

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 300**

51 Int. Cl.:
G01C 21/20 (2006.01)
A61H 3/06 (2006.01)
G01S 5/14 (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08425405 .1**
96 Fecha de presentación: **09.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2133663**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Procedimiento de ayuda a la navegación, en particular la navegación peatonal, sistema y producto de programa informático correspondientes**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2012

73 Titular/es:
**IL VILLAGE S.P.A.
LUNGO DORA COLLETTA, 67
10153 TORINO, IT**

72 Inventor/es:
De Paoli, Andrea

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 386 300 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

Procedimiento de ayuda a la navegación, en particular la navegación peatonal, sistema y producto de programa informático correspondientes.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de ayuda a la navegación, en particular la navegación peatonal, y en particular para los usuarios con deficiencia visual o ciegos, que comprende la operación de detección de la posición del usuario en un dispositivo de procesamiento portátil del usuario por medio de unos sistemas de localización de posición por satélite, de transferencia de dicha posición de usuario a un módulo de procesamiento de información de guía y, como respuesta a dicha transferencia, de transferencia de por lo menos una información de guía obtenida basándose en dicha posición de usuario, desde dicho módulo de procesamiento de información de guía hasta dicho dispositivo de procesamiento portátil.

15 La presente invención se describirá con referencia particular a su uso en terminales móviles adecuados para teléfonos provistos de medios de posicionamiento GPS (Sistema de posicionamiento global), pero en cualquier caso, la aplicabilidad de la presente invención abarca, claro está, todos los terminales móviles asociables a un usuario conforme a las condiciones descritas y facilitadas con los sistemas de posicionamiento, permitiendo al usuario que está en contacto con la superficie terrestre o cerca de esta conocer su posición geográfica.

20 Además, como es obvio, aunque la presente invención se dirija principalmente a los usuarios con deficiencia visual o ciegos, los usuarios con capacidad visual normal también podrán aprovechar las ventajas de la misma.

25 En el ámbito de la técnica, se conocen varios sistemas de ayuda para la navegación peatonal, concebidos en particular para permitir a los usuarios ciegos o con deficiencia visual desplazarse en entornos urbanos obteniendo información de guía en dichos entornos.

30 Por ejemplo, uno de los sistemas conocidos de navegación para personas ciegas es el basado en el sistema de localización de posición denominado EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System) de la Agencia Espacial Europea (URL: http://www.esa.int/esaCP/SEM4MWK8IOE_index_0.html). Dicho sistema prevé integrar también, en un ordenador de mano operativo para ejecutar funciones telefónicas, un receptor que utiliza dicho programa de posicionamiento EGNOS perfeccionado. Los receptores EGNOS tienen una precisión de posicionamiento inferior a dos metros, con respecto a los 15 metros de los sistemas GPS convencionales. Así pues, el usuario ciego dispone de un receptor de posición y un ordenador de mano con un auricular adecuado. Al principio de la ruta, el usuario comunica el destino a un ordenador central, que entonces sigue los movimientos de la persona en tiempo real, adquiriendo los datos necesarios vía satélite. En el momento adecuado, el ordenador central envía instrucciones para cambiar de calle al dispositivo de mano del usuario, que se transmiten a la persona ciega por teléfono, a través de un sintetizador de voz. Por consiguiente, es fácil comprender que dicho sistema reproduce sustancialmente el funcionamiento de un navegador de automóvil.

40 No obstante, para funcionar con eficacia, dicho sistema requiere que el sistema de detección de posición tenga una precisión adecuada, y asimismo que la conexión entre el dispositivo de mano y el ordenador central sea muy frecuente o continua para seguir al usuario paso a paso.

45 También existe el sistema NOPPA de VTT, descrito por ejemplo en la publicación de Are Virtanen y Sami Koskinen, "Towards Seamless Navigation", en Proceedings of the MobileVenu'04, del 27 al 28-5-2004, Grecia, p. 6. Dicho sistema utiliza asimismo un sistema con posicionamiento GPS en un terminal móvil, y dicho terminal móvil dispone localmente de un mapa del área en la que se desplaza el usuario.

50 Un sistema que funciona de manera similar aunque más complejo es el sistema denominado SWAN (<http://sonify.psych.gatech.edu/research/swan/index.html>), que comprende varios componentes, incluidos un ordenador portátil, varios sensores de diferentes tipos, un sistema GPS, una brújula y un podómetro, así como auriculares de conducción ósea, todos ellos dispuestos dentro de una mochila. Las desventajas de un sistema formado por un número tan alto de componentes, que deben ser transportados por el usuario, son evidentes.

55 Por consiguiente, los sistemas citados anteriormente tienen el inconveniente común de ser réplicas de los sistemas de navegación de automóviles; por lo tanto, en su transposición al uso en la navegación peatonal, requieren un sistema de posicionamiento de gran precisión y la detección periódica de la posición para poder dar instrucciones de ruta al usuario. Además, las instrucciones de ruta que recibe el usuario en función de la información de posición a menudo deben ser seguidas estrictamente por el usuario, como en el caso de un sistema de navegación de automóvil, sin que este sea consciente de su propia posición. Por lo tanto, dichos sistemas no permiten al usuario ciego utilizar el sistema de navegación solo para facilitar su propia capacidad de movimiento, conservando la autonomía decisoria y aprovechando las capacidades de orientación residuales, procedentes de varias fuentes de información (táctiles, acústicas o incluso olfativas), que habitualmente conservan los usuarios ciegos y, por supuesto en mayor grado, los usuarios con deficiencia visual.

65 El documento US-A-5.470.233 da a conocer un procedimiento para facilitar la navegación peatonal de los usuarios

con deficiencia visual y ciegos según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

La presente invención tiene como propósito resolver los inconvenientes mencionados anteriormente y proponer una solución más sencilla, que permita al usuario orientarse en el territorio de una manera semiautónoma y ser consciente de su posición mientras sigue una ruta.

Según la presente invención, dicho objetivo se alcanza por medio de un procedimiento que presenta las características según las reivindicaciones adjuntas, que forman parte de la información técnica relativa a la presente invención. La presente invención se refiere también a un correspondiente sistema, así como a un correspondiente producto de programa informático que puede copiarse directamente en la memoria de un ordenador y es operativo para activar las etapas de un procedimiento según la presente invención cuando el producto de programa informático se ejecuta en un ordenador.

A continuación, se describirá la presente invención a título de ejemplo no limitativo, con referencia a las figuras y dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa un diagrama esquemático de un sistema según la presente invención;
- la figura 2 representa un diagrama que ilustra el funcionamiento del procedimiento según la presente invención;
- la figura 3 representa un detalle del sistema representado en la figura 1; y
- la figura 4 representa diagrama que ilustra una operación del procedimiento representado en la figura 2.

En resumen, se propone un procedimiento de ayuda para la navegación y la orientación en rutas peatonales que permite la recepción de información relativa a la posición del usuario desde un sistema de posicionamiento, en particular un sistema de posicionamiento por satélite, a través de un terminal móvil asociado al usuario. Dicha información de posición se envía por medio de la red telefónica móvil desde el terminal del usuario hasta un servidor remoto, en el que se aloja una base de datos que contiene información de mapa relativa al área por la cual circula el usuario, que contiene información correspondiente a la posición geográfica expresada en términos de información toponímica, y que a su vez comprende unos topónimos y unos correspondientes números cívicos. El servidor remoto verifica la posición, ejecutando un algoritmo de corrección y aproximación que simula el movimiento del usuario en diferentes direcciones y verificando los números cívicos que encuentra en dichas direcciones. Asimismo, en el servidor remoto, basándose en la ponderación del número cívico en función de la distancia, la información de posición se transforma en un mensaje que indica la información toponímica, que se transfiere al terminal móvil para su reproducción preferentemente por medio de algoritmos de conversión de texto a voz.

Según un aspecto adicional de la presente invención, se prevé la generación y la transferencia al terminal móvil de una ruta de guía para alcanzar un destino, generada en función de dicha información toponímica y por medio de un procedimiento de búsqueda y elaboración de ruta que evalúa un criterio de grado de dificultad de desplazamiento peatonal, basado en el número de cruces asociados a dicha ruta.

Según un aspecto adicional de la presente invención, el usuario puede enviar, por medio del terminal móvil, su propia posición determinada de la manera indicada en términos de información toponímica a un centro de ayuda (centro de atención al cliente) que puede ayudar a calcular la ruta deseada, buscando puntos de interés y guiando al usuario a través del teléfono.

Por lo tanto, la figura 1 representa un diagrama esquemático de un sistema según la presente invención. En dicho sistema, el número de referencia 11 indica un terminal móvil, asociado a un usuario con deficiencia visual o ciego. Dicho terminal móvil 11 puede comportarse como un teléfono móvil, interconectándose por medio de una conexión móvil 15 con una red de telecomunicaciones móvil 14, por ejemplo una red GSM, así como funcionando como un localizador de posición GPS que recibe señales GPS 13 desde una constelación de satélites 12 y procesando dichas señales GPS 13 según técnicas conocidas con el objetivo de establecer la posición P del usuario en un momento determinado. El terminal móvil 11 comprende además, preferentemente, unos auriculares para audio y un módulo de conversión de texto a voz operativo para convertir a voz los mensajes de texto recibidos a través de la conexión móvil 15, en particular los mensajes SMS (Short Message System).

Dicho terminal móvil 11, ilustrado en mayor detalle en la figura 3, es preferentemente un teléfono celular, que utiliza el sistema operativo Symbian OS o Windows 5, que se comunica con un módulo receptor GPS 20 por medio de una conexión Bluetooth 21. El terminal móvil 11 también dispone de software de aplicación para el cálculo de la posición P basado en las señales GPS 13 que recibe y el software de aplicación de texto a voz mencionado anteriormente. Según una versión preferida de la presente invención, el terminal móvil 11 es un teléfono móvil Nokia Serie 60 que también implementa una aplicación adicional de software de lectura de pantalla, es decir, lectura oral de pantalla para invidentes. Naturalmente, como alternativa se pueden utilizar terminales móviles en los que el módulo receptor GPS está directamente integrado en el cuerpo del terminal telefónico. El terminal móvil 11 comprende un teclado numérico 24 y un teclado de navegación 23 que comprende flechas en las cuatro direcciones y una tecla Intro. Dicho tipo de teclado se utiliza ampliamente en los terminales móviles del mercado, en particular para navegar por los menús de mandatos y configuración, y por consiguiente no precisa ser descrito.

El sistema según la presente invención comprende asimismo un servidor 17 configurado para la comunicación por medio de una correspondiente conexión 16, móvil o fija, en la red de telecomunicaciones móvil 14. Dicho servidor 17 dispone de una base de datos 22 que contiene información cartográfica relativa al área urbana por la que circula el usuario al cual está asociado el terminal móvil 11.

5 El sistema según la presente invención comprende asimismo un centro de ayuda 18 al que se puede acceder por medio de una correspondiente conexión móvil 19 a través de la red de telecomunicaciones móvil 14. En dicho centro de ayuda 18, el usuario será atendido preferentemente por unos operadores capacitados para interactuar con usuarios invidentes o con deficiencia visual. En general, se va a hacer referencia a los operadores humanos, aunque
10 en el presente contexto dicho término comprende también los operadores artificiales, tales como los sistemas de contestador automático que pueden estar informatizados.

La figura 2 muestra un diagrama representativo del funcionamiento del sistema de la figura 1.

15 El número de referencia 110 designa una operación de petición de posición enviada por el usuario. El usuario controla la ejecución de dicha operación 110, pulsando por ejemplo la flecha hacia abajo del teclado de navegación 24, con lo cual se ejecuta una operación de detección de posición 120 en el terminal móvil 11, mediante la recepción de las señales GPS 13 procedentes de la constelación de satélites 12 y el procesamiento de estas según procedimientos conocidos.

20 Dicha operación de detección de la posición 120 también puede ejecutarse como consecuencia de una operación de petición de ayuda 115 ejecutada por el usuario, por ejemplo pulsando la flecha hacia arriba del teclado de navegación 24.

25 Tras la operación de detección de la posición 120, el terminal 11 es capaz de enviar, en la etapa 130, la posición calculada P al servidor 17 por medio de las conexiones 15 y 16 y la red de telecomunicaciones móvil 14. La posición P se envía preferentemente en forma de mensaje SMS, aunque dicha posición P pueda enviarse alternativamente por medio de la red Internet si la conexión móvil es de tipo GPRS.

30 En la etapa 140 siguiente, el servidor 17 recibe el mensaje que contiene la información de posición P y emplea dicha información de posición P como clave de acceso a la base de datos 22 que contiene la información cartográfica relativa al área donde se halla el usuario. Dicha información cartográfica, a título de ejemplo, es un mapa de navegación de Navteq/TeleAtlas. Por medio de la interacción con la base de datos 22, el servidor 17 encuentra entonces la posición P en el mapa, activa un procedimiento de corrección y aproximación y simula el movimiento del
35 usuario en las cuatro direcciones asociadas a los puntos cardinales, basándose en la dirección detectada por la brújula magnética del sistema GPS, a tres distancias diferentes de 3, 7 y 10 metros, respectivamente. En esta etapa, se determinan los números cívicos abarcados por dichas direcciones y distancias y, basándose en sus ponderaciones, se selecciona y genera la información toponímica C, por lo menos en función de la distancia a la cual se halla el número cívico, y se envía al terminal móvil 11 por medio de la red de telecomunicaciones móvil 14.

40 Por consiguiente, la base de datos 22 contiene un mapa de una o más zonas, que comprende información toponímica C asociada a la posición P, que está estructurada por ejemplo como información de dos campos, el primero de los cuales indica un topónimo TP, es decir el nombre de la calle (o de la plaza, avenida, etc.), y el segundo indica el número cívico que corresponde a la posición P o está más cerca de esta suministrado como clave de acceso a la base de datos 22, y que por lo tanto es información sobre el número cívico NC.
45

Como se ha dicho, las aplicaciones alojadas en el servidor 17 consultan la base de datos 22 utilizando la información de posición P como clave de acceso y activan una operación denominada "operación de geocodificación inversa", es decir, recuperan información, particularmente direcciones, en términos de topónimos TP y números cívicos NC, asociados a las coordenadas geográficas GPS contenidas en la información de posición P. En una primera etapa, se presenta una primera propuesta de información toponímica C1 a partir de dicha información de posición P. Dicha primera propuesta de información toponímica C1 puede corresponder exactamente a unas coordenadas toponímicas del número cívico junto al punto indicado por la información de posición P. Alternativamente, debido a que la precisión del sistema GPS está limitada a aproximadamente diez metros, la operación de geocodificación inversa
50 puede presentar una primera propuesta de información toponímica C1 que contiene solo una indicación genérica, por ejemplo el nombre de la calle solo. Por consiguiente, en una segunda fase, partiendo de las coordenadas geográficas de la información de posición P, se simula el movimiento del usuario en cuatro direcciones 30a, 30b, 30c, 30d, asociadas por ejemplo a los puntos cardinales, cada una normalmente relativa a un correspondiente par de topónimo TP y número cívico NC, en el servidor 17. Como se ha dicho, dicha operación de simulación se ejecuta varias veces, simulando desplazamientos a distancias diferentes, y en el ejemplo descrito en la presente memoria, a tres distancias diferentes de 3, 7 y 10 metros, respectivamente. Dicha etapa de simulación corresponde sustancialmente al acceso a la base de datos 22 con una serie de coordenadas a distancias diferentes de la posición P. Por ejemplo, si se utilizan tres valores de distancia y cuatro direcciones, se obtendrán doce datos de información de posición diferentes en torno a la posición P. Esto se ilustra en el diagrama de la figura 4, en el que se indican las posiciones P_{E1} , P_{E2} , P_{E3} en la dirección E, es decir 30b, a tres respectivas distancias R1, R2, R3 diferentes. En las direcciones S, W, N respectivamente, se dispone de diez informaciones de posición P_{S1} , P_{S2} , P_{S3} , así como P_{W1} ,
55
60
65

P_{W2} , P_{W3} y por último P_{N1} , P_{N2} , P_{N3} . Para cada una de dichas informaciones de posición, el servidor 17 facilita, por medio de geocodificación inversa, información toponímica que en ciertos casos es la misma información C1 encontrada para la posición P recibida por el servidor 17 y en otros casos información toponímica diferente C2, C3, etc. Ponderando el número de veces que cierta información toponímica o número cívico se repite en los resultados y la distancia a la que se ha encontrado dicha información, o incluso basándose solamente en la distancia a la cual se encuentra dicha información, en el terminal 11 se calcula la información toponímica que es más probable que corresponda a la posición P del usuario, conforme a las señales GPS 13 recibidas en el terminal. Debe observarse que la etapa de simulación se ejecuta preferentemente, no solo cuando la primera propuesta de información toponímica C1 no se corresponde con exactitud con un topónimo TP y un número cívico NC, sino en cualquier caso, para verificar siempre la calidad de dicha primera propuesta de información toponímica C1. Como se ha mencionado, la simulación tiene lugar preferentemente en las cuatro direcciones 30a, 30b, 30c y 30d, que corresponden a norte, este, sur y oeste, dependiendo de la dirección que se toma (señal transmitida por el GPS), definida por el ángulo medido empezando por la dirección del norte geográfico. La dirección se calcula durante el movimiento, y se tiene en cuenta la dirección más reciente.

A modo de ejemplo, la información toponímica C presentada por el servidor 17 al terminal 11 podría ser:

- "calle Re Umberto, n.º 57", en caso de identificación precisa;
- "calle Re Umberto cerca de n.º 66", en caso de identificación de la posición, pero no del número cívico exacto;
- "calle Re Umberto cerca de vía Valeggio, n.º 20", en caso de encontrarse en correspondencia con un cruce;
- "plaza Carducci cerca de vía Nizza", en caso de encontrarse en una plaza.

En la etapa 150, dicha información toponímica C, llega al terminal móvil 11, donde se reproduce para el usuario a través de los medios de conversión de texto a voz y los medios de reproducción de audio de dicho terminal móvil 11.

En este momento, el usuario puede considerar que la información es suficiente para orientarse de manera autónoma, probablemente desplazándose algunos metros y repitiendo la operación de petición de posición 110, o efectuar una petición para recibir información de ruta desde el servidor 17 o desde el centro de ayuda 18 basándose en la información toponímica C.

En su lugar, siempre que por ejemplo se determine mediante una petición de ayuda 115 que el procedimiento se ha iniciado, la etapa 150 irá seguida de una etapa de creación de ticket 155. El ticket se envía por medio de la conexión 15, la red 14 y la conexión 19 al centro de ayuda 18. El término "ticket" se refiere a la petición de ayuda por parte del usuario y la correspondiente asignación de responsabilidad al operador de un centro de ayuda o centro de atención al cliente 18. Esto permite al sistema asignar nuevas posiciones posibles enviadas sucesivamente desde el terminal del usuario 11 al mismo operador del centro de la ayuda 18. Dicho ticket T contiene la información toponímica C, que por lo tanto indica la posición del usuario en el mapa, aplicando en particular una operación geocodificación directa. En definitiva, el ticket T comprende tanto la información de identificación para acoplar el usuario a un determinado operador como la información, particularmente la información toponímica C, que permite al operador conocer la posición del usuario atendido desde el principio de la operación de ayuda.

En la etapa 160, el centro de ayuda 18 procesa el ticket T, verifica la posición del usuario en un mapa análogo a que se halla en el servidor 17 y llama al usuario del terminal móvil 11 para prestar ayuda. Preferentemente, el servidor 17 y el centro de ayuda 18 compartirán la misma base de datos 22 o copias de la misma base de datos 22. El servidor 17 y el centro de ayuda 18 obviamente podrían compartir también la misma ubicación física, y el centro de ayuda 18 podría acceder al servidor 17 para verificar la posición del usuario.

Según una forma de realización preferida, se prevé la posibilidad de que el centro de ayuda 18 o el servidor 17 puedan enviar la ruta peatonal del usuario a través de, por ejemplo, un mensaje grabado en lugar de un operador, para que de ese modo el usuario pueda procesar el mensaje localmente, escuchándolo en las condiciones deseadas.

También es posible la opción de insertar una función de seguimiento, que permita detectar la posición en un intervalo predeterminado de cierto número de minutos y segundos de manera automática y regulada.

Dicha ruta peatonal comprende información de guía o navegación, que comprende los cruces, e indica preferentemente cada uno de los cruces por los que pasa una ruta. Con referencia a la representación de la ruta, como sucede en un gráfico que comprende arcos que unen los nodos del gráfico, se prevé la evaluación de cada intersección, por ejemplo las intersecciones entre calles que se encuentran a lo largo de los arcos de la ruta que se está analizando. A este respecto, se prevé la posibilidad de indicar si una intersección es un cruce peatonal o un cruce de calles. También se prevé la posibilidad de facilitar descripciones de los elementos de la calle, tales como glorietas, en las que se indica cada uno de los ramales de la intersección y un número que denota qué rama de la glorietta debe tomarse para continuar con la ruta.

Además de la posibilidad de proveer información sobre los cruces suministrando información de navegación para una ruta peatonal, según un aspecto adicional de la presente invención se prevé la posibilidad de calcular la ruta

peatonal hacia un destino determinado empezando, por ejemplo, por el punto indicado en la información toponímica, por medio de un criterio de elaboración y búsqueda de ruta basado en un criterio peatonal, verificando, por ejemplo, para cada arco la dificultad de desplazamiento mediante un sistema de clasificación y ponderación utilizado durante la fase de análisis heurístico de las posibles rutas diferentes. En dicha fase heurística se puede emplear el algoritmo A*, un algoritmo de búsqueda y elaboración de rutas en gráficos que calcula la ruta desde un nodo de inicio determinado hacia un nodo de destino determinado (o que pasa por un destino de prueba determinado), mediante una estimación heurística que clasifica cada nodo estimando la mejor ruta que pasa a través de dicho nodo y permanece en el nodo basándose en dicha estimación heurística. El algoritmo A* también es un ejemplo de búsqueda del tipo "primero el mejor". También se puede utilizar el algoritmo de Dijkstra. La mejor ruta desde el punto de vista de la dificultad de desplazamiento (en lugar de la distancia o el tiempo de paso más corto, como en los navegadores conocidos) se evalúa conforme a la ponderación de parámetros tales como el número de cruces. Por ejemplo, puede asociarse un coste, expresado mediante el número de cruces, a cada arco del gráfico. Además, el criterio puede evaluarse también conforme al número de cambios de dirección (giros) y/o la longitud de la ruta. Dicho procedimiento de cálculo de la ruta se basa en varios ciclos de procesamiento, realizados por ejemplo en el servidor o el centro de ayuda, con el propósito de calcular la ruta óptima desde el punto de vista de la dificultad del desplazamiento para una persona ciega. También está prevista la inserción, a nivel del mapa, de información adicional tal como la presencia de semáforos y/o pasos de peatones, siendo dichos factores tenidos en cuenta asimismo en la etapa de cálculo de la ruta con el propósito de calcular la mejor ruta desde el punto de vista peatonal.

Según un aspecto adicional de la solución según la presente invención, se prevé la provisión de indicaciones de guía que indiquen el ángulo de aproximación al destino en formato horario en lugar de indicarlo en grados/dirección, por ejemplo al acercarse al destino y/o un punto de interés (POI). Por ejemplo, la indicación podría ser del tipo "en la dirección de las 3, distancia a casa 300 metros".

Por consiguiente, el sistema y el procedimiento descritos anteriormente en la presente memoria brindan al usuario la conveniente posibilidad de orientarse autónomamente por el territorio y ser consciente de la propia posición mientras se desplaza, en el momento deseado.

Convenientemente, el procedimiento y el sistema según la presente invención están configurados no sólo para la simple navegación, con un estricto guiado del usuario, sino también para la orientación, puesto que, para cada operación, el procedimiento se basa en la detección de información toponímica o de dirección, expresada como un número cívico y un cálculo aproximado de la posición. Esto brinda la conveniente posibilidad de utilizar sistemas de posicionamiento, tales como el sistema GPS, con una precisión de decenas de metros sin necesidad que recurrir a sistemas más precisos, tales como el sistema EGNOS.

La inclusión de un servicio de ayuda remoto, el denominado centro de atención al cliente, capaz de ver la posición del usuario en el mapa y al mismo tiempo actualizarse sobre interrupciones en la ruta, anomalías de tráfico, meteorología y otro tipo de información útil permite convenientemente la comunicación con el usuario invidente para guiarle y avisarle de posibles inconvenientes y peligros. Si es necesario, el centro de ayuda también puede llamar a la policía, la ambulancia u otros servicios, e indicar la posición en la que se debe intervenir.

Durante la conversación entre el usuario y el centro de ayuda, el usuario puede verificar convenientemente su posición de manera continua y comunicarla para que el centro de ayuda pueda guiarle mejor hacia su destino.

El centro de ayuda tiene la posibilidad de enviar también un SMS a números configurados previamente, y verificar el perfil del usuario que ha efectuado la petición (posibles problemas físicos u otras consideraciones).

El usuario tiene la posibilidad de indicar su propia referencia/nota para que sea utilizada en lugar de la información toponímica detectada.

Por consiguiente, sin perjuicio del principio subyacente de la presente invención, los detalles de realización y las formas de realización pueden variar, incluso sensiblemente, con referencia a lo que se ha descrito e ilustrado a título de ejemplo no limitativo solo, sin apartarse del alcance de la presente invención definido en las reivindicaciones siguientes.

Aunque es obvio que el servidor se hallará preferentemente en una ubicación remota, la base de datos y la información cartográfica también podrían estar integradas en una memoria, fija o extraíble, del terminal móvil.

Además, el sistema de posicionamiento por satélite podría ser diferente del sistema GPS, pudiéndose adoptar, por ejemplo, el mencionado sistema EGNOS. La red de telecomunicaciones utilizada por el terminal móvil puede ser de tipo celular (GPS, GPRS o UMTS), pero también puede ser una red móvil inalámbrica de otro tipo, tal como una red que funciona en conexión con Bluetooth Hotspot, W-LAN u otros protocolos inalámbricos, por ejemplo para acceder a Internet. Por último, aunque está claro que la solución se aplica principalmente a los contextos urbanos, en general puede ampliarse a todos los contextos en los que es posible expresar información de guía, tal como información toponímica que comprende uno o más topónimos o uno o más números cívicos asociados a dicho uno o más topónimos, habiéndose obtenido dicha información de guía a través de la detección, en un terminal de

procesamiento portátil del usuario, de la posición del usuario por medio de un sistema de posicionamiento por satélite, que transfiere dicha posición de usuario a un módulo de procesamiento de información de guía, y que como respuesta transfiere desde dicho módulo de procesamiento de información de guía portátil hasta dicho dispositivo de procesamiento portátil por lo menos un dato de información de guía obtenido basándose en dicha posición del usuario.

5

Según un aspecto adicional de la solución propuesta, se prevé la posibilidad de facilitar una descripción local de un mapa en modalidad no gráfica, con el propósito de permitir al usuario invidente escuchar y tocar virtualmente el mapa para descubrir sus detalles. A título de ejemplo, se prevé la posibilidad de desplazar el mapa mediante las cuatro flechas de dirección del teclado de navegación 23 para obtener información sobre los números cívicos y los nombres de las calles encontradas al desplazarse en una dirección determinada, seguida de la reproducción sonora de dichos números y nombres junto con su distancia relativa desde el punto de inicio, por ejemplo por medio de conversión de texto a voz. Además, es posible disponer de información sobre puntos de interés potencial que pueden hallarse en el entorno.

10

15

Según otro aspecto de la solución, se ofrece una función de descarga de mapas gráficos para invidentes. El sistema prevé la posibilidad de visualizar mapas gráficos para usuarios con deficiencia visual, por ejemplo, usuarios que pueden ver y distinguir formas, posiblemente con recursos de ayuda visual.

20

Con el propósito de descargar solo la información necesaria, la gestión local de los mapas se lleva a cabo mediante un algoritmo de optimización de tráfico de red basado en la lógica de "descarga progresiva", facilitando información de mapas localmente, previa petición, en función del uso. De esta manera un usuario que utiliza repetidamente el sistema en la misma área geográfica puede descargar de vez en cuando una cantidad más pequeña de información desde la red, ahorrando de ese modo en costes de tráfico GPRS/UMTS.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de ayuda a la navegación peatonal de usuarios con deficiencia visual y ciegos, que incluye la operación de detección de la posición del usuario (P) en un terminal de procesamiento portátil del usuario (11) por medio de un sistema de posicionamiento por satélite (12), de transferencia (15, 16) de dicha posición de usuario (P) a un módulo de procesamiento de información de guía (17), de transferencia, como respuesta a por lo menos una información de guía (C) obtenida basándose en dicha posición de usuario (P) desde dicho módulo de procesamiento de información de guía (17) hasta dicho terminal de procesamiento portátil (11), en el que dicha por lo menos una información de guía (C) incluye información toponímica que incluye uno o más topónimos (TP) y uno o más números cívicos (NC) asociados a dicho uno o más topónimos (TP), e incluyendo dicho procedimiento la generación y la transferencia, a dicho terminal de procesamiento portátil (11), de una ruta de guía hacia un destino, generada basándose en dicha información toponímica (C) y por medio de un procedimiento de búsqueda y elaboración de ruta que evalúa un criterio de dificultad de desplazamiento peatonal, caracterizado porque dicho criterio se basa por lo menos en el número de cruces asociados a la ruta, y porque incluye la obtención (140) de dicha información toponímica (C) accediendo a una base de datos (22) incluida en dicho módulo de procesamiento de información de guía (17), basándose en dicha posición de usuario (P) por medio de una operación de geocodificación inversa, comprendiendo además dicha operación de obtención (140) de dicha información toponímica (C) las etapas siguientes:
- generar una pluralidad de informaciones de posición simuladas (P_{E1} , P_{E2} , P_{E3} , P_{S1} , P_{S2} , P_{S3} , P_{W1} , P_{W2} , P_{W3} , P_{N1} , P_{N2} , P_{N3}) correspondientes a una o más direcciones (30a, 30b, 30c, 30d) y a una o más distancias (R1, R2, R3),
- obtener información toponímica correspondiente por medio de dicha operación de geocodificación inversa, y
- seleccionar la información toponímica más probable (C) para transferirla a dicho terminal de procesamiento portátil del usuario (11) ponderando, por lo menos en función de la distancia, dicha información toponímica obtenida correspondiente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa de generación de una pluralidad de informaciones de posición simuladas (P_{E1} , P_{E2} , P_{E3} , P_{S1} , P_{S2} , P_{S3} , P_{W1} , P_{W2} , P_{W3} , P_{N1} , P_{N2} , P_{N3}) se ejecuta en función del contenido de una primera tentativa de información toponímica (C1) obtenida inicialmente basándose en dicha posición individual (P) obtenida a partir de los medios de posicionamiento (12).
3. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de detección (120) de la posición del usuario (P) en dicho terminal de procesamiento portátil del usuario (11) por medio de un sistema de posicionamiento (12) se ejecuta tras una operación de petición (110, 115) de dicha posición de usuario (P).
4. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de petición (115) de dicha posición de usuario (P) incluye una operación de petición de ayuda a un centro de ayuda (18) y también incluye la realización de una llamada (155) al centro de ayuda (18) desde el terminal de procesamiento portátil del usuario (11), una vez que se ha recibido dicha información toponímica (C), incluyendo dicha operación de realización de llamada (155) las etapas siguientes:
- crear un ticket (T) que incluye por lo menos dicha información toponímica (C), transferir (15, 19) a dicho centro de ayuda (18) dicho ticket (T) por medio de una red de telecomunicaciones (14), procesar dicho ticket (T) en el centro de ayuda (18) y llamar al usuario de dicho terminal de procesamiento portátil del usuario (11) para proporcionar asistencia.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho ticket (T) incluye información de identificación para acoplar el terminal de procesamiento portátil del usuario (11) con un operador del centro de ayuda (18).
6. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de generación y transferencia de una ruta de guía hacia un destino a dicho terminal de procesamiento portátil (11) incluye la extracción de dicha información toponímica (C) de dicho módulo (17) o de dicho centro de ayuda (18) y la verificación de la posición del usuario por medio de una operación de geocodificación directa.
7. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de transferencia (15, 16) de dicha posición del usuario (P) a un módulo de procesamiento de información de guía (17) tiene lugar por medio de una red de telecomunicaciones (14), en particular de tipo móvil o inalámbrico.
8. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de transferencia, desde dicho módulo de procesamiento de información de guía (17) hasta dicho dispositivo de procesamiento portátil (11), de por lo menos una información toponímica (C) obtenida basándose en dicha posición de usuario (P) incluye la transferencia de dicha por lo menos una información toponímica (C) y/o dicha ruta por

medio de un mensaje de texto, en particular un SMS (Short Message System), y la realización de una conversión de texto a voz en el terminal portátil del usuario (11).

5 9. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho procedimiento de búsqueda y elaboración de la ruta evalúa dicho criterio de dificultad de desplazamiento peatonal basándose también en un número de cambios de dirección y/o la longitud de la ruta.

10 10. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha operación de detección (120) de la posición (P) se ejecuta de manera automática y regulada en un intervalo prefijado de un número determinado de minutos y segundos.

15 11. Sistema de ayuda a la navegación, en particular la navegación peatonal, de usuarios, en particular usuarios con deficiencia visual o ciegos, que incluye un terminal de procesamiento portátil del usuario (11) configurado para detectar la posición del usuario (P) por medio de un sistema de posicionamiento por satélite (12) y configurado para transferir (15, 16) dicha posición de usuario (P) a un módulo de procesamiento de información de guía (17), estando configurado dicho módulo de procesamiento de información de guía (17) para transferir como respuesta a dicho terminal de procesamiento portátil (11) por lo menos una información de guía (C) obtenida basándose en dicha posición de usuario (P), caracterizado porque dicho sistema está configurado para ejecutar las operaciones según una o más de las reivindicaciones 1 a 11.

20 12. Sistema según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho módulo de procesamiento de información de guía (17) se halla contenido en un servidor de ubicación remota o está asociado a dicho dispositivo de procesamiento portátil (11).

25 13. Producto de programa informático que se puede cargar directamente en la memoria de un ordenador e incluye unas partes de código de software para activar las etapas del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 11.

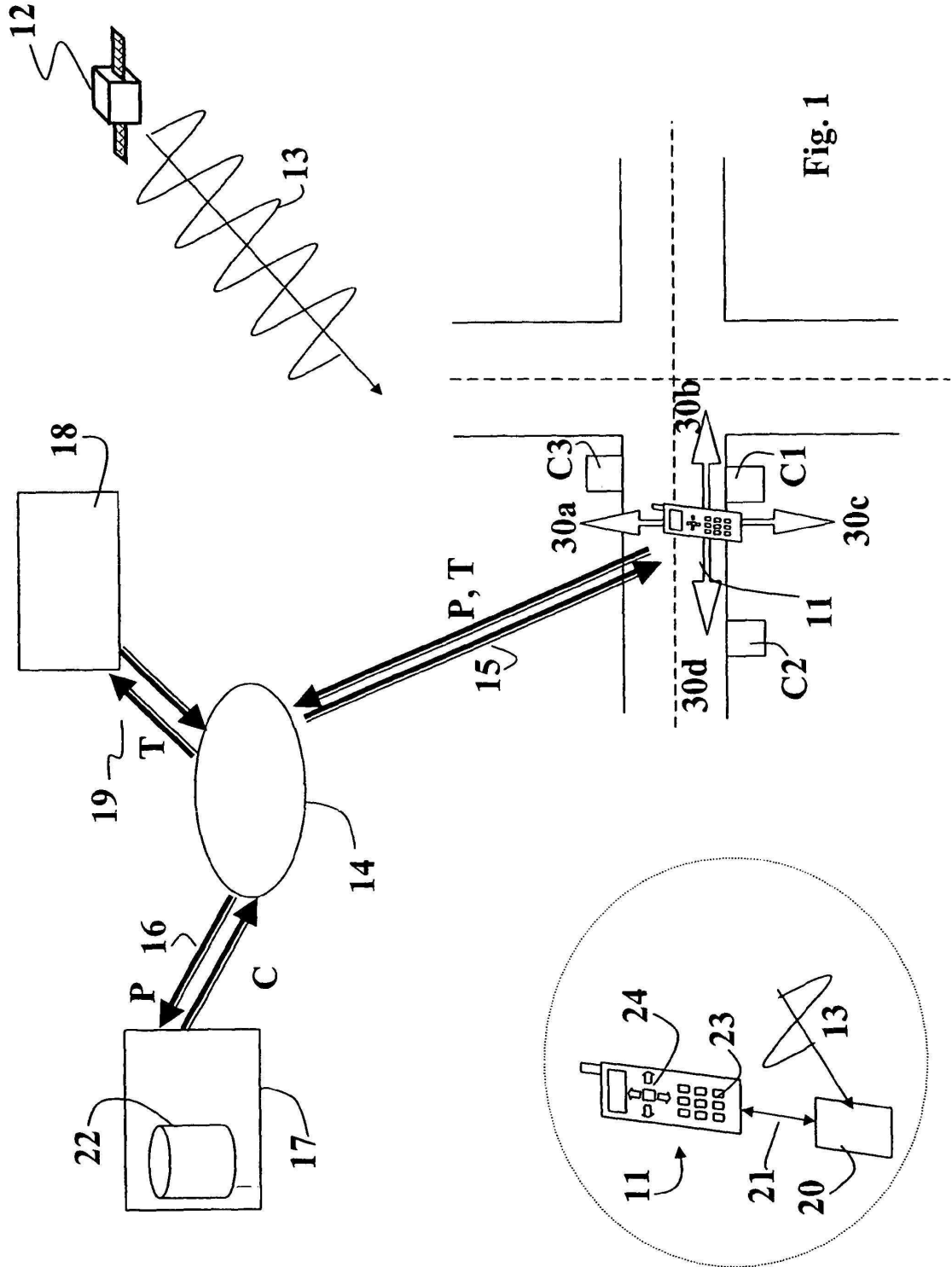


Fig. 1

Fig. 3

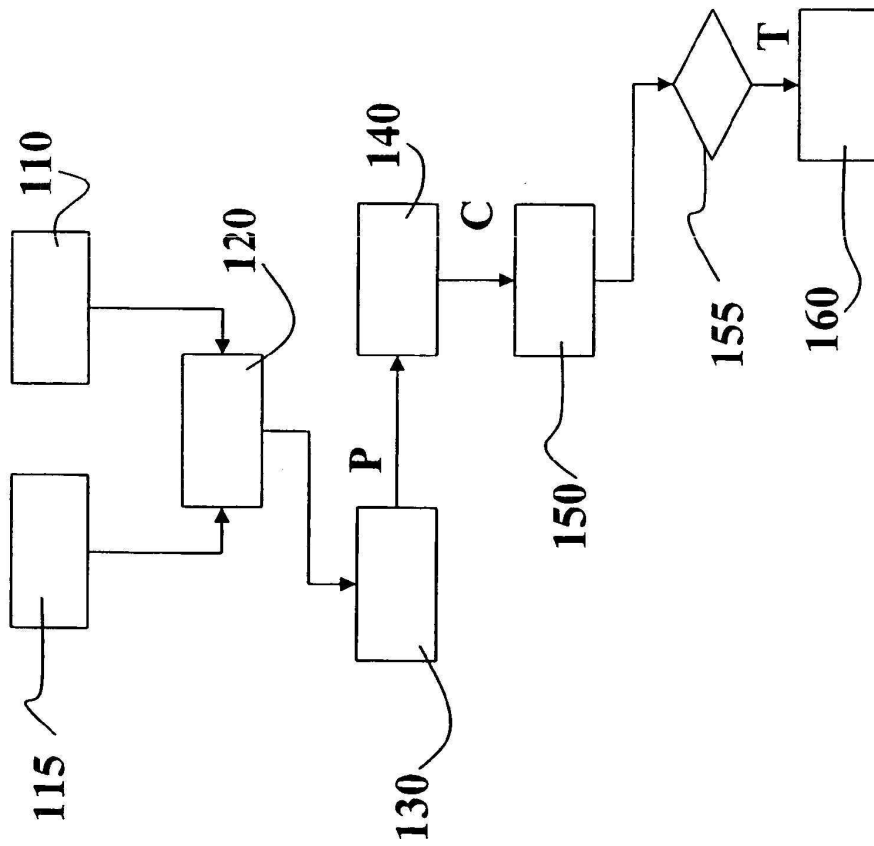


Fig. 2

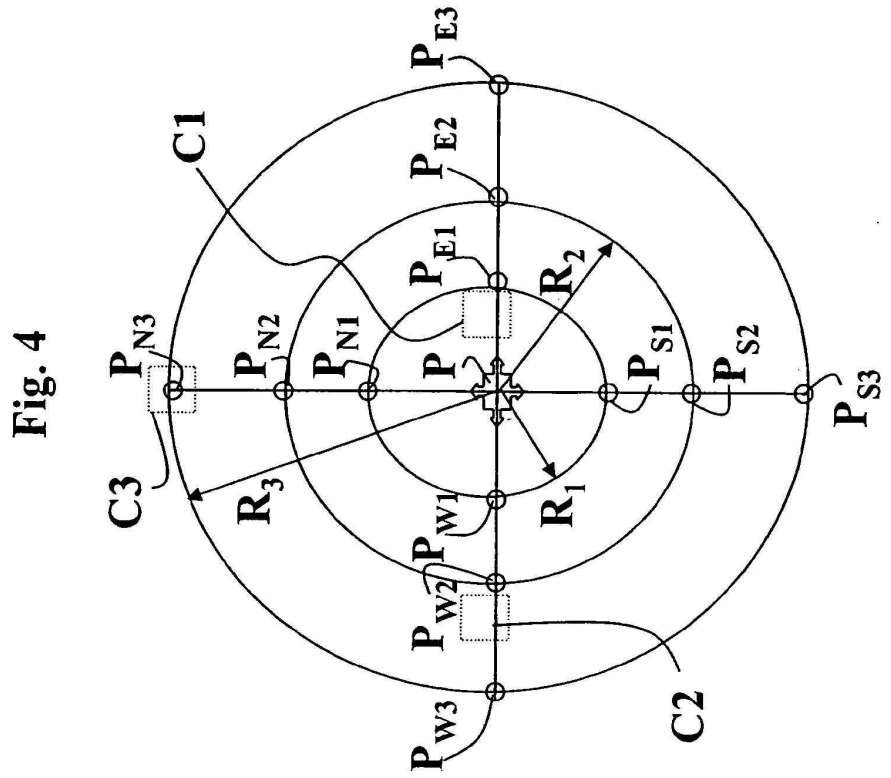


Fig. 4