tiene que ser rápida e implicar el número mínimo absoluto de interacciones con la pantalla, para minimizar la distracción del conductor. Esto lo puede conseguir el usuario porque es capaz de conmutar del modo de navegación normal (en el que la posición actual del automóvil se muestra en un mapa, como se ilustra en la **Figura 1 o 2**) al modo de menú Volver a calcular, como se muestra en la **Figura 3**, apretando una tecla o seleccionando cualquier punto en la pantalla o seleccionando una zona dada de la pantalla.
30 En caso de que se tenga que seleccionar una zona dada (por ejemplo, el centro aproximado del mapa), entonces, la zona de activación táctil será suficientemente grande para que un usuario pueda seleccionarla de modo fácil y fiable con la punta del dedo sin tener que mirar con cuidado la pantalla más que un momento. Se ha descubierto que es suficiente una zona táctil de 0,7 cm², centrada en el mapa.

35 El modo de menú de la **Figura 3** visualiza un pequeño número de iconos grandes, de los que uno es la opción de 'evitar control de carretera' 3A. Esta opción se puede seleccionar con un toque; cuando esto ocurre, el software vuelve a calcular la ruta y da instrucciones de manera normal (voz; y/o indicadores de navegación en la pantalla) para permitir que el usuario avance hasta su destino, pero evite la carretera inmediatamente por delante.

Función de rutas alternativas: 'evitar carretera específica'

40 Esta función permite que un usuario seleccione con facilidad y rapidez una carretera específica con nombre 3B para marcarla como bloqueada, de manera que puede usar la información procedente de las emisiones de la radio sobre el tráfico en tiempo real.

45 Cuando escucha la radio, un usuario puede oír que una carretera específica o, quizás, parte de una autopista entre cruces definidos está bloqueada o muy embotellada. Si esa carretera está en la ruta calculada del usuario, incluso aunque pudiera estar a una distancia de muchos kilómetros, entonces, querrá hacer que el software vuelva a calcular una nueva ruta tan pronto como sea posible. El sistema hace esto mediante el cálculo de una ruta al destino final usando la posición actual como una posición inicial y explorando rutas diferentes al destino, pero excluyendo la carretera indicada como a evitar. La nueva ruta se calculará a continuación usando algoritmos normales de planificación de rutas y el usuario se desviará a dicha nueva ruta.

50 La selección de la función 'evitar carretera específica' 3B tiene también que ser rápida e implicar el número mínimo absoluto de interacciones con la pantalla, para minimizar la distracción del conductor. Esto lo puede conseguir el usuario porque es capaz de conmutar del modo de navegación normal (**Figura 1 o 2**, en el que la posición actual del automóvil se muestra en un mapa) al modo de menú Volver a calcular, como se ha descrito anteriormente (por ejemplo, seleccionando una zona dada en la pantalla); el menú Volver a calcular visualiza un pequeño número de iconos grandes, de los que varios se denominan carreteras 3B en la ruta que, si se selecciona, se puede hacer con
55 un toque; cuando esto ocurre, el software vuelve a calcular la ruta y da instrucciones de manera normal (voz; y/o indicadores de navegación en la pantalla) para permitir que el usuario avance hasta su destino, pero evite la carretera inmediatamente por delante. El dispositivo puede tener un espacio de pantalla limitado para visualizar muchas carreteras por exclusión; la implementación de la **Figura 3** enumera tres. Estas tres se seleccionan usando

diversos parámetros de ponderación (por ejemplo, un histórico anterior del usuario deseando evitarlas; las tres carreteras principales siguientes) o a partir de información de viaje actualizada dinámica recibida por el dispositivo desde una fuente de datos de información de tráfico, que indica que son las tres carreteras siguientes en la ruta que están afectadas por problemas de tráfico de alguna clase.

- 5 Una opción de 'original' 3D final permite que el usuario borre todas las entradas de un nuevo cálculo anterior y vuelva a calcular la ruta original.

Varias funciones de navegación distintas pueden iniciarse a partir de posiciones en la jerarquía de menús más profundas que el menú de la **Figura 3**. Se describen en lo que sigue.

Función de rutas alternativas: 'penalizaciones'

- 10 Con esta función, el sistema puede permitir también que un usuario marque ciertos puntos/zonas como bloqueados o lentos o imponga penalizaciones (o a la inversa, premios) a un punto/zona, para ponderar el seguimiento de rutas lejos de (o hacia) ese punto/zona y hacer que el sistema calcule automáticamente una ruta alternativa (o, de hecho, la ruta original).

15 Los algoritmos de planificación de rutas funcionan asignando puntuaciones a diferentes rutas posibles con relación a criterios diferentes (por ejemplo, puntuaciones para el tiempo de viaje, puntuaciones para la longitud de viaje, etc.) y determinando a continuación qué ruta tiene la mejor puntuación total. De manera normal, el usuario no puede interactuar directamente con el modo en el que el algoritmo trata las carreteras, los cruces y otras características de la ruta. Pero con Navigator es posible: el usuario puede modificar directamente el modo en el que el algoritmo de planificación de rutas evalúa o puntúa una ruta imponiendo penalizaciones/premios a cualquier elemento, por ejemplo, puntos/zonas, que afectan a la puntuación de planificación de rutas. El algoritmo de planificación de rutas almacena una lista de todas las carreteras/cruces en forma de vectores asociados con cada ruta calculada del inicio al destino; cada elemento (por ejemplo, tramo de carretera, desviación, etc.) tendrá típicamente varios parámetros asociados con el mismo que se usan en el proceso de puntuación para evaluar la mejor ruta. Por consiguiente, es directo modificar la puntuación de rutas basada en dar ponderaciones diferentes a clases diferentes de elementos. Por ejemplo, a un usuario le podrían disgustar los cruces; en cuyo caso, la puntuación de rutas podría contar el número de cruces en las rutas alternativas y ponderar a continuación más favorablemente las rutas con menos cruces. De modo similar, las carreteras dentro de ciertas zonas definidas por el usuario podrían tener algunos de sus parámetros de puntuación modificados para cambiar la probabilidad de que una ruta fuera seleccionada usando los mismos (bien para aumentar o bien para disminuir la probabilidad de selección). Para permitir que el usuario modifique las ponderaciones dadas a elementos diferentes, el dispositivo podría visualizar una lista de dichos elementos, adyacente a las casillas de verificación (por ejemplo, 'Me gusta' y 'No me gusta'). Cada usuario podría establecer entonces un perfil personal que definiera sus preferencias personales (por ejemplo, una persona podría preferir siempre lo pintoresco y lo histórico; otra, una conducción directa con la mínima cantidad de cruces; incluso otra, siempre la distancia más corta posible, con independencia de la complejidad).

- 35 Además, un usuario podría penalizar los cruces complejos específicos en una ruta simulada (véase la función de 'hacer demostración de ruta' en lo que sigue) si le desagradaran, o si no, podría indicar que quería menos desviaciones y el dispositivo contaría a continuación el número de desviaciones en las rutas alternativas y daría preferencia a las rutas con menos desviaciones.

Función de rutas alternativas: generar automáticamente

- 40 Un usuario puede seleccionar simplemente también una 'ruta alternativa' 3C si quiere ver otra ruta posible: el sistema vuelve a calcular entonces una ruta, sin utilizar, al menos, el 80% de las carreteras de la ruta anterior. Si dicha ruta sigue sin ser la adecuada, el usuario puede obtener de nuevo otra ruta alternativa seleccionando otra vez una 'ruta alternativa' 3C.

Planificación de rutas alternativas: seleccionar modos de cálculo

- 45 Un usuario puede seleccionar los modos de planificación 'normal', 'estricto' y 'rápido': cada uno da como resultado que se usen diferentes algoritmos de planificación de rutas, que calculan la ruta normalmente, estrictamente (lo que puede necesitar muchos minutos, ya que se exploran un gran número de permutaciones) o rápidamente (lo que puede necesitar unos pocos segundos solamente, ya que se hacen muchas suposiciones de simplificación sobre la ruta óptima).

50 **Planificación de rutas alternativas: navegación hasta POI**

El sistema ofrece una opción de "navegar hasta un punto de interés cercano". En primer lugar, esto proporciona una lista preferente de iconos de POI (punto de interés) para el pequeño conjunto de tipos de POI utilizados más a menudo.

- 55 La lista se inicializa para los tipos de POI generalmente útiles (para conductores de automóvil), tales como gasolineras, restaurantes, puntos de aparcamiento, etc. Por consiguiente, un usuario puede pedir muy fácilmente al

programa que calcule una nueva ruta que le haga navegar hasta la gasolinera más cercana, etc. Esto puede suceder durante el curso de un tiempo de conducción –es decir, el usuario se da cuenta de que tiene poco combustible y necesitará que la ruta vuelva a calcularse para pasar por una gasolinera, mientras que se sigue manteniendo el destino original.

- 5 El sistema puede volver a calcular, en efecto, una ruta con el POI relevante más próximo como destino y la posición actual como inicio. El usuario puede ajustar manualmente los tipos que resulten adecuados a sus propias necesidades. Además, al menos uno de los iconos se autoajustará al tipo utilizado más recientemente que ya no está en la lista.

10 Un nuevo cálculo de una ruta para incluir un POI requiere que el sistema implemente una búsqueda de los POI. Esto se haría normalmente definiendo un punto y buscando fuera de ese punto para localizar los POI relevantes. En una PDA sería imposible aplicar esta estrategia para encontrar los POI a lo largo de una ruta, puesto que se estaría, en efecto, replicando la búsqueda para todos los puntos a lo largo de la ruta (potencialmente millones de búsquedas independientes para un largo viaje, lo que sería una carga demasiado grande). En esta implementación, se invierte esta estrategia al considerar cada POI relevante y al ver si se encuentra en un vector/línea que define también parte de la ruta –un proceso de correlación sencillo y rápido entre los POI y las líneas de ruta, que se puede repetir rápidamente para todos los POI de relevancia y para cada ruta candidata. Este método de localización de los POI se puede usar en el momento en que se tengan que encontrar los POI. Cuando se vuelve a calcular una ruta, de manera que incluye un POI de un tipo dado, el algoritmo de cálculo de rutas considera la posición actual como su posición inicial y mantiene el destino original. A continuación, selecciona solamente las rutas que incluyen el POI del tipo requerido (usando el sencillo proceso de correlación de ver si algún vector de la ruta calculada concuerda con el vector asociado con cada POI del tipo requerido) y pondera más favorablemente los que tienen un POI más cercano a la posición actual.

Función de Hacer demostración de ruta

25 La presente invención implementa una función de previsualización o simulación de 'Hacer demostración de ruta'. Esto permite que el usuario vea toda la ruta propuesta, como está calculada por el software Navigator, de forma animada, como si se estuviera conduciendo por la misma. En primer lugar, se calcula una ruta de manera normal. A continuación, el dispositivo visualiza automáticamente una opción de icono o menú de 'hacer demostración de ruta' después de que se calcula la ruta. Como con todas las funciones de navegación principales, esto está representado por un icono grande con una zona de pantalla táctil asociada suficientemente grande como para ser seleccionado fácilmente con la punta del dedo, tal como, al menos, 0,7 cm². Después de que se ha seleccionado el icono, el dispositivo visualiza una secuencia de mapas de previsualización que muestra la conducción del automóvil desde la posición inicial hasta el destino. En general, los mapas estarán animados para desplazarse en pantalla hasta más allá de un punto fijo que representa la posición del vehículo, aunque es posible disponer la posición del vehículo para que avance como si se desplazara a lo largo de una carretera, o para que exista alguna combinación de movimiento relativo entre automóvil y ruta.

35 Otras funciones de control útiles pueden imitar las funciones de control de un reproductor de vídeo/multimedia que se encuentran en un PC; por ejemplo, pasar rápido hacia delante a través de la simulación/previsualización y hacer una pausa, reproducir y rebobinar. Los datos de la barra de estado (especialmente la hora de llegada, el tiempo de viaje adicional y la distancia restante) deberían mantenerse precisos a medida que se reproduce la simulación fuera de línea de la ruta. Esto proporciona al usuario una buena percepción no solamente de la definición espacial de la ruta, sino también de su definición temporal.

45 Durante la previsualización normal (por ejemplo, cuando se selecciona un botón de 'reproducir' en un control a modo de reproductor multimedia), cada nombre de carretera se visualiza en la barra de estado. Un perfeccionamiento posible es visualizar solamente el nombre de carretera si se mantuviera visible durante más de un tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 segundo). Mientras la previsualización está pasando hacia delante rápidamente, entonces, los nombres de carretera puede que no se visualicen si no son legibles (en implementaciones menos sofisticadas, esta característica puede que no esté presente). Pueden visualizarse también nombres de carretera si se selecciona la pausa o si se ralentiza de otro modo, por debajo de un nivel definido, la velocidad simulada del vehículo.

50 Durante la previsualización normal, se visualizan por lo tanto nombres de carretera en la barra de estado o se superponen sobre la propia carretera en el mapa (en 2D o en 3D), del mismo modo que se visualizan durante el funcionamiento en tiempo real normal, mejorando mucho el realismo y la utilidad de la función de previsualización. Por ejemplo, la función de 'hacer demostración de ruta' es muy útil, ya que permite que los usuarios/pasajeros evalúen y confirmen que la ruta es aceptable. El usuario puede familiarizarse por sí mismo con los nombres de carretera en idéntico contexto que la apariencia que tendrán en el dispositivo cuando se está conduciendo realmente. Para algunos vehículos, tales como taxis, esto es especialmente valioso para el pasajero. Es muy útil también, para los objetivos de los puntos de venta, llamar la atención de compradores potenciales del software Navigator y del sistema GPS; por consiguiente, en una tienda de venta al por menor, puede ser deseable volver a reproducir una ruta en una PDA usando el Navigator.

Por lo tanto, el usuario puede pedir, con la presente invención, que se simule todo el viaje a lo largo de la ruta sobre un mapa visualizado en el dispositivo: de manera usual, la posición del automóvil en el mapa visualizado está marcada con una flecha; a medida que avanza la simulación del viaje, las calles se mueven hasta más allá de la flecha del automóvil, que se fija de manera óptima aproximadamente 1/3 hacia arriba desde la parte inferior del mapa, y centrada. Por consiguiente, el automóvil se muestra navegando realmente a lo largo de la ruta calculada por el software Navigator. De este modo, un usuario puede verificar que la ruta parece aceptable; el usuario puede preferir, por ejemplo, una ruta que evita una cierta zona y puede querer confirmar que la ruta sugerida por el programa la evita. O el usuario puede percibir simplemente una conducción más cómoda de una ruta que el software le ha descrito y mostrado completamente de antemano. En un sistema de puntos de venta, se puede repetir continuamente la simulación.

Los mapas animados pueden ser en una vista en 2D (por ejemplo, como se muestra en la **Figura 1**) o en 3D, como se muestra en la **Figura 2**. Se pueden modificar las animaciones en 3D (así como las vistas de mapas en 3D en tiempo real) para cambiar la altura de visión simulada; por ejemplo, para uso en aviación, puede ser muy útil ser capaz de mostrar una vista en 3D de toda una ruta de vuelo desde una altura simulada útil para el piloto. Esta altura puede variar automáticamente dependiendo de la altura del avión; además, se pueden añadir controles de altura simulada (así como otras clases de modificación de la perspectiva) tales como, por ejemplo, iconos de control en el borde de la pantalla. Se pueden modificar también automáticamente la altura simulada por encima del terreno y/o la perspectiva del mapa en 3D a medida que se modifica el ritmo de avance -por ejemplo, para una previsualización muy rápida (correspondiente a una velocidad del vehículo muy grande), entonces, la altura simulada por encima del terreno puede aumentar para proporcionar mejor visibilidad.

La función de hacer demostración de ruta puede ponerse en práctica útilmente también cuando el usuario desea tener una ruta alternativa calculada por el dispositivo y quiere esa ruta alternativa animada como una simulación o previsualización fuera de línea. Por ejemplo, mientras se está ejecutando la simulación, el usuario puede salir, tocando la pantalla, de dicha simulación a una pantalla de menús (**Figura 3**) que visualiza una o más opciones que, si se seleccionan mediante una acción táctil, inician un nuevo cálculo de la ruta. La pantalla de menús visualiza iconos relacionados con una o más de las siguientes funciones:

- (a) calcular una ruta alternativa;
- (b) calcular una ruta alternativa sin incluir una prolongación predefinida de la carretera por delante;
- (c) calcular una ruta alternativa sin incluir una carretera predefinida.

Una vez que se ha realizado un nuevo cálculo, el dispositivo visualiza automáticamente una opción para iniciar una simulación de dicha ruta calculada de nuevo.

Igualmente, la función de previsualización puede iniciarse durante el avance actual real a lo largo de una ruta calculada; por ejemplo, el usuario puede desear volver a calcular una nueva ruta (quizás al encontrar un gran embotellamiento); entonces, toca la pantalla para salir del mapa de navegación y llega a continuación a la pantalla de menús que visualiza las opciones del nuevo cálculo de rutas (**Figura 3**). Una vez que se completa el nuevo cálculo, el dispositivo visualiza automáticamente un icono de 'hacer demostración de ruta'. Esto es particularmente útil después del nuevo cálculo durante un viaje real, ya que el usuario puede que desee verificar que la ruta calculada de nuevo es apropiada (por ejemplo, no usa carreteras que el usuario ya sabe que no se deberían utilizar debido a un embotellamiento, etc.) al ver la previsualización/simulación.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de navegación programado con una base de datos de mapas y un software que permite planear rutas usando la base de datos de mapas, en el que el dispositivo está programado para calcular una ruta a un destino, y está programado además para visualizar un mapa de navegación en una pantalla táctil, actualizando el mapa la posición actual del dispositivo, y está programado además de manera que el usuario puede hacer, tocando la pantalla, que se presente una pantalla de menús que visualiza una opción que, si se selecciona mediante una acción táctil adicional, inicia un nuevo cálculo de la ruta desde la posición actual del dispositivo hasta el destino a fin de incluir el punto más cercano de interés de un tipo definido por el usuario.
- 10 2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la visualización de la pantalla de menús se inicia por un toque único o uno doble en cualquier lugar de la pantalla táctil.
3. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la visualización de la pantalla de menús se inicia por un toque único o uno doble en una zona de la pantalla táctil dimensionada para ser suficientemente grande a fin de permitir seleccionarla de modo fiable con la punta del dedo.
- 15 4. El dispositivo según la reivindicación 3, en el que la zona está centrada sobre el mapa de navegación.
5. El dispositivo según la reivindicación 3 o 4, en el que la zona tiene, al menos, un área de 0,7 cm².
6. El dispositivo según cualquier reivindicación anterior, en el que la opción que puede seleccionarse es una de las siguientes: (a) un icono gráfico; (b) una casilla de control o verificación; o (c) un nombre.
7. El dispositivo según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo está programado para permitir que un usuario modifique el modo con el que un algoritmo de cálculo de rutas evalúa o puntúa una ruta.
- 20 8. El dispositivo según la reivindicación 7, en el que se consigue el permiso para la modificación del modo con el que se evalúa o puntúa una ruta al permitir que el usuario modifique el peso dado a cualquier elemento utilizado en la evaluación de una ruta.
- 25 9. El dispositivo según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo está programado para poner vectores de puntos de interés del tipo definido en correlación con vectores en rutas diferentes a fin de permitir que el mismo seleccione solamente las rutas que incluyen el punto de interés requerido.
10. Un método para visualizar información de navegación, poniéndose en práctica el método en un dispositivo de navegación programado con una base de datos de mapas y un software que permite planear rutas usando la base de datos de mapas, comprendiendo el método:
 - 30 calcular una ruta a un destino;
 - visualizar un mapa de navegación en una pantalla táctil, actualizando el mapa la posición actual del dispositivo;
 - presentar una pantalla de menús, después de que el usuario toque la pantalla, visualizando la pantalla de menús una opción; y,
 - después de que el usuario seleccione la opción mediante una acción táctil adicional, iniciar un nuevo cálculo de la ruta desde la posición actual del dispositivo hasta el destino a fin de incluir el punto más cercano de interés de un tipo definido por el usuario.
 - 35
11. Software informático adaptado para permitir que un dispositivo de navegación, programado con una base de datos de mapas y un software que permite planear rutas usando la base de datos de mapas, realice el método para visualizar información de navegación según la reivindicación 10.

FIGURA 1

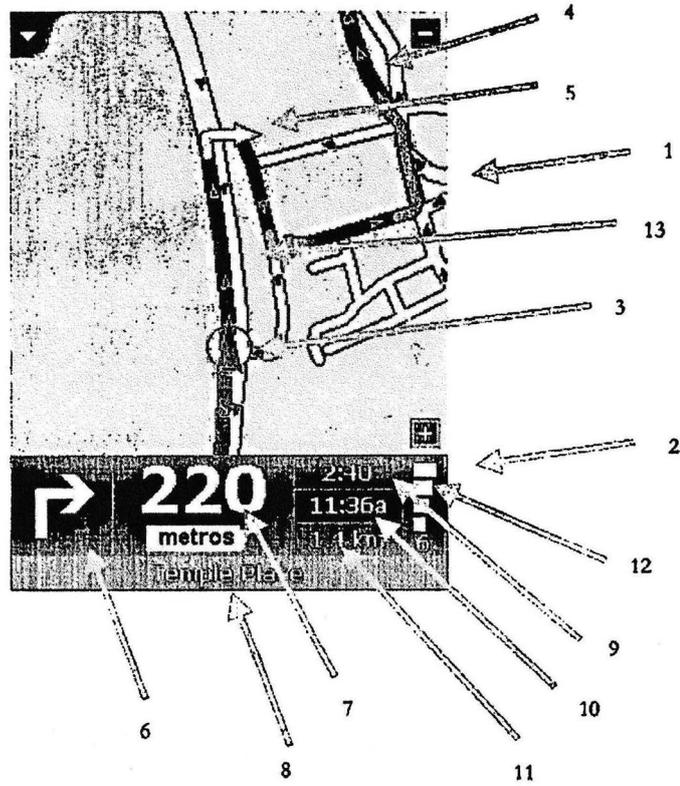


FIGURA 2

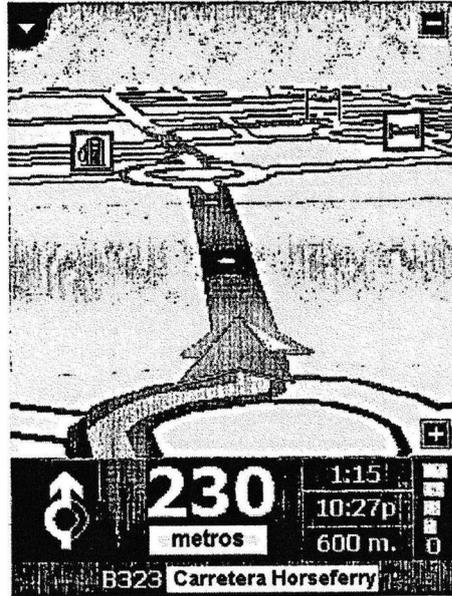


FIGURA 3

