

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 463**

51 Int. Cl.:

G01C 21/34 (2006.01)

G01C 21/00 (2006.01)

G08G 1/005 (2006.01)

G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2011 PCT/JP2011/075625**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12101887**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2011 E 11856882 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2551640**

54 Título: **Dispositivo para proporcionar información de rutas, procedimiento para proporcionar información de rutas, programa y medio de grabación de información**

30 Prioridad:

28.01.2011 JP 2011016633

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

14.11.2016

73 Titular/es:

**RAKUTEN, INC. (100.0%)
1-14-1, Tamagawa, Setagaya-ku
Tokyo 158-0094, JP**

72 Inventor/es:

YANASE, NAOHIRO

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 589 463 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 para proporcionar información de rutas, procedimiento para proporcionar información de rutas, programa y medio de grabación de información

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo proveedor información de rutas, un procedimiento proveedor de información de rutas, un programa y un medio de grabación de información.

10

Técnica anterior

Se conoce un servicio para proporcionar información de mapas en respuesta a una petición desde un terminal de usuario. Por ejemplo, según la siguiente bibliografía de patente 1, en tal servicio, la cantidad de veces que el área de una región rectangular especificada en un mapa corresponde a un edificio famoso (tal como un estadio de béisbol con bóveda) también se exhibe en el mapa de modo que pueda reconocerse de manera intuitiva un área de un objeto de gran tamaño exhibido en el mapa.

15

Lista de citas

20

Bibliografía de patente

Bibliografía de patente 1: JP 2010-134887 A

25

Además, el documento DE 102 03 097 A1 se refiere a un procedimiento para determinar una ruta y el peaje que ha de pagarse por el uso de dicha ruta, teniendo en consideración el punto de inicio y un destino en una red de rutas predeterminada. Según dicho procedimiento, un dispositivo de procesamiento de datos lleva a cabo las siguientes etapas: aceptación de información de punto de inicio e información de destino; determinación de una ruta de referencia desde el punto de inicio hasta el destino, teniendo en consideración la información de ruta que está almacenada en una memoria de datos; definición de un valor característico para la ruta de referencia que se ha determinado y almacenamiento del mismo en una memoria de datos; determinación de una ruta alternativa posible desde el punto de inicio hasta el destino, teniendo en consideración la información de rutas que se ha almacenado en una memoria de datos; definición de un valor característico que se asigna a dicha ruta alternativa y almacenamiento del mismo en una memoria de datos; comparación del valor característico asignado a la ruta alternativa con el valor característico asignado a la ruta de referencia; asignación de la ruta alternativa a un fondo de rutas permisibles, siempre que la desviación del valor característico asignado a la ruta alternativa con respecto al valor característico asignado a la ruta de referencia se sitúe dentro de un intervalo de tolerancia, y almacenamiento del fondo en una memoria de datos; y resultado final del peaje que ha de pagarse teniendo en consideración uno de los valores característicos que se ha determinado. El documento DE 102 03 097 A1 enseña un sistema de navegación para determinar una ruta, en el que se comparan rutas diferentes y alternativas desde un punto A de inicio hasta un punto F final.

30

35

40

Sumario de la invención

45

Problema técnico

Sin embargo, en un caso en el que se busca una ruta que conecte entre un punto de inicio y un punto final fijados en un mapa, y se proporciona a un usuario, incluso si las rutas se comparan con el uso de un índice generalmente famoso como referencia, como en la técnica relacionada, cuando el índice no es familiar para el usuario, el usuario no puede reconocer el trabajo requerido para viajar en la ruta.

50

La presente invención se ha hecho en vista del problema mencionado anteriormente y tiene un objeto de proporcionar un dispositivo proveedor de información de rutas, un procedimiento proveedor de información de rutas, un programa y un medio de grabación de información, que permiten a un usuario reconocer de manera intuitiva el trabajo de viajar en una ruta.

55

Solución al problema

El problema mencionado anteriormente se resuelve mediante las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas se describen en las reivindicaciones dependientes.

60

Según la presente invención, se proporciona un dispositivo proveedor de información de rutas según la reivindicación 1.

65

Según un aspecto de la presente invención, el medio de adquisición adquiere información sobre las primeras rutas dentro de una gama predeterminada, siendo el punto que corresponde a la información sobre el usuario el punto de

inicio y siendo la longitud de la segunda ruta una referencia.

5 Según un aspecto de la presente invención, el medio de comparación realiza cualquier comparación seleccionada entre una comparación entre dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud de una ruta y una ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra, una comparación entre longitudes, cada una obtenida corrigiendo la longitud de la ruta basándose en la ondulación de la ruta, la una con respecto a la otra, y una comparación entre dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta y la ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra.

10 Según un aspecto de la presente invención, el dispositivo proveedor de información de ruta incluye además medios de selección para seleccionar, como ruta de referencia, una primera ruta, la más aproximada a la segunda ruta en dificultad de viaje cuando el medio de comparación compara dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud de una ruta y una ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra, o dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta y la ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra, o en la longitud cuando el medio de comparación compara longitudes, cada una obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta, la una con respecto a la otra, y el medio proveedor de información proporciona al usuario información sobre la ruta de referencia seleccionada por los medios de selección, como la información basada en el resultado de comparación mediante los medios de comparación.

20 Según un aspecto de la presente invención, el medio de selección selecciona, como la ruta de referencia, una ruta lo más aproximada en topografía, entre la pluralidad de primeras rutas, cuando el medio de comparación compara las dificultades de viaje, cada una obtenida basándose en la longitud de la ruta y la ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra, o las dificultades del viaje, cada una obtenida basándose en la longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta y la ondulación en la ruta, la una con respecto a la otra.

25 Según un aspecto de la presente invención, las respectivas dificultades de viaje de la primera ruta y de la segunda ruta se calculan con la longitud de cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, la ondulación de cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, y una carga correspondiente a un objeto contenido en cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, consideradas como parámetros.

30 Según un aspecto de la presente invención, la dificultad de viaje de la segunda ruta se calcula para tener un valor mayor, cuando se determina que un entorno de la segunda ruta no es un entorno habitualmente experimentado por el usuario, que un valor calculado cuando se determina que el entorno de la segunda ruta es el entorno habitualmente experimentado por el usuario.

35 Según un aspecto de la presente invención, las una o más rutas contenidas en la pluralidad de primeras rutas contienen respectivamente uno o más puntos de paso, y el medio de comparación puede fijar un punto de paso contenido en cada una de las primeras rutas como un punto final de la primera ruta, formando de ese modo una nueva primera ruta.

40 Según un aspecto de la presente invención, el medio de comparación determina una correlación entre curvas que representan, respectivamente, la primera ruta y la segunda ruta cuando el medio de comparación compara directamente la primera ruta y la segunda ruta, y compara cantidades características basándose en topografías de la primera ruta y la segunda ruta cuando el medio de comparación compara indirectamente la primera ruta y la segunda ruta.

45 Según la presente invención, se proporciona un procedimiento proveedor de información de rutas para un dispositivo proveedor de información de rutas, incluyendo el dispositivo proveedor de información de rutas: medios para almacenar datos de mapas que incluyen una ondulación de una topografía real; y medios para almacenar información sobre las primeras rutas, conteniendo, cada una, una o más rutas desde un punto, como un punto de inicio, correspondiente a información sobre el usuario en los datos de mapas, hasta una pluralidad de puntos predeterminados en una región que contiene el punto correspondiente a la información sobre el usuario en los datos de mapas, junto con información de identificación sobre el usuario, incluyendo el procedimiento proveedor de información de rutas: una etapa de determinación para determinar una segunda ruta desde un punto de inicio hasta un punto final, especificados basándose en una petición del usuario; una etapa de comparación para comparar directa o indirectamente una longitud de la segunda ruta y una ondulación en la segunda ruta, y una longitud de cada una de las primeras rutas y una ondulación en cada una de las primeras rutas, las unas con respecto a las otras, en los datos de mapas; y una etapa proveedora de información para proporcionar al usuario información sobre un resultado de comparación de la etapa de comparación.

60 Según la presente invención, también se proporciona un procedimiento proveedor de información de rutas según la reivindicación 11.

65 Según la presente invención, se proporciona un producto de programa informático según la reivindicación 13. Según la presente invención, se proporciona un medio de grabación legible por ordenador según la reivindicación 14, que

comprende el producto de programa informático según la reivindicación 13.

Efectos ventajosos de la invención

- 5 Según un aspecto de la presente invención, se puede hacer que el usuario reconozca de manera intuitiva el trabajo de viajar en una ruta.

Breve descripción de los dibujos

- 10 [Figura 1] Un diagrama de configuración de sistema de un sistema proveedor de información de mapas según una realización de la presente invención;

[Figura 2] Un diagrama de bloques funcionales que ilustra un ejemplo de funciones proporcionadas para un servidor proveedor de información de mapas;

- 15 [Figura 3] Un diagrama que ilustra un ejemplo de cálculo de una dificultad de viaje parcial.

[Figura 4] Una tabla que muestra un ejemplo de valores de F correspondientes a un ángulo θ .

- 20 [Figura 5] Una tabla que muestra un ejemplo de una tabla de rutas de usuario.

[Figura 6] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una pantalla de exhibición basándose en datos de exhibición de rutas.

- 25 [Figura 7] Un diagrama que ilustra un ejemplo de la pantalla de exhibición basándose en los datos de exhibición de rutas.

[Figura 8] Un diagrama que ilustra un ejemplo de la pantalla de exhibición basándose en los datos de exhibición de rutas.

- 30 [Figura 9A] Un diagrama de secuencia del procesamiento llevado a cabo en el sistema proveedor de información de mapas.

- 35 [Figura 9B] Un diagrama de secuencia del procesamiento llevado a cabo en el sistema proveedor de información de mapas.

[Figura 10] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una pantalla de configuración para una ruta de usuario.

- 40 [Figura 11] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una pantalla de exhibición que exhibe una ruta recuperada.

[Figura 12] Un diagrama que ilustra un ejemplo de rutas de usuario registradas.

[Figura 13] Un diagrama que ilustra un ejemplo de una pantalla de especificación para una ruta objeto.

- 45 [Figura 14] Una tabla que muestra un ejemplo de valores de t correspondientes al ángulo θ .

[Figura 15] Una tabla que muestra un ejemplo de valores de METS correspondientes al ángulo θ .

Descripción de realizaciones

- 50 Se proporciona ahora una descripción de un modo de realización (a continuación en el presente documento, denominado realización) para llevar a cabo la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

- 55 La figura 1 ilustra un diagrama de configuración de sistema de un sistema proveedor de información de mapas 1 según esta realización. Tal como se ilustra en la figura 1, el sistema proveedor de información de mapas 1 incluye un terminal de usuario 20 y un servidor proveedor de información de mapas 10, y el terminal de usuario 20 y el servidor proveedor de información de mapas 10 están conectados entre sí por medio de una red 5 tal como Internet, para poder comunicarse datos mutuamente.

- 60 El terminal de usuario 20 es un ordenador operado por el usuario, tal como un ordenador personal y un terminal móvil. El terminal de usuario 20 realiza un acceso al servidor proveedor de información de mapas 10 según un programa tal como un Navegador de la Red, en respuesta a una operación del usuario, y recibe información de mapas desde el servidor proveedor de información de mapas 10 al que se ha accedido. Entonces, el terminal de usuario 20 exhibe la información recibida en un dispositivo de exhibición tal como un visor de cristal líquido.

- 65 El servidor proveedor de información de mapas 10 es un ordenador para generar información de mapas que

contiene información de rutas que conectan un punto y otro punto entre sí en un mapa, en respuesta a la petición desde el terminal de usuario 20, y para proporcionar entonces al terminal de usuario 20 la información de mapas.

La figura 2 es un diagrama de bloques funcionales que ilustra un ejemplo de funciones proporcionadas para el servidor proveedor de información de mapas 10 según esta realización. Tal como se ilustra en la figura 2, el servidor proveedor de información de mapas 10 incluye un módulo de almacenamiento de información de usuario 100, un módulo de autenticación 102, un módulo de almacenamiento de datos de mapas 104, un módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106, un módulo de determinación de rutas 108, un módulo de cálculo de dificultades de viaje 110, un módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112, un módulo de recepción de datos de rutas objeto 114, un módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116, un módulo de comparación de rutas 118, un módulo de generación de datos de exhibición de rutas 120 y un módulo de transmisión de datos de exhibición de rutas 122.

La función de cada uno de los módulos mencionados anteriormente, proporcionados para el servidor proveedor de información de mapas 10, puede realizarse mediante un ordenador, que incluye hardware tal como medios de control tales como una CPU, medios de almacenamiento tales como una memoria y medios de comunicación tales como una interfaz de comunicación para transmitir/recibir datos a/desde los dispositivos externos, leer un programa almacenado en un medio de almacenamiento de información legible por ordenador y ejecutar el programa. Obsérvese que el programa puede suministrarse al servidor proveedor de información de mapas 10 por medio de un medio de almacenamiento de información tal como un disco óptico, un disco magnético, un disco magneto-óptico o una memoria flash, o suministrarse al servidor proveedor de información de mapas 10 por medio de una red de comunicación de datos tal como Internet.

El módulo de almacenamiento de información de usuario 100 almacena información de autenticación e información de diversos tipos de atributos sobre cada uno de los usuarios. Por ejemplo, la información de autenticación puede ser una combinación de un Identificador de usuario para identificar un usuario, y una contraseña, y la información de atributos puede incluir diversos tipos de información, tal como una dirección, un nombre y una fecha de nacimiento del usuario.

El módulo de autenticación 102 lleva a cabo la autenticación de usuario basándose en la información de autenticación recibida desde el terminal de usuario 20. Por ejemplo, el módulo de autenticación 102 puede llevar a cabo la autenticación basándose en si una combinación de un Identificador de usuario y una contraseña, recibidos desde el terminal de usuario 20, coincide o no con una combinación del Identificador de usuario y la contraseña almacenados en el módulo de almacenamiento de información de usuario 100. El servidor proveedor de información de mapas 10 puede proporcionar a un terminal de usuario 20 autenticado un *señuelo* que representa una autenticación exitosa, y puede llevar a cabo una autenticación posterior basándose en el *señuelo* recibido desde el terminal de usuario 20.

El módulo de almacenamiento de datos de mapas 104 almacena datos de mapas que contienen ondulaciones de topografías reales. Por ejemplo, los datos de mapas pueden contener información que representa una ubicación de un punto o región específicos en un espacio predeterminado, e información asociada a esta información. Además, una ubicación indicada en los datos de mapas puede incluir información sobre una latitud, una longitud y una elevación (o información correspondiente a las mismas). Entonces, los datos de mapas pueden contener información de ubicación e información de atributos sobre cada objeto de mapa, tal como una carretera, un semáforo, un edificio, un parque, un almacén, una residencia y una estación. La información de atributos puede contener información sobre un tipo, un nombre, una dirección, y similares, del objeto de mapa.

El módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106 recibe datos de especificación de rutas que especifican una ruta que ha de registrarse desde el terminal de usuario 20 operado por el usuario autenticado mediante el módulo de autenticación 102, mientras que los datos de especificación de rutas se asocian al usuario. Por ejemplo, los datos de especificación de rutas recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106 pueden ser información sobre un punto de inicio y un punto final en un mapa, pueden contener información sobre un punto de inicio, un punto final y puntos de paso, por los que se pasa entre los mismos, o puede ser información sobre una ruta especificada en el mapa por el usuario por medio de un dispositivo de entrada tal como un dispositivo señalador. Obsérvese que cada punto entre el punto de inicio, el punto final y los puntos de paso puede ser un punto arbitrario en un mapa, o un objeto identificado mediante una dirección, un nombre, o similares. Además, el módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106 puede recibir una consulta de búsqueda tal como "desde AAA (nombre de un punto de inicio) hasta BBB (nombre de un punto final)", como datos de especificación de la ruta.

El módulo de determinación de rutas 108 busca y determina una ruta que conecte la pluralidad de puntos especificados en el mapa. Por ejemplo, el módulo de determinación de rutas 108 busca, basándose en los datos de rutas recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106, una ruta en el mapa que conecte el punto de inicio y el punto final (así como los puntos de paso) representados por los datos de ruta. La búsqueda de ruta puede llevarse a cabo buscando una ruta que satisfaga condiciones predeterminadas entre las rutas desde el punto de inicio hasta el punto final. Obsérvese que las condiciones predeterminadas pueden incluir una condición, o una pluralidad de diversas condiciones combinadas, tales como una condición de que la longitud de una ruta sea

mínima, una condición de que el tiempo de desplazamiento del viaje en una ruta sea mínimo y una condición de que la dificultad de viaje (la dificultad de viaje se describe más adelante) de una ruta sea mínima.

5 El módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 calcula una dificultad de viaje que representa una dificultad para viajar desde un punto de inicio hasta un punto dado (tal como un punto final) en una ruta. Por ejemplo, la dificultad de viaje puede ser un valor numérico calculado basándose en la longitud de la ruta y en una ondulación en la ruta en los datos de mapas, o puede ser un nivel determinado que corresponde al valor numérico calculado. Puede determinarse una gama de valores numéricos pertenecientes, con anterioridad para cada uno de los niveles. Además, cuando se calcula la dificultad de viaje en relación con una ruta, además de la ondulación en la ruta y la longitud de la ruta, pueden usarse parámetros tales como, por ejemplo, una estación, el tiempo, una temperatura atmosférica, una humedad, la presencia/ausencia de objetos existentes en la ruta tales como unas escaleras, un paso a nivel, un semáforo, un paso subterráneo y un paso elevado, y un estado de superficie de carretera. Por ejemplo, la ondulación de una ruta puede representarse mediante una inclinación (ángulo) o una diferencia en elevación entre dos puntos arbitrarios contenidos en la ruta. Según esta realización, la longitud de una ruta es una longitud de la ruta en un espacio, concretamente, una longitud determinada corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta, pero puede usarse una longitud de ruta, representada en un mapa plano, como la longitud de una ruta. Además, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede también calcular la dificultad de viaje hasta un punto de paso por el que se pasa entre el punto de inicio y el punto final de una ruta especificada. Se proporciona ahora una descripción de un ejemplo específico de la dificultad de viaje calculada mediante el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110.

25 El módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad de viaje de una ruta, por ejemplo, basándose en la cantidad de trabajo físico requerido para viajar en la ruta desde el punto de inicio hasta el punto final. Por ejemplo, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede dividir la ruta en una pluralidad de partes, puede calcular una dificultad de viaje parcial para cada una de las partes y puede calcular la dificultad de viaje sumando las dificultades de viaje parciales calculadas. La división de la ruta puede llevarse a cabo al menos en ubicaciones de puntos de paso fijados en la ruta y, si el número de divisiones de las partes es infinito, la dificultad de viaje de la ruta coincide teóricamente con el trabajo físico requerido para viajar en la ruta. Se proporciona ahora una descripción de un ejemplo del cálculo de la dificultad de viaje parcial.

30 La figura 3 es un diagrama para describir un ejemplo de cálculo de la dificultad de viaje parcial. Tal como se ilustra en la figura 3, dos puntos extraídos de una determinada ruta son un punto A y un punto B, y las coordenadas de los respectivos puntos en un sistema de coordenadas cartesianas se representan como el punto A(X1, Y1, H1) y el punto B(X2, Y2, H2). En esta ocasión, la dificultad W de viaje requerida para viajar desde el punto A hasta el punto B se calcula como $W=F(\theta) \cdot d$. En esta expresión, F indica una fuerza y d indica una distancia de viaje, y d se determina como $d = \text{raíz cuadrada de } (\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta H^2)$ donde $\Delta X = X2 - X1$, $\Delta Y = Y2 - Y1$ y $\Delta H = H2 - H1$. Además, F(θ) puede determinarse con respecto a un ángulo θ desde el punto A hasta el punto B.

35 La figura 4 es una tabla que muestra un ejemplo de valores de F con respecto al ángulo θ . Tal como se muestra en la figura 4, puede fijarse un valor de F con anterioridad para cada una de las gamas del ángulo θ , y un θ positivo corresponde a una pendiente ascendente, un θ cero corresponde a una carretera llana y un θ negativo corresponde a una pendiente descendente. Obsérvese que θ se determina basándose en $\text{sen } \theta = \Delta H/d$. Ha de entenderse que el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad W de viaje por medio de otro procedimiento de cálculo. Por ejemplo, la dificultad W de viaje puede calcularse basándose en $W = \alpha d + \beta \Delta H$, donde α y β son coeficientes. Obsérvese que en un ejemplo ilustrado en la figura 4, cuando el ángulo θ está dentro de una gama de 0 a 1 grado, F puede ser mínima y F puede aumentar mientras aumenta o disminuye el ángulo θ en el intervalo de 0 a 1 grado. En esta ocasión, la tasa de aumento que ha de usarse cuando F aumenta mientras el ángulo θ aumenta en el intervalo de 0 a 1 grado puede ser mayor que la tasa de aumento que ha de usarse cuando F aumenta mientras el ángulo θ disminuye en el intervalo de 0 a 1 grado.

45 El módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112 almacena información sobre una ruta (primera ruta) determinada basándose en los datos de especificación de ruta recibidos desde el módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106 para cada uno de los usuarios. Según esta realización, el módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112 almacena los datos de ruta mientras los datos de ruta se asocian al Identificador de usuario, y los datos de ruta contienen información sobre el punto de inicio, los puntos de paso y el punto final, y las dificultades de viaje requeridas para viajar hasta los respectivos puntos calculados mediante el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110.

50 La figura 5 muestra un ejemplo de una tabla de rutas de usuario almacenadas en el módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112. Tal como se muestra en la figura 5, la tabla de rutas de usuario almacena datos de ruta que contienen los Identificadores de ruta que identifican rutas, y puntos de inicio, puntos de paso y puntos finales de las rutas, que se asocian a los Identificadores de usuario. Por ejemplo, la información sobre los puntos de inicio, puntos de paso y puntos finales contiene coordenadas de cada uno de los puntos, una dificultad de viaje hasta cada uno de los puntos e información de atributos (tipo del punto y similares) sobre cada uno de los puntos.

El módulo de recepción de datos de rutas objeto 114 recibe datos de especificación de rutas objeto desde el terminal de usuario 20 operado por el usuario autenticado mediante el módulo de autenticación 102. Por ejemplo, los datos de especificación de ruta recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas objeto 114 pueden ser información sobre un punto de inicio y un punto final en un mapa, pueden contener información sobre un punto de inicio, un punto final y puntos de paso por los que se pasa entre los mismos, o pueden ser información sobre una ruta especificada en el mapa por el usuario, por medio de un dispositivo de entrada tal como un dispositivo señalador. Obsérvese que cada punto entre el punto de inicio, el punto final y los puntos de paso puede ser un punto arbitrario en un mapa, o un objeto identificado mediante una dirección, un nombre o similares. Además, el módulo de recepción de datos de rutas objeto 114 puede recibir una consulta de búsqueda tal como “desde AAA (nombre de un punto de inicio) hasta BBB (nombre de un punto final)”, como datos de especificación de la ruta.

El módulo de determinación de rutas 108 busca, basándose en los datos de especificación de rutas recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas objeto 114, una ruta (ruta objeto) en el mapa que conecta el punto de inicio y el punto final (así como los puntos de paso), representados por los datos de especificación de ruta.

El módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 calcula la dificultad de viaje que representa la dificultad de viajar desde el punto de inicio hasta el punto final en la ruta objeto (segunda ruta) determinada por el módulo de determinación de rutas 108. Un ejemplo específico del procedimiento de cálculo para la dificultad de viaje es tal como se ha descrito anteriormente.

El módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 compara directa o indirectamente la longitud de la ruta objeto y la ondulación en la ruta objeto, y la longitud de cada una de las rutas de usuario y la ondulación en cada una de las rutas de usuario, la una con respecto a la otra, en los datos de mapas, y selecciona una ruta de usuario considerada como referencia (ruta de usuario de referencia) entre las rutas de usuario basándose en el resultado de la comparación.

La comparación directa entre la ruta objeto y la ruta de usuario significa una comparación directa entre las propias topografías respectivas de la ruta objeto y ruta de usuario y, por ejemplo, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede calcular un valor de correlación entre curvas que representan la ruta objeto y la ruta de usuario, que se determina cuando los puntos de inicio de la ruta objeto y de la ruta de usuario coinciden entre sí, y puede seleccionar una ruta de usuario que tenga el valor de correlación máximo como la ruta de usuario de referencia. En esta ocasión, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 genera las curvas que representan las respectivas rutas de la ruta objeto y de la ruta de usuario, incluyendo rebajes y salientes correspondientes al tipo y a la ubicación de cada uno de los objetos, tales como escaleras, un semáforo o un cruce de trenes, y un componente de frecuencia correspondiente al estado de una superficie de carretera (tal como presencia/ausencia de pavimento) (por ejemplo, superponiendo un ruido de alta frecuencia en el caso de una carretera no pavimentada, y sin superponer un componente de ruido en el caso de una carretera pavimentada).

Además, la comparación indirecta entre la ruta objeto y la ruta de usuario significa una comparación entre valores numéricos y niveles que representan rutas respectivas calculadas a partir de las cantidades características en relación con las topografías respectivas de la ruta objeto y de la ruta de usuario y, por ejemplo, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede comparar las dificultades de viaje calculadas respectivamente para la ruta objeto y la ruta de usuario, y puede seleccionar la ruta de usuario que tenga la dificultad de viaje más aproximada como la ruta de usuario de referencia.

Según esta realización, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 selecciona la ruta de usuario que va a usarse como la referencia (ruta de usuario de referencia) entre el grupo de rutas de usuario, basándose en la dificultad de viaje calculada para la ruta objeto determinada basándose en los datos recibidos desde el usuario y las dificultades de viaje calculadas para las respectivas rutas de usuario, que están contenidas en el grupo de rutas de usuario y están registradas mientras las dificultades de viaje están asociadas al usuario. Por ejemplo, el grupo de rutas de usuario puede ser los datos de rutas almacenados en el módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112 mientras los datos de rutas están asociados al Identificador de usuario para identificar el usuario en relación con los datos de ruta objeto, recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas objeto 114. Se proporciona ahora una descripción de un ejemplo de selección de la ruta de usuario de referencia mediante el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116.

Por ejemplo, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede seleccionar una ruta de usuario, la más aproximada en la dificultad de viaje a la ruta objeto, como la ruta de usuario de referencia entre las rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario. Pueden usarse datos calculados usando tanto el mismo parámetro para la dificultad de viaje de la ruta de usuario como la dificultad de viaje de la ruta objeto que va a usarse para seleccionar la ruta de usuario de referencia. Además, la ruta de usuario de referencia puede seleccionarse a partir de las rutas de usuario, cuya dificultad de viaje sea igual o mayor que la dificultad de viaje de la ruta objeto, entre las rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario. Cuando hay una pluralidad de rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario dentro de una gama predeterminada de una diferencia en dificultad de viaje de la ruta objeto, puede seleccionarse una ruta de usuario, la más aproximada en un índice que representa la topografía de la ruta, tal como el valor promedio o valor de varianza de un gradiente para la ruta objeto, como la ruta

de usuario de referencia.

Además, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede seleccionar una ruta de usuario, cuya dificultad de viaje sea un múltiplo entero de la dificultad de viaje de la ruta objeto, como la ruta de usuario de referencia entre las rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario.

Además, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede seleccionar una ruta de usuario, la más aproximada en dificultad de viaje hasta un punto de paso intermedio a la ruta objeto, como la ruta de usuario de referencia entre las rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario. Específicamente, el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116 puede buscar la tabla de rutas de usuario almacenada en el módulo de almacenamiento de datos de rutas de usuario 112, usando la dificultad de viaje de la ruta objeto como una clave, identificando de ese modo un punto de paso que almacena una dificultad de viaje, la más aproximada a la dificultad de viaje de la ruta objeto, y puede seleccionar una ruta de usuario que contiene el punto de paso identificado como la ruta de usuario de referencia. En esta ocasión, cuando hay una pluralidad de puntos de paso dentro de una gama predeterminada de una diferencia en dificultad de viaje en la ruta objeto, la ruta puede seleccionarse basándose en una prioridad correspondiente a un atributo de cada uno de los puntos de paso. En otras palabras, cuando se adquieren cinco puntos de paso dentro de una gama predeterminada de la diferencia en dificultad de viaje en la ruta objeto, los atributos de los respectivos puntos de paso son un punto turístico, una estación, un parque, una tienda y un semáforo, y la prioridad se define como punto turístico > estación > parque > tienda > semáforo, y puede seleccionarse una ruta de usuario que contiene el punto de paso cuyo atributo sea un punto turístico como la ruta de usuario de referencia. La prioridad de los respectivos atributos puede ser especificada por el usuario, o puede determinarse con anterioridad basándose en el historial de búsqueda del usuario. Además, cuando hay una pluralidad de puntos de paso dentro de una gama predeterminada de una diferencia en dificultad de viaje en la ruta objeto, y hay un punto de paso especificado directamente mediante los datos de ruta recibidos por el módulo de recepción de datos de rutas de usuario 106, puede seleccionarse una ruta de usuario que contenga este punto de paso en prioridad, como la ruta de usuario de referencia.

El módulo de comparación de rutas 118 compara la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia seleccionada por el módulo de selección de rutas de usuario de referencia 116. Específicamente, el módulo de comparación de rutas 118 puede determinar una razón entre la dificultad de viaje de la ruta de usuario de referencia y la dificultad de viaje de la ruta objeto, o puede identificar un punto de paso en la ruta de usuario de referencia que coincida aproximadamente con la ruta objeto en la dificultad de viaje, en base a la razón.

El módulo de generación de datos de exhibición de rutas 120 genera datos de exhibición para exhibir información basada en un resultado de comparación entre la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia. Por ejemplo, el módulo de generación de datos de exhibición de rutas 120 puede generar datos de exhibición de rutas para exhibir información sobre la ruta objeto exhibida en un mapa determinado mediante el módulo de determinación de rutas 108, e información sobre el resultado de comparación entre la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia mediante el módulo de comparación de rutas 118. Obsérvese que la ruta objeto y el resultado de comparación entre la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia pueden exhibirse en la misma pantalla o pueden exhibirse de manera respectiva en diferentes pantallas.

Ejemplos de la pantalla de exhibición en base a los datos de exhibición de rutas se ilustran en las figuras 6 a 8. En el ejemplo ilustrado en la figura 6, se exhiben información de mapas sobre la ruta objeto, la ruta objeto e información de texto (un itinerario hasta el destino es aproximadamente el mismo que un itinerario desde la casa hasta una oficina de correos), que exhibe el resultado de comparación entre la ruta objeto y la correspondiente ruta de usuario de referencia, en la pantalla de exhibición. Además, en el ejemplo ilustrado en la figura 7, se exhiben la información de mapa sobre la ruta objeto (lado izquierdo), información de texto que representa un resultado de comparación entre la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia, e información de mapas sobre la ruta de usuario de referencia (lado derecho), en la pantalla de exhibición. Además, cuando la dificultad de viaje de la ruta objeto es aproximadamente la misma que la dificultad de viaje hasta un punto de paso en la ruta de usuario de referencia, tal como se ilustra en la figura 8, puede exhibirse la información de mapas sobre la ruta objeto (lado izquierdo), la información de mapas sobre la ruta de usuario de referencia (lado derecho) e información sobre una parte correspondiente en la ruta de usuario de referencia (un itinerario hasta el destino es aproximadamente el mismo que un itinerario hasta el supermercado de barrio en un itinerario desde la casa hasta la estación), en la pantalla de exhibición.

El módulo de transmisión de datos de exhibición de rutas 122 transmite los datos de exhibición de rutas generados por el módulo de generación de datos de exhibición de rutas 120 al terminal de usuario 20 desde el que el módulo de recepción de datos de rutas objeto 114 recibe los datos de rutas.

Se proporciona ahora una descripción de un flujo de procesamiento llevado a cabo en el sistema proveedor de información de mapas 1, haciendo referencia a diagramas de secuencias ilustrados en las figuras 9A y 9B.

Tal como se ilustra en la figura 9A, el terminal de usuario 20 transmite datos de autenticación que contienen el Identificador de usuario, la contraseña, y similares, al servidor proveedor de información de mapas 10 (S1001), y el

servidor proveedor de información de mapas 10 lleva a cabo el procesamiento de autenticación basándose en los datos de autenticación recibidos desde el terminal de usuario 20 (S1002). A continuación, la descripción continúa suponiendo que la autenticación de usuario se realiza con éxito.

5 Cuando el servidor proveedor de información de mapas 10 recibe una petición de configuración para las rutas de usuario desde el terminal de usuario 20 (S1003), el servidor proveedor de información de mapas 10 transmite datos de exhibición para exhibir una pantalla de configuración, para las rutas de usuario, al terminal de usuario 20 (S1004).

10 La figura 10 ilustra un ejemplo de la pantalla de configuración para las rutas de usuario. Cuando el usuario especifica un punto de inicio y un punto final, y pulsa un botón "BUSCAR" en la pantalla de configuración para la ruta de usuario ilustrada en la figura 10, los datos de especificación de rutas, que contienen información sobre el punto de inicio y el punto final, se transmiten al servidor proveedor de información de mapas 10 (S1005).

15 El servidor proveedor de información de mapas 10 busca una ruta basándose en los datos de especificación de ruta recibidos desde el terminal de usuario 20 (S1006), y transmite datos de exhibición, para exhibir una ruta recuperada al terminal de usuario 20 (S1007).

20 La figura 11 ilustra un ejemplo de la pantalla de exhibición que exhibe la ruta recuperada. Cuando el usuario pulsa un botón "REGISTRAR" para registrar la ruta recuperada como una ruta de usuario en la pantalla de exhibición ilustrada en la figura 11, se transmite una petición de registro al servidor proveedor de información de mapas 10 (S1008), y se almacena la ruta de usuario recuperada asociada al usuario (S1009). En esta ocasión, el servidor proveedor de información de mapas 10 puede calcular una dificultad de viaje para la ruta de usuario que va a registrarse, y puede almacenarse información sobre la dificultad de viaje calculada, asociada a la ruta de usuario.

25 Cuando el registro de rutas de usuario no se ha completado (N en S1010), el servidor proveedor de información de mapas 10 retorna a S1005, y continúa el registro de la ruta de usuario, y cuando el registro de las rutas de usuario se ha completado (S en S1010), el servidor proveedor de información de mapas 10 prosigue hasta el diagrama de secuencia ilustrado en la figura 9B. La figura 12 ilustra un ejemplo de una lista de las rutas de usuario registradas. Tal como se ilustra en la figura 12, la ruta de usuario puede contener una pluralidad de rutas, diferentes en el punto de inicio, tal como una ruta que tiene el hogar del usuario como punto de inicio, y una ruta que tiene una estación como punto de inicio.

35 La descripción continúa haciendo referencia al diagrama de secuencia ilustrado en la figura 9B. Tal como se ilustra en la figura 9B, el terminal de usuario 20 solicita al servidor proveedor de información de mapas 10 que busque una ruta que ha de buscarse (ruta objeto) (S1011). Por ejemplo, el terminal de usuario 20 puede solicitar una búsqueda para la ruta objeto, transmitiendo datos que especifican un punto de inicio y un punto final en el mapa, al servidor proveedor de información de mapas 10.

40 La figura 13 ilustra un ejemplo de una pantalla de especificación para la ruta objeto. En el ejemplo ilustrado en la figura 13, el punto de inicio y el punto final han de especificarse para la ruta, pero la especificación de la ruta no se limita a este ejemplo, y la ruta puede especificarse por medio de una consulta de búsqueda tal como "desde un punto A hasta un punto B". Cuando se pulsa el botón "BUSCAR" en la pantalla de especificación para la ruta objeto ilustrada en la figura 13, se transmite una petición de búsqueda, para la ruta objeto que contiene los datos especificados, al servidor proveedor de información de mapas 10.

45 Cuando el servidor proveedor de información de mapas 10 recibe la petición de búsqueda para la ruta objeto, el servidor proveedor de información de mapas 10 busca la ruta objeto basándose en los datos de especificación de ruta contenidos en la petición de búsqueda (S1012), y calcula la dificultad de viaje de la ruta objeto recuperada (S1013). Entonces, el servidor proveedor de información de mapas 10 compara la dificultad de viaje de la ruta objeto, y la dificultad de viaje de cada una de las rutas de usuario contenidas en el grupo de rutas de usuario, y selecciona una ruta de usuario de referencia que va a usarse como la referencia, entre el grupo de rutas de usuario (S1014). El procesamiento de selección para la ruta de usuario de referencia se ha descrito en detalle anteriormente.

55 El servidor proveedor de información de mapas 10 compara la ruta objeto y la ruta de usuario de referencia, y genera datos de exhibición para exhibir tanto el resultado de comparación de las mismas como la ruta objeto (S1015). Entonces, el servidor proveedor de información de mapas 10 transmite los datos de exhibición generados al terminal de usuario 20 (S1016), y el terminal de usuario 20 exhibe una pantalla basándose en los datos de exhibición recibidos desde el servidor proveedor de información de mapas 10 (S1017). Obsérvese que los ejemplos de las pantallas que han de exhibirse en el terminal de usuario 20 son tal como se ilustran en las figuras 6 a 8.

60 El servidor proveedor de información de mapas 10, según esta realización descrita anteriormente, añade un resultado de la comparación realizada, de una ruta seleccionada como referencia de las rutas registradas con anterioridad por el usuario, con la información sobre una ruta objeto proporcionada para el usuario, y el usuario puede por tanto reconocer de manera intuitiva el trabajo requerido para viajar en la ruta objeto basándose en la ruta conocida. La provisión del trabajo de viaje en la ruta objeto para el usuario, por medio de la comparación con la ruta conocida, es extremadamente útil ya que es difícil reconocer de manera intuitiva el trabajo requerido para el viaje

cuyas ondulaciones reales en la ruta se reflejan a partir de líneas de contorno, o similares, dibujadas en un mapa bidimensional exhibido en la pantalla. Además, la dificultad de viaje de una ruta puede formarse como un índice próximo al trabajo que siente realmente el usuario calculando la dificultad de viaje basándose en ondulaciones en la ruta y la longitud de la ruta, en comparación con un caso en el que una dificultad de viaje se calcula simplemente basándose en la distancia en el mapa. Además, el usuario puede reconocer el trabajo requerido para viajar en la ruta objeto, aproximado al de una ruta conocida, seleccionando una ruta de usuario aproximadamente igual en dificultad de viaje a la carretera objeto, y proporcionando la información sobre la comparación de la ruta de usuario seleccionada con la ruta objeto. Además, cuando hay una pluralidad de rutas de usuario que tienen la diferencia en dificultad de viaje, con respecto a la ruta objeto, dentro del intervalo predeterminado, puede seleccionarse una ruta de usuario que tenga una característica más cercana a la ruta objeto, restringiendo las rutas de usuario a una ruta de usuario que va a usarse como referencia basándose en otro índice de la dificultad de viaje. Además, incluso cuando la ruta objeto y la ruta de usuario no coinciden entre sí en términos de la dificultad de viaje, puede proporcionarse un resultado de comparación con la carretera objeto buscando una ruta de usuario, la dificultad de viaje hasta un punto de paso cuya ruta de usuario sea aproximadamente la misma que la de la ruta objeto, y usando la ruta de usuario recuperada como la referencia.

Además, la presente invención no se limita a la realización mencionada anteriormente. Por ejemplo, en la realización mencionada anteriormente, se describe un ejemplo en el que el usuario especifica rutas de usuario registradas para cada usuario, pero las rutas de usuario pueden registrarse tal como se describe a continuación. Específicamente, puede adquirirse una dirección de un usuario almacenada en el módulo de almacenamiento de información de usuario 100, y las rutas, cuyo punto de inicio sea esta dirección y cada uno de sus puntos finales sea un punto predeterminado recuperado en una región que contiene esta dirección del usuario, pueden registrarse como rutas de usuario. Los puntos predeterminados buscados en este caso pueden ser diversos objetos de mapas, tales como un punto turístico, una estación, un parque y una institución pública contenidos en la región, y puede determinarse con anterioridad qué objetos de mapas han de buscarse, o pueden ser fijados para cada usuario. De esta manera, el trabajo requerido para que un usuario registre rutas de usuario puede reducirse registrando las rutas de usuario en base a la dirección del usuario.

Además, según la realización mencionada anteriormente, las rutas de usuario se registran con anterioridad antes de que se reciba la especificación de una ruta objeto, pero el servidor proveedor de información de mapas 10 puede fijar rutas de usuario después de la recepción de la especificación de la ruta objeto. En este caso, por ejemplo, el servidor proveedor de información de mapas 10 puede adquirir la dirección del usuario almacenada en el módulo de almacenamiento de información de usuario 100, puede fijar rutas, cuyo punto de inicio sea la dirección del usuario y cada uno de cuyos puntos finales sea el punto predeterminado recuperado de la región que contiene la dirección del usuario, como rutas de usuario, y puede seleccionar una ruta de usuario, la más cercana en dificultad de viaje a la ruta objeto entre las rutas de usuario fijadas, como una ruta de usuario de referencia. Obsérvese que cuando el servidor proveedor de información de mapas 10 fija una ruta de usuario, el servidor proveedor de información de mapas 10 puede determinar una gama en el mapa, del cual un punto base es la dirección del usuario (una gama de N kilómetros desde la dirección del usuario, por ejemplo), basándose en la dificultad de viaje de la ruta objeto, y puede extraer un punto como el punto final en esta gama. De esta manera, puede reducirse la carga de procesamiento restringiendo las rutas de usuario correspondientes a la dificultad de viaje de la ruta objeto. Además, tal como se ha descrito anteriormente, puede reducirse una capacidad de almacenamiento requerida, en comparación con el caso en el que las rutas de usuario se registran con anterioridad fijando rutas de usuario después de que el servidor proveedor de información de mapas 10 reciba la especificación de la ruta objeto.

Además, el ejemplo de la dificultad de viaje calculada para una ruta no se limita a la dificultad de viaje empleada en la realización mencionada anteriormente. Por ejemplo, puede calcularse la dificultad de viaje de una ruta tal como se describe más adelante.

Como ejemplo específico, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad de viaje de la ruta como un valor correspondiente al tiempo de viaje requerido para viajar en la ruta. En esta ocasión, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede dividir la ruta en una pluralidad de partes, puede calcular una dificultad de viaje parcial para cada una de las partes y puede calcular la dificultad de viaje sumando las dificultades de viaje parciales calculadas.

En este caso, la dificultad W de viaje requerida para el viaje desde el punto A hasta el punto B, ilustrado en la figura 3, puede calcularse como $W = t(\theta) \cdot d$. En esta expresión, θ es un gradiente (ángulo) desde el punto A hasta el punto B, $t(\theta)$ es un tiempo de viaje por unidad de distancia y d es una distancia de viaje.

La figura 14 es una tabla que muestra un ejemplo de valores de t correspondientes al ángulo θ . Tal como se muestra en la figura 14, puede fijarse un valor de $t(\theta)$ de antemano, para cada una de las gamas del ángulo θ , y un θ positivo corresponde a una pendiente ascendente, un θ cero corresponde a una carretera llana y un θ negativo corresponde a una pendiente descendente. Obsérvese que θ se determina basándose en $\sin \theta = \Delta H/d$.

Además, como otro ejemplo específico de la dificultad de viaje, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110

puede calcular la dificultad de viaje de una ruta como un valor correspondiente a una caloría que se requiere para viajar en la ruta. En esta ocasión, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede dividir la ruta en una pluralidad de partes, puede calcular una caloría para viajar en cada una de las partes y puede calcular la dificultad de viaje sumando las calorías calculadas.

5 En este caso, la dificultad W de viaje requerida para el viaje desde el punto A hasta el punto B, ilustrada en la figura 3, puede calcularse como $W = M \cdot \text{METS}(\theta) \cdot a \cdot d / t(\theta)$. En esta expresión, M es un peso de cuerpo, $\text{METS}(\theta)$ es un coeficiente que representa una intensidad de movimiento, a es un coeficiente de un valor predeterminado (1,05), θ es un gradiente (ángulo) desde el punto A hasta el punto B, $t(\theta)$ es un tiempo de viaje por unidad de distancia y d es una distancia de viaje.

10 La figura 15 es una tabla que muestra un ejemplo de valores de METS correspondientes al ángulo θ . Además, los valores de la tabla mostrados en la figura 14 pueden usarse para $t(\theta)$. Tal como se muestra en la figura 15, un valor de $\text{METS}(\theta)$ puede fijarse de antemano para cada una de las gamas del ángulo θ , y un θ positivo corresponde a una pendiente ascendente, un θ cero corresponde a una carretera llana y un θ negativo corresponde a una pendiente descendente. Obsérvese que θ se determina basándose en $\text{sen } \theta = \Delta H / d$.

15 Además, como otro ejemplo específico de la dificultad de viaje, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad de viaje de una ruta basándose en la ondulación de la ruta sin considerar la longitud de la ruta. En esta ocasión, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad W de viaje requerida para el viaje desde el punto A hasta el punto B ilustrado en la figura 3, como $W = f(\theta)$. Por ejemplo, $f(\theta)$ puede ser una función monótona creciente. Además, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular la dificultad de viaje de una ruta basándose en una ondulación de la ruta, y una distancia proyectada de la ruta en un plano de mapa. En esta ocasión, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular, por ejemplo, la dificultad W de viaje requerida para el viaje desde el punto A hasta el punto B, ilustrada en la figura 3, como $W = f(\theta) \cdot d \cdot \cos(\theta)$. Además, el módulo de cálculo de dificultad de viaje puede calcular la dificultad de viaje de una ruta basándose en una longitud determinada considerando la ondulación de la ruta. En esta ocasión, el módulo de cálculo de dificultad de viajes 110 puede calcular, por ejemplo, la dificultad W de viaje requerida para el viaje desde el punto A hasta el punto B, ilustrado en la figura 3 como $W = d$.

20 Según la realización mencionada anteriormente, la dificultad de viaje de una ruta se calcula basándose en la ondulación de la ruta (y, además, en la longitud de la ruta), pero la dificultad de viaje puede calcularse basándose en datos tales como la estación, el tiempo, la temperatura atmosférica, la humedad, la presencia/ausencia de objetos que existen en la ruta, tales como escaleras, un cruce de trenes y un semáforo, un estado de la superficie de carretera, y similares, además de la ondulación de la ruta (y, además, la longitud de la ruta). Por ejemplo, en relación con los datos tales como la estación, el tiempo, la temperatura atmosférica y la humedad, se adquiere información de tiempo sobre una región en la que se ubica la ruta objeto a partir de un servidor proveedor de información de tiempo (no mostrado), y los valores de F , t y METS en las tablas mostradas en las figuras 4, 14 y 15 pueden cambiarse según la información de tiempo adquirida.

25 A continuación, se proporciona una descripción de un ejemplo específico en el que la dificultad de viaje de una ruta se calcula basándose en los datos tal como la estación, el tiempo, la temperatura atmosférica, la humedad, la presencia/ausencia de objetos que existen en la ruta, tales como escaleras, un cruce de trenes y un semáforo, el estado de la superficie de carretera y similares, además de la longitud y la ondulación de la ruta.

30 En esta ocasión, se proporciona una descripción de un ejemplo en el que, en un caso en el que una ruta está dividida en una pluralidad de partes, se calcula una dificultad de viaje parcial para cada una de las partes, se suman las dificultades parciales calculadas y se calcula la dificultad Z de viaje de una ruta parcial desde el punto A hasta el punto B, correspondiente a la parte dividida de la ruta. La dificultad Z de viaje se representa como $Z = g(W, \gamma)$, donde W es una dificultad de viaje calculada basándose en la ondulación de la ruta desde el punto A hasta el punto B, y γ es un coeficiente de corrección para la dificultad de viaje, en base al tiempo y a la presencia/ausencia de objetos. En esta ocasión, la función g puede ser $g(W, \gamma) = W + \gamma$ o $g(W, \gamma) = \gamma \cdot W$.

35 En primer lugar, se proporciona una descripción de un caso en el que hay objetos tales como escaleras, cruces de trenes, semáforos, pasos subterráneos y pasos elevados en la ruta entre el punto A y el punto B. Por ejemplo, cuando hay n objetos O_i ($i=1, \dots, n$) entre el punto A y el punto B, $Z=g(W, \gamma)$ se calcula añadiendo un valor de corrección ($\gamma_1 > 0$), proporcional a una suma de cargas definida para los respectivos objetos O_i , a γ (valor inicial de $\gamma = 0$). En esta ocasión, por ejemplo, la dificultad Z de viaje desde el punto A hasta el punto B puede calcularse añadiendo γ a un parámetro o a la dificultad de viaje en base a la ondulación desde el punto A hasta el punto B (tal como $Z = (F(\theta) + \gamma) \cdot d$ o $Z = F(\theta) \cdot d + \gamma$), o la dificultad Z de viaje desde el punto A hasta el punto B puede calcularse multiplicando γ por la dificultad de viaje en base a la ondulación desde el punto A hasta el punto B (tal como $Z = \gamma \cdot F(\theta) \cdot d$). De esta manera, es posible reflejar los tipos de objetos dispuestos en la ruta, y el estado de una ondulación en la que los objetos están dispuestos para la dificultad de viaje de la ruta, calculando la dificultad Z de viaje desde el punto A hasta el punto B.

Obsérvese que en el ejemplo mencionado anteriormente, la dificultad de viaje de una ruta se calcula considerando las posiciones en las que están dispuestos los objetos en la ruta, pero pueden no considerarse las posiciones en las que están dispuestos los objetos en la ruta. En este caso, por ejemplo, cuando un objeto está contenido en la ruta, la dificultad de viaje de la ruta puede calcularse sumando o multiplicando un valor de corrección, basado en una carga correspondiente al objeto o una carga constante independiente del objeto, a o por la dificultad de viaje de la ruta calculada sin considerar la influencia del objeto.

Se proporciona ahora una descripción de un ejemplo del coeficiente γ de corrección para una dificultad de viaje usada cuando el tiempo, la temperatura atmosférica, la humedad y similares se consideran como parámetros. En primer lugar, se fija información de entorno (información de entorno de referencia) que sirve como referencia para un usuario, basándose en la región en la que vive el usuario (o la nacionalidad del usuario) o la región a la que pertenece la ruta de usuario de referencia. En esta ocasión, la información de entorno de referencia puede contener información tal como gamas de la temperatura atmosférica y la humedad que experimenta habitualmente el usuario, presencia/ausencia de nieve, y el estado de una superficie de carretera (carretera pavimentada o carretera sin pavimentar (tal como una carretera de montaña)). Entonces, se determina si la información de entorno objeto (tal como la temperatura atmosférica, la humedad, la presencia/ausencia de nieve y la condición de superficie de carretera), basada en una región y en los datos del tiempo de la ruta objeto, corresponde o no al entorno habitualmente experimentado por el usuario, comparando la información de entorno de referencia del usuario y la información del entorno objeto y, cuando se determina que la información del entorno objeto no se corresponde con el entorno habitualmente experimentado, puede sumarse un valor de corrección ($\gamma_2 > 0$) a γ y, cuando se determina que la información del entorno objeto corresponde al entorno habitualmente experimentado, no puede añadirse un valor de corrección a γ . Obsérvese que el procedimiento de cálculo para la dificultad Z de viaje desde el punto A hasta el punto B, usando el coeficiente γ de corrección, puede ser similar al procedimiento mencionado anteriormente.

Además, en el ejemplo mencionado anteriormente, cualquiera entre el valor γ_1 de corrección basado en los objetos en una ruta y el valor γ_2 de corrección basado en la información de tiempo puede incluirse en el coeficiente γ de corrección (tal como $\gamma = \gamma_1$ o γ_2), o puede incluirse tanto el valor γ_1 de corrección como el valor γ_2 de corrección en el coeficiente γ de corrección (tal como $\gamma = \gamma_1 + \gamma_2$ o $\gamma_1 \cdot \gamma_2$).

Además, en la realización mencionada anteriormente, cuando no hay una ruta de usuario con mayor dificultad de viaje que una ruta objeto, en las rutas de usuario almacenadas para un usuario, puede extenderse la ruta de usuario, y puede usarse la ruta de usuario extendida como una ruta de usuario de referencia. Por ejemplo, puede seleccionarse una ruta de usuario con la mayor dificultad de viaje entre las rutas de usuario, puede calcularse una diferencia en dificultad de viaje entre la ruta de usuario seleccionada (ruta de usuario que va a someterse a extensión) y la ruta objeto, puede buscarse un punto ubicado en una posición que corresponde a la diferencia calculada en la dificultad de viaje desde el punto final de la ruta de usuario que va a someterse a extensión, y la ruta de usuario que va a someterse a extensión puede extenderse hasta el punto recuperado. Entonces, la ruta de usuario que va a someterse a extensión, extendida de esta manera, puede usarse como la ruta de usuario de referencia, y puede usarse para compararse con la ruta objeto.

En la realización mencionada anteriormente, se describe el ejemplo en el que se aplica la presente invención al servidor proveedor de información de mapas 10, pero ha de entenderse que la presente invención puede aplicarse a un ordenador autónomo. Cuando el ordenador autónomo es un terminal móvil dotado de un panel táctil y el receptor del sistema de localización global (GPS), por ejemplo, puede fijarse el punto de inicio (punto de salida) en un mapa basándose en información de ubicación adquirida por medio del GPS, y puede fijarse el punto final (destino) en el mapa basándose en una posición señalada por el usuario en el mapa exhibido en el panel táctil. Como resultado, el punto de inicio puede fijarse automáticamente en base a la posición actual, el punto final puede fijarse mediante la operación intuitiva del usuario y puede reducirse por tanto el trabajo requerido para que el usuario fije la ruta objeto desde la posición presente hasta el destino.

Además, según la realización mencionada anteriormente, los datos que especifican rutas de usuario se reciben con anterioridad, y las rutas de usuario se registran antes de que se determine la ruta objeto, pero los datos que especifican la ruta objeto, y los datos que especifican las rutas de usuario, pueden recibirse al mismo tiempo, o los datos que especifican las rutas de usuario pueden recibirse después de que se reciban los datos que especifican la carretera objeto.

Además, en la realización mencionada anteriormente, un procedimiento de viaje a usar cuando el usuario viaja en una ruta puede ser caminar (incluyendo el correr), montar en bicicleta o similares, y no está limitado específicamente. Por ejemplo, pueden retenerse datos para calcular las dificultades de viaje para los respectivos procedimientos de viaje, pueden calcularse las respectivas dificultades de viaje de la ruta objeto y de la ruta de usuario para un procedimiento de viaje especificado por el usuario, y puede presentarse al usuario un resultado de la comparación entre la ruta objeto y la ruta de usuario, en base a las dificultades de viaje calculadas.

65

REIVINDICACIONES

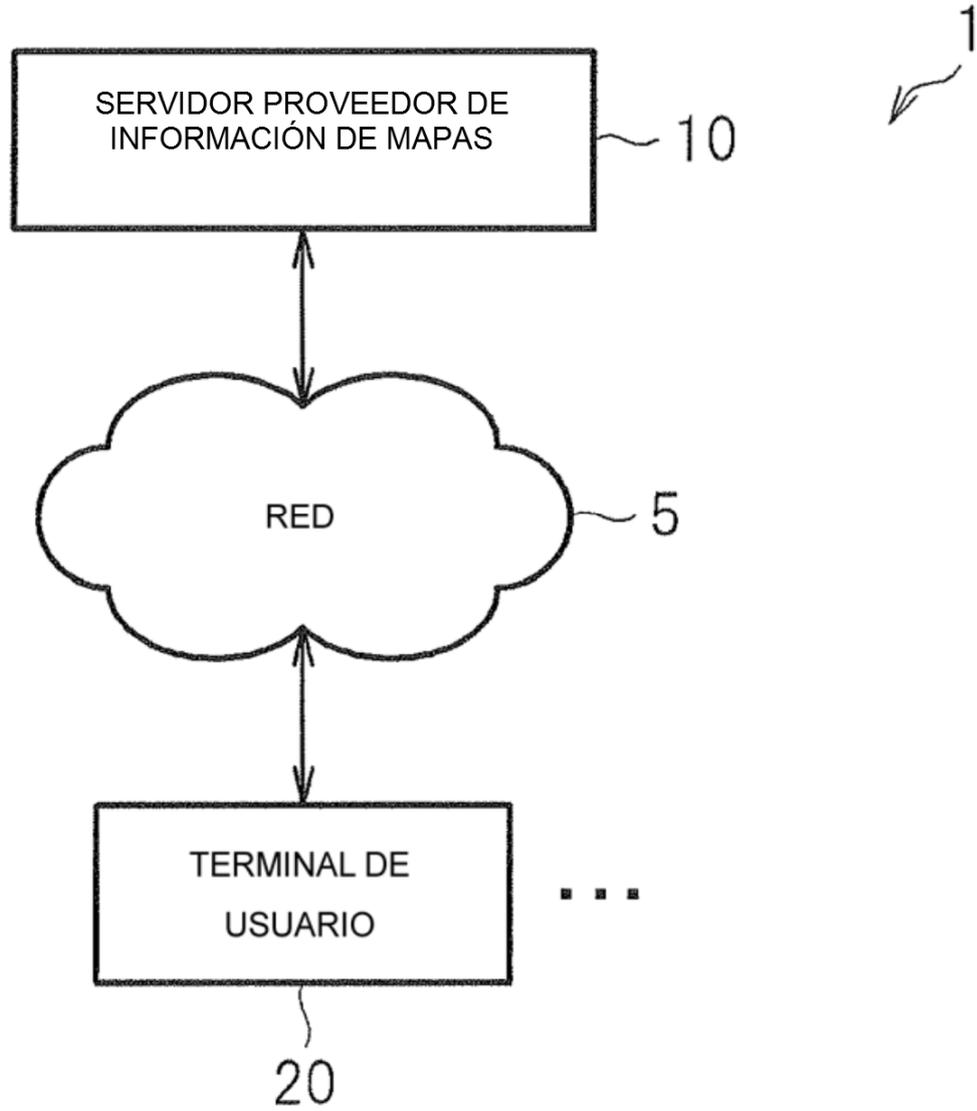
1. Un dispositivo proveedor de información de rutas (10), que comprende:
- 5 medios (104) que almacenan datos de mapas que incluyen una ondulación de una topografía real;
- medios de adquisición configurados para adquirir información sobre primeras rutas, conteniendo cada uno una o más rutas desde un punto correspondiente a una dirección de un usuario en los datos de mapas hasta una pluralidad de puntos predeterminados en una región que contiene el punto que corresponde a la
- 10 dirección del usuario en los datos de mapas;
- medios de determinación (108) configurados para determinar una segunda ruta desde un punto de inicio hasta un punto final, especificados en base a una petición del usuario;
- 15 medios de comparación (116, 118) configurados para determinar una correlación entre curvas que representan cada una de las primeras rutas y la segunda ruta, o comparar una dificultad de viaje calculada para cada una de las primeras rutas y la segunda ruta;
- medios de selección configurados para seleccionar una ruta de referencia entre las primeras rutas, basándose en dicha determinación o comparación mediante los medios de comparación; y
- 20 medios proveedores de información (120) configurados para proporcionar al usuario información sobre un resultado de comparación entre la segunda ruta y la ruta de referencia, indicando dicho resultado de comparación una medida de la dificultad de viaje requerida para viajar en la segunda ruta comparada con la ruta de referencia mediante los medios de comparación.
- 25
2. El dispositivo proveedor de información de rutas según la reivindicación 1, que comprende además:
- medios (112) para almacenar la información sobre las primeras rutas en asociación con información de
- 30 identificación del usuario
- en el que el medio de adquisición (112) está configurado para adquirir las primeras rutas desde los medios para su almacenamiento, basándose en la información de identificación del usuario.
- 35
3. El dispositivo proveedor de información de rutas según la reivindicación 2, en el que el medio de adquisición está configurado para adquirir dicha información sobre las primeras rutas dentro de una gama predeterminada;
- 40 en el que un punto base de dicha gama predeterminada es el punto de inicio de cada una de las primeras rutas, y
- dicha gama predeterminada se determina basándose en la longitud de la segunda ruta.
- 45
4. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el medio de comparación está configurado para realizar cualquier comparación seleccionada entre una comparación entre las dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud de una ruta y una ondulación en la ruta, una comparación entre longitudes, cada una obtenida corrigiendo la longitud de la ruta basándose en la ondulación en la ruta, y una comparación entre las dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta y la ondulación en la ruta.
- 50
5. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
- 55 en el que el medio de selección está configurado para seleccionar, como la ruta de referencia, una primera ruta, la más aproximada a la segunda ruta en la dificultad de viaje cuando el medio de comparación compara las dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud de una ruta y una ondulación en la ruta, o las dificultades de viaje, cada una determinada basándose en una longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta y la ondulación en la ruta, o en la longitud cuando el medio de comparación compara longitudes, cada una obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación de la ruta,
- 60 en el que el medio proveedor de información está configurado para proporcionar al usuario información sobre la ruta de referencia seleccionada mediante los medios de selección, como la información basada en el resultado de comparación mediante los medios de comparación.
- 65
6. El dispositivo proveedor de información de rutas según la reivindicación 5, en el que el medio de selección

- 5 está configurado para seleccionar, como la ruta de referencia, una ruta, lo más aproximada en topografía, entre la pluralidad de primeras rutas, cuando el medio de comparación compara las dificultades de viaje, cada una obtenida basándose en la longitud de la ruta y la ondulación en la ruta, o las dificultades de viaje, cada una obtenida basándose en la longitud obtenida corrigiendo la longitud de la ruta en base a la ondulación en la ruta y la ondulación en la ruta.
7. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que las respectivas dificultades de viaje de la primera ruta y la segunda ruta se calculan con la longitud de cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, la ondulación de cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, y una carga que corresponde a un objeto contenido en cada una entre la primera ruta y la segunda ruta, consideradas como parámetros.
- 10
8. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que la dificultad de viaje de la segunda ruta se corrige para tener un valor mayor cuando se determina que una información de entorno en una región de la segunda ruta no corresponde a una información de entorno de referencia.
- 15
9. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que:
- 20 las una o más rutas contenidas en la pluralidad de primeras rutas contienen, respectivamente, uno o más puntos de paso; y
- el medio de comparación puede fijar un punto de paso contenido en cada una de las primeras rutas como un punto final de la primera ruta, formando de ese modo una nueva primera ruta.
- 25
10. El dispositivo proveedor de información de rutas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el medio de comparación compara la dificultad de viaje en relación con las topografías de cada una de las primeras rutas y la segunda ruta cuando el medio de comparación compara la dificultad de viaje calculada para cada una de las primeras rutas y la segunda ruta.
- 30
11. Un procedimiento proveedor de información de rutas para un dispositivo proveedor de información de rutas (10),
- 35 comprendiendo el dispositivo proveedor de información de rutas (10):
- medios (104) que almacenan datos de mapas que incluyen una ondulación de una topografía real; y
- medios de adquisición configurados para adquirir información sobre las primeras rutas, conteniendo, cada una, una o más rutas desde un punto correspondiente a una dirección de un usuario en los datos de mapas, hasta una pluralidad de puntos predeterminados en una región que contiene el punto que corresponde a la dirección del usuario en los datos de mapas,
- 40 comprendiendo el procedimiento proveedor de información de rutas:
- 45 una etapa de determinación para determinar una segunda ruta desde un punto de inicio hasta un punto final, especificados en base a una petición del usuario;
- una etapa de comparación (S1014) para determinar una correlación entre curvas que representan cada una de las primeras rutas y la segunda ruta, o comparar una dificultad de viaje calculada para cada una de las primeras rutas y la segunda ruta, en donde la etapa de comparación selecciona además una ruta de referencia entre las primeras rutas basándose en dicha determinación o comparación; y
- 50 una etapa proveedora de información (S1015) para proporcionar al usuario información sobre un resultado de comparación entre la segunda ruta y la ruta de referencia, indicando dicho resultado de comparación una medida de la dificultad de viaje requerida para viajar en la segunda ruta comparada con la ruta de referencia de la etapa de comparación.
- 55
12. El procedimiento proveedor de información de rutas según la reivindicación 11, que comprende además:
- 60 una etapa de almacenamiento para almacenar la información sobre dichas primeras rutas, en asociación con información de identificación del usuario, en el que una etapa de adquisición adquiere las primeras rutas basándose en la información de identificación del usuario.
- 65
13. Un producto de programa informático, adaptado para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11-12.

14. Un medio de grabación legible por ordenador que comprende el producto de programa informático según la reivindicación 13.

5

FIG.1



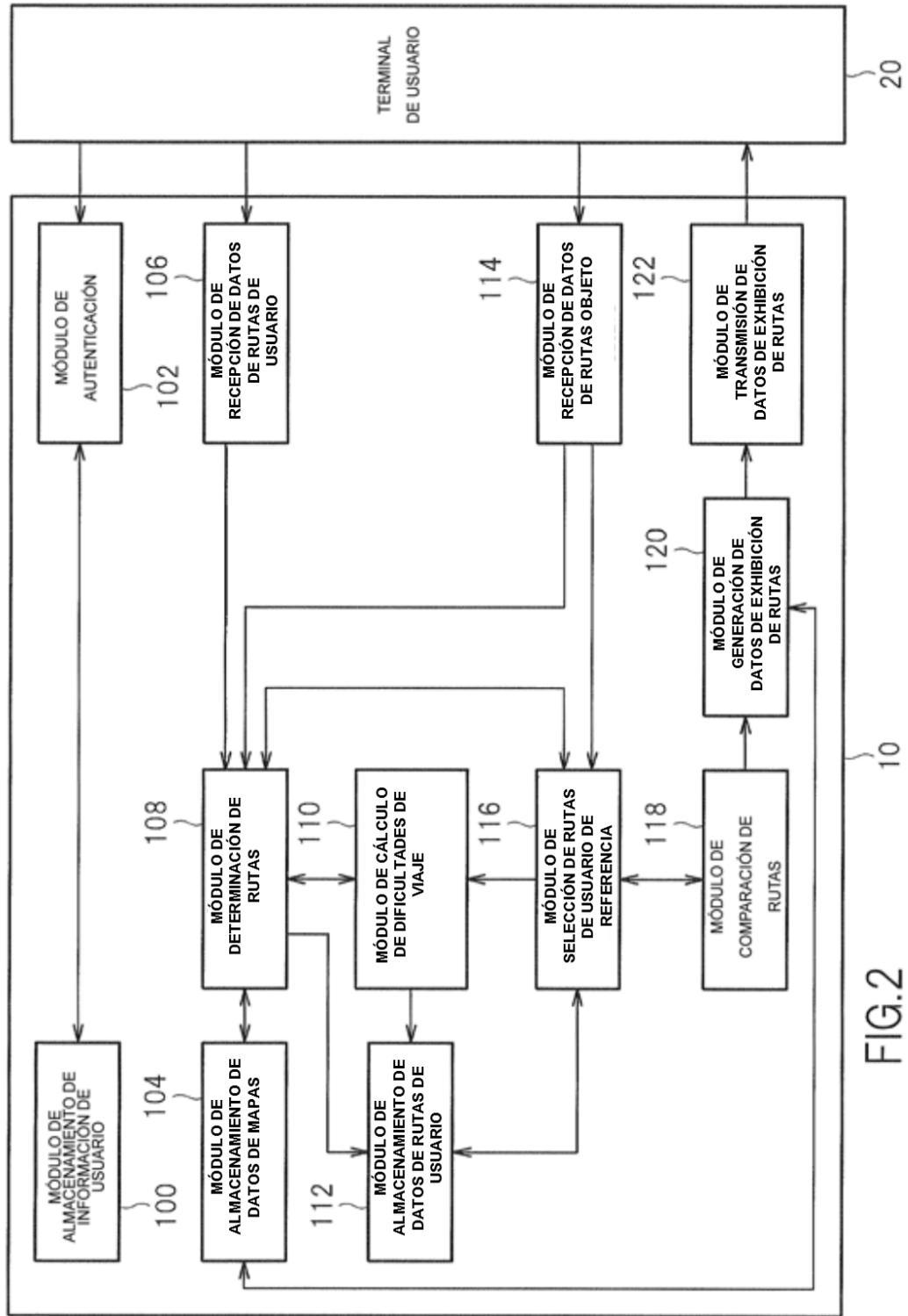


FIG.2

FIG.3

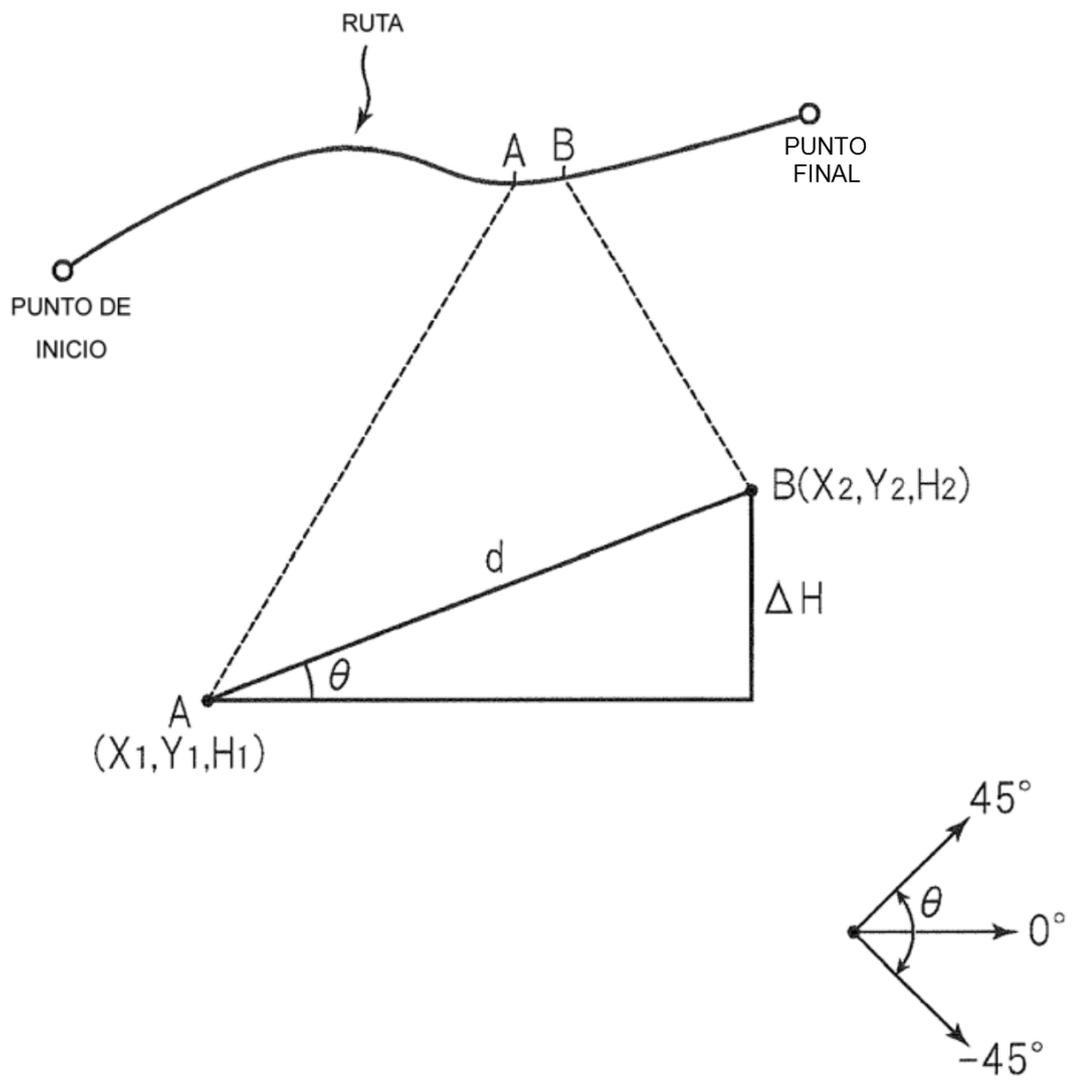


FIG.4

θ	F
$\sim -45^\circ$	f_m
$-45^\circ \sim -40^\circ$	f_{m-1}
$-40^\circ \sim -35^\circ$	f_{m-2}
\vdots	\vdots
$0^\circ \sim 1^\circ$	f_0
$1^\circ \sim 5^\circ$	f_1
$5^\circ \sim 10^\circ$	f_2
\vdots	\vdots
$45^\circ \sim$	f_n
\vdots	\vdots

IDENTIFICADOR DE USUARIO	IDENTIFICADOR DE RUTA		PUNTO DE INICIO	...	PUNTO DE PASO	...	PUNTO FINAL
U0001	P0001	COORDENADAS	(x_A, y_A, h_A)	...	(x_B, y_B, h_B)	...	(x_C, y_C, h_C)
		DIFICULTAD DE VIAJE	0	...	C _B	...	C _C
		ATRIBUTO	CASA	...	SEMAFORO	...	OFICINA DE CORREOS
	P0002	COORDENADAS	(x_A, y_A, h_A)	...	(x_2, y_2, h_2)	...	(x_3, y_3, h_3)
		DIFICULTAD DE VIAJE	0	...	C ₂	...	C ₃
		ATRIBUTO	CASA	...	SUPERMERCADO DE BARRIO	...	ESTACIÓN
	P0003	COORDENADAS	(x_3, y_3, h_3)	...	...	...	(x_4, y_4, h_4)
		DIFICULTAD DE VIAJE	0	...	...	...	C ₄
		ATRIBUTO	ESTACIÓN	...	...	...	HOSPITAL

FIG.5

FIG.6

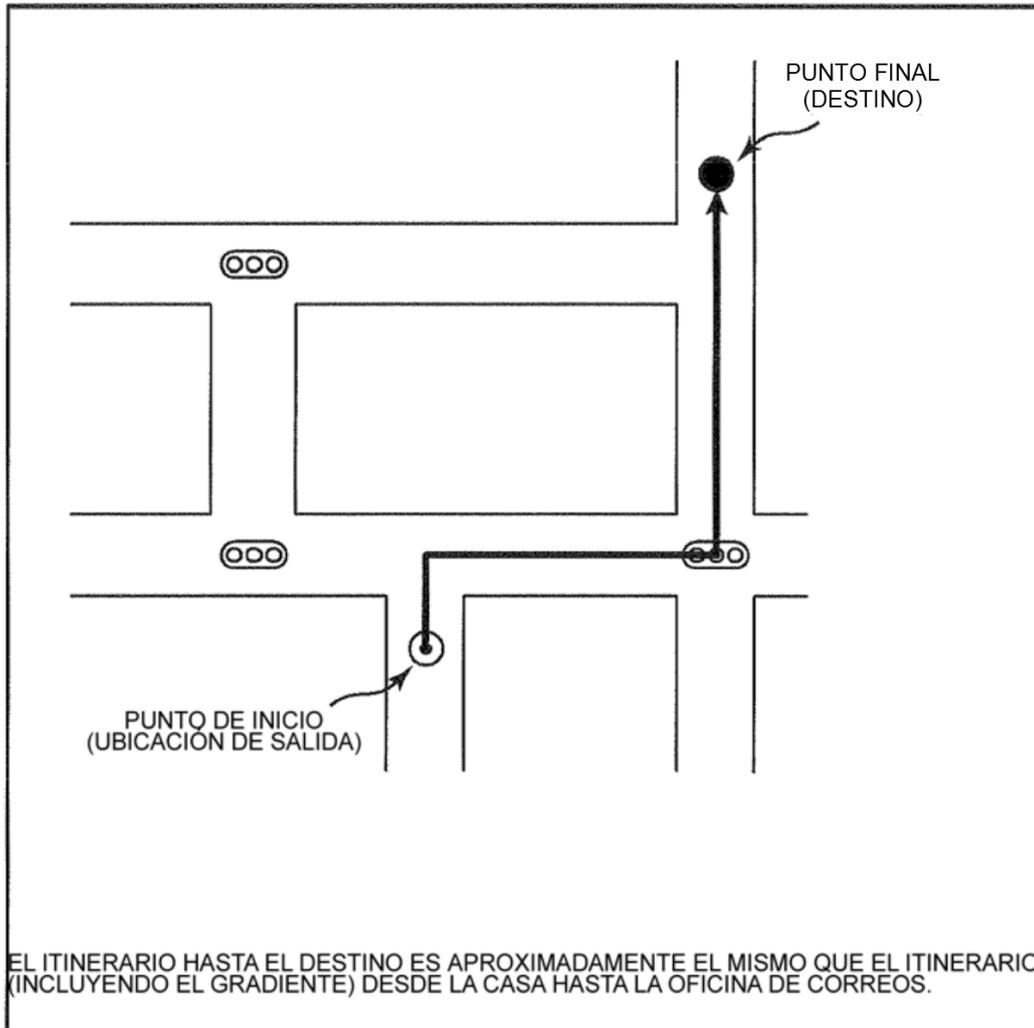
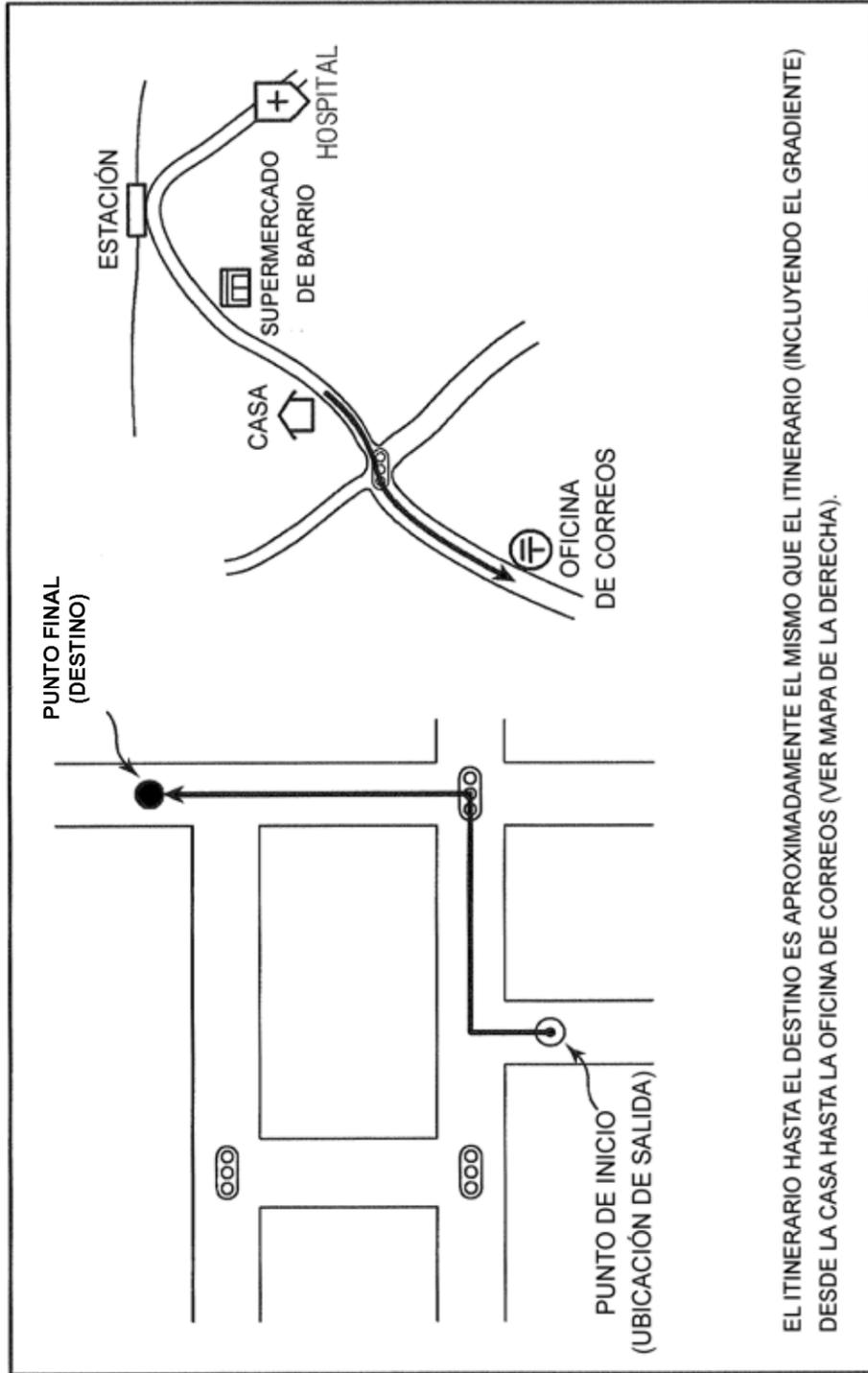


FIG.7



EL ITINERARIO HASTA EL DESTINO ES APROXIMADAMENTE EL MISMO QUE EL ITINERARIO (INCLUYENDO EL GRADIENTE) DESDE LA CASA HASTA LA OFICINA DE CORREOS (VER MAPA DE LA DERECHA).

FIG.8

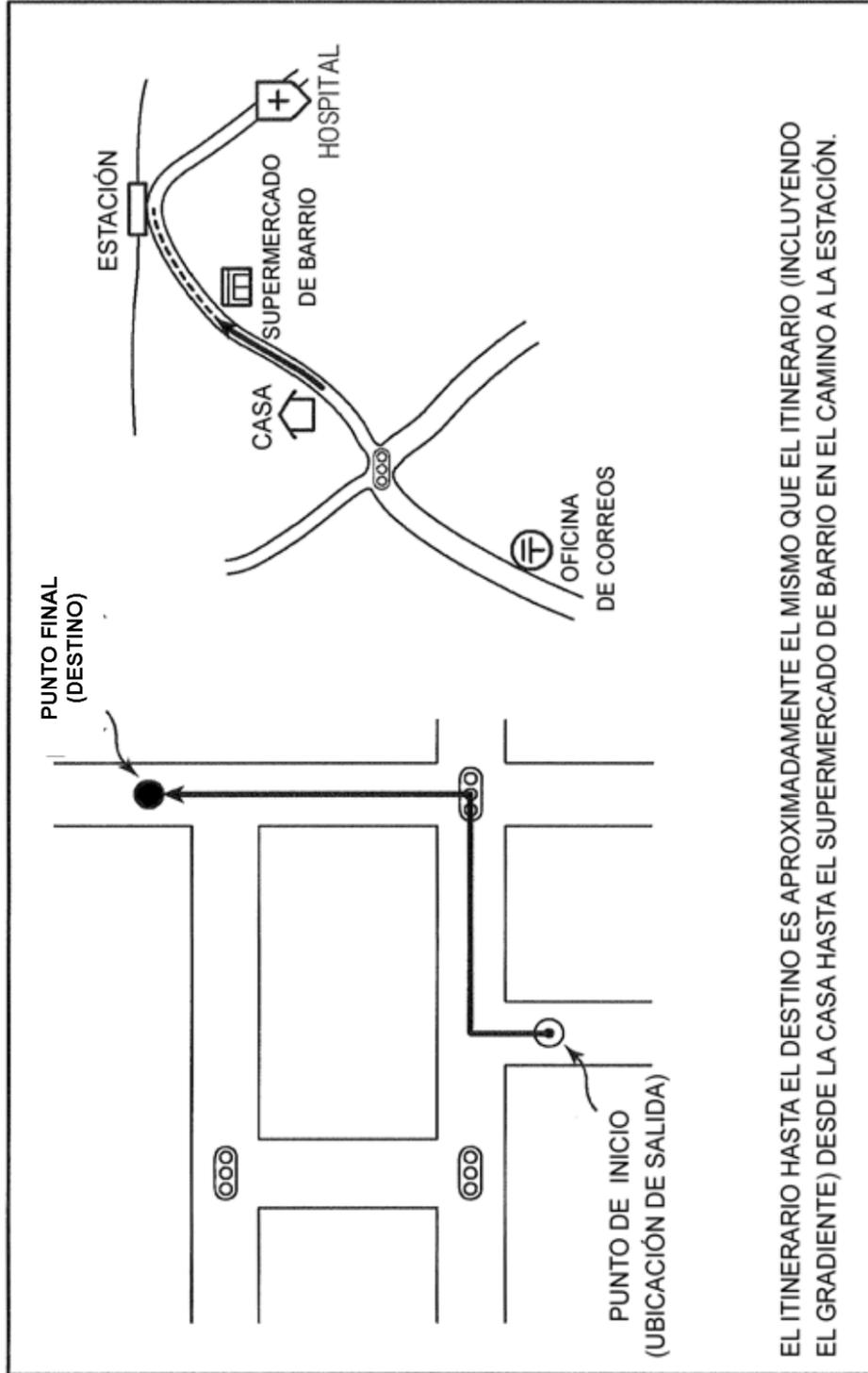


FIG.9A

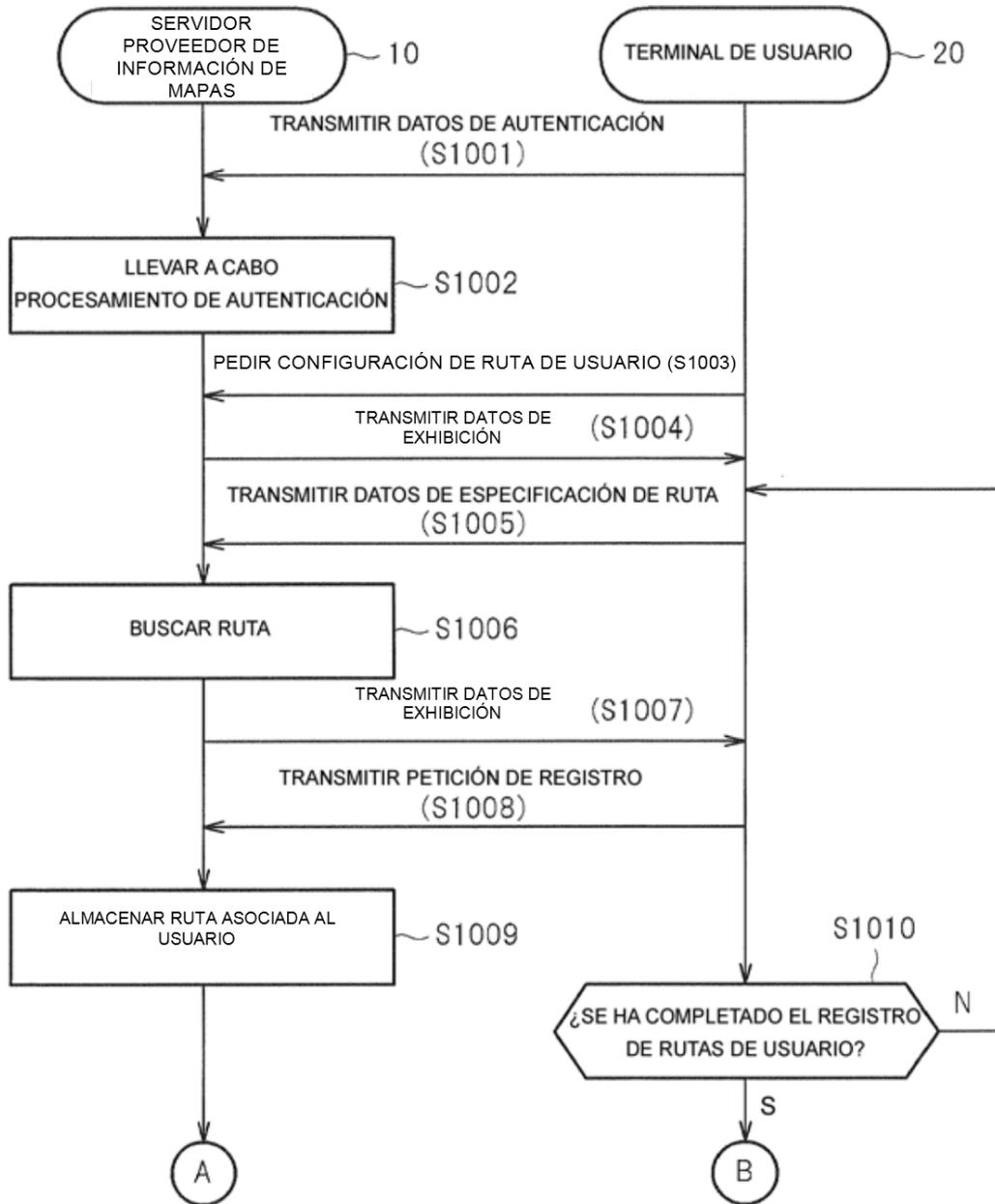


FIG.9B

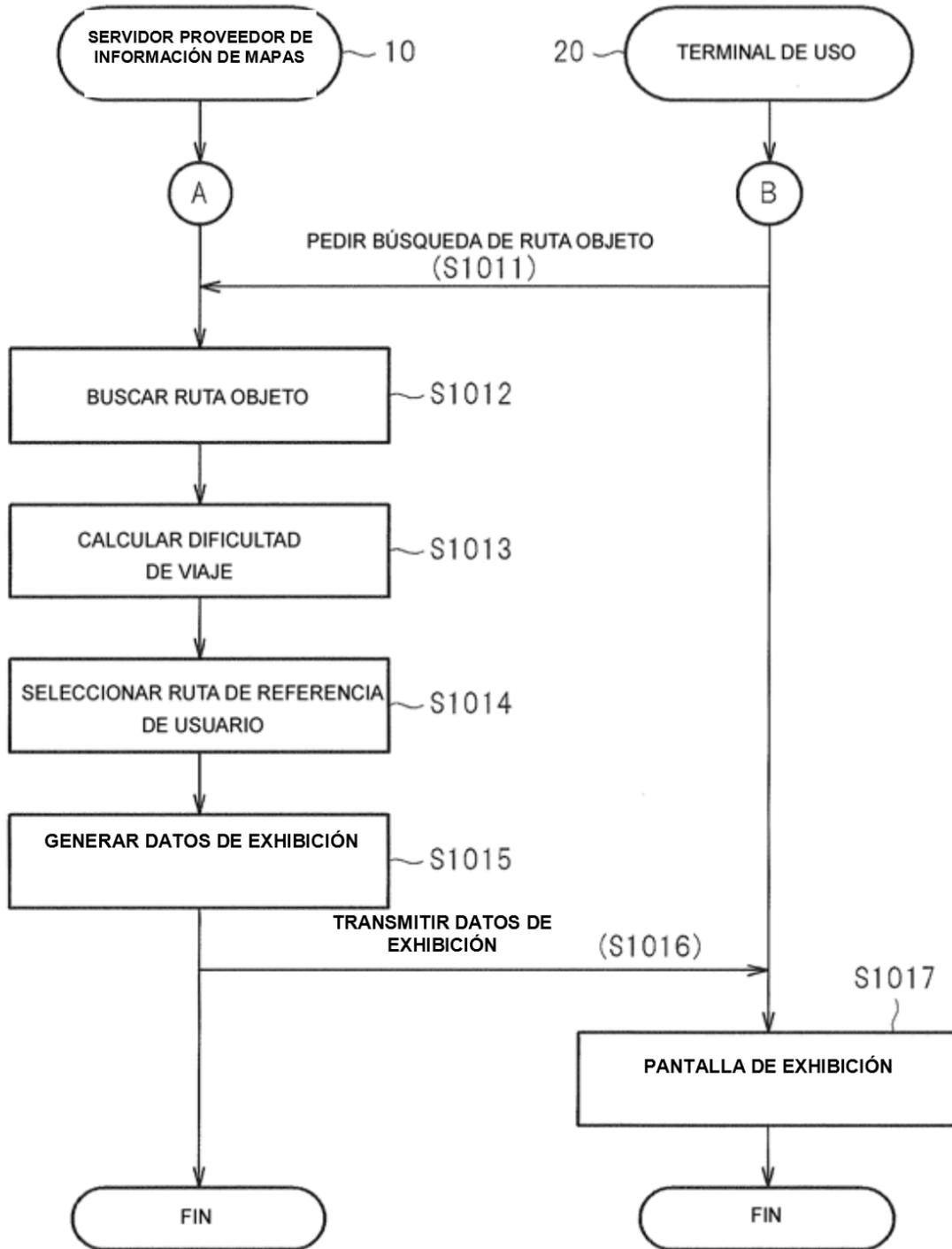


FIG.10

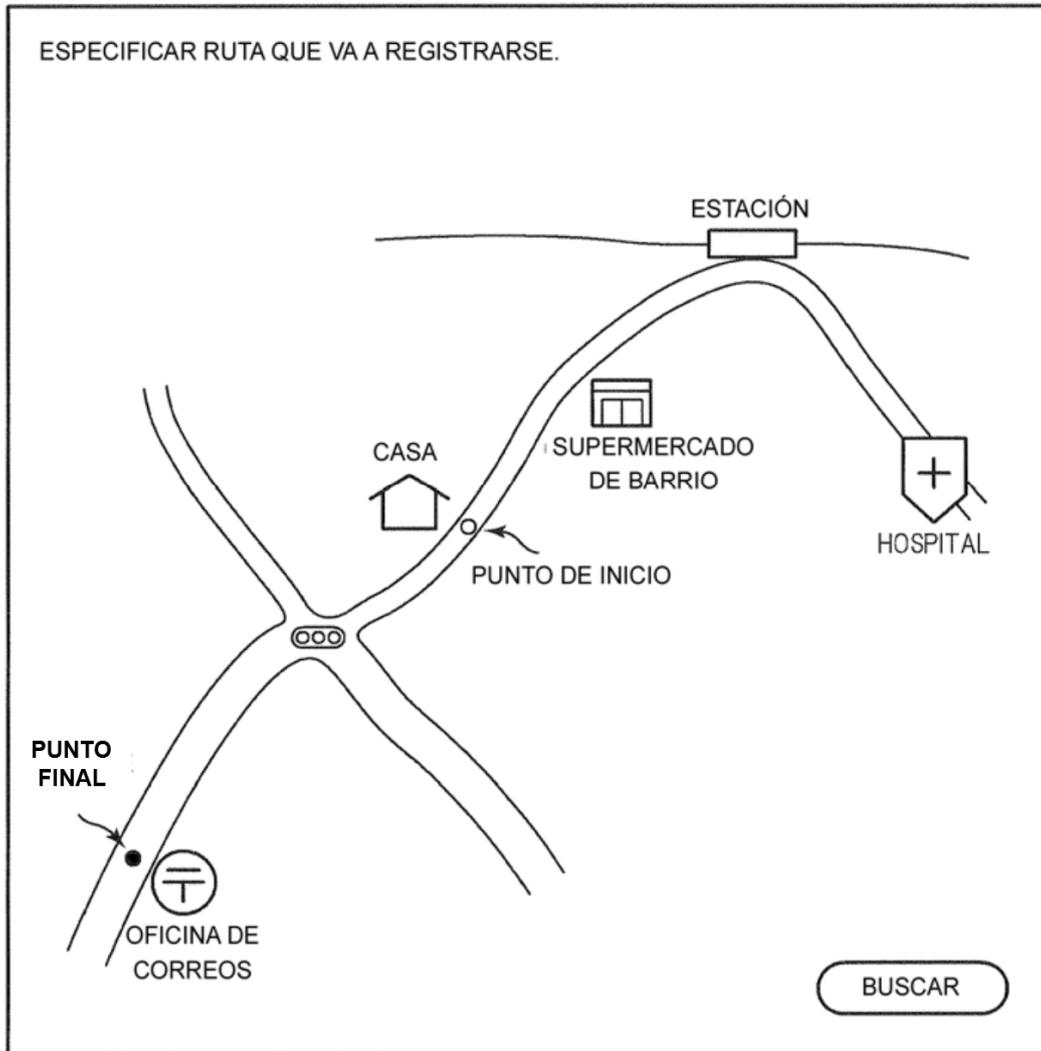


FIG.11



FIG.12

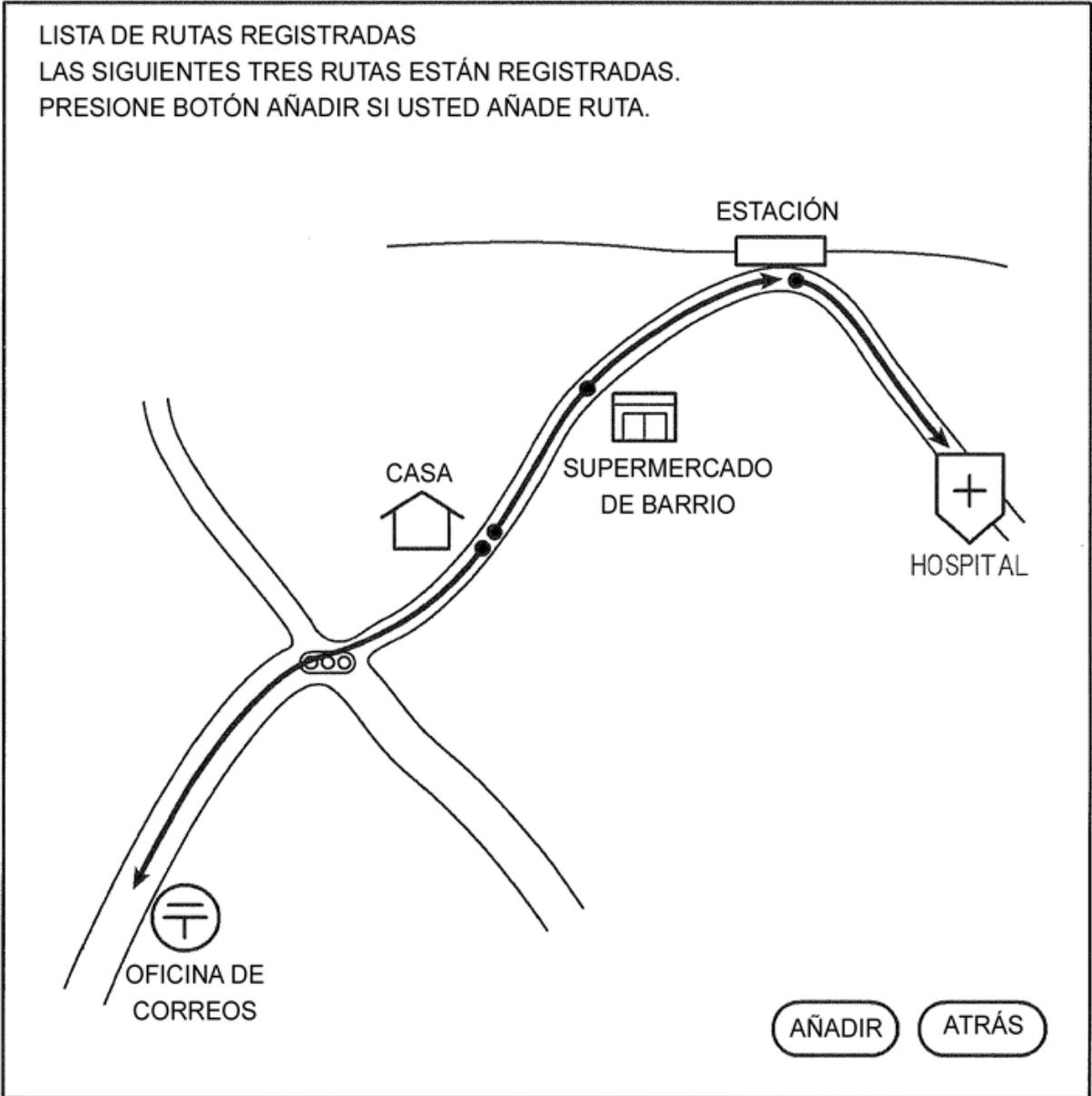


FIG.13

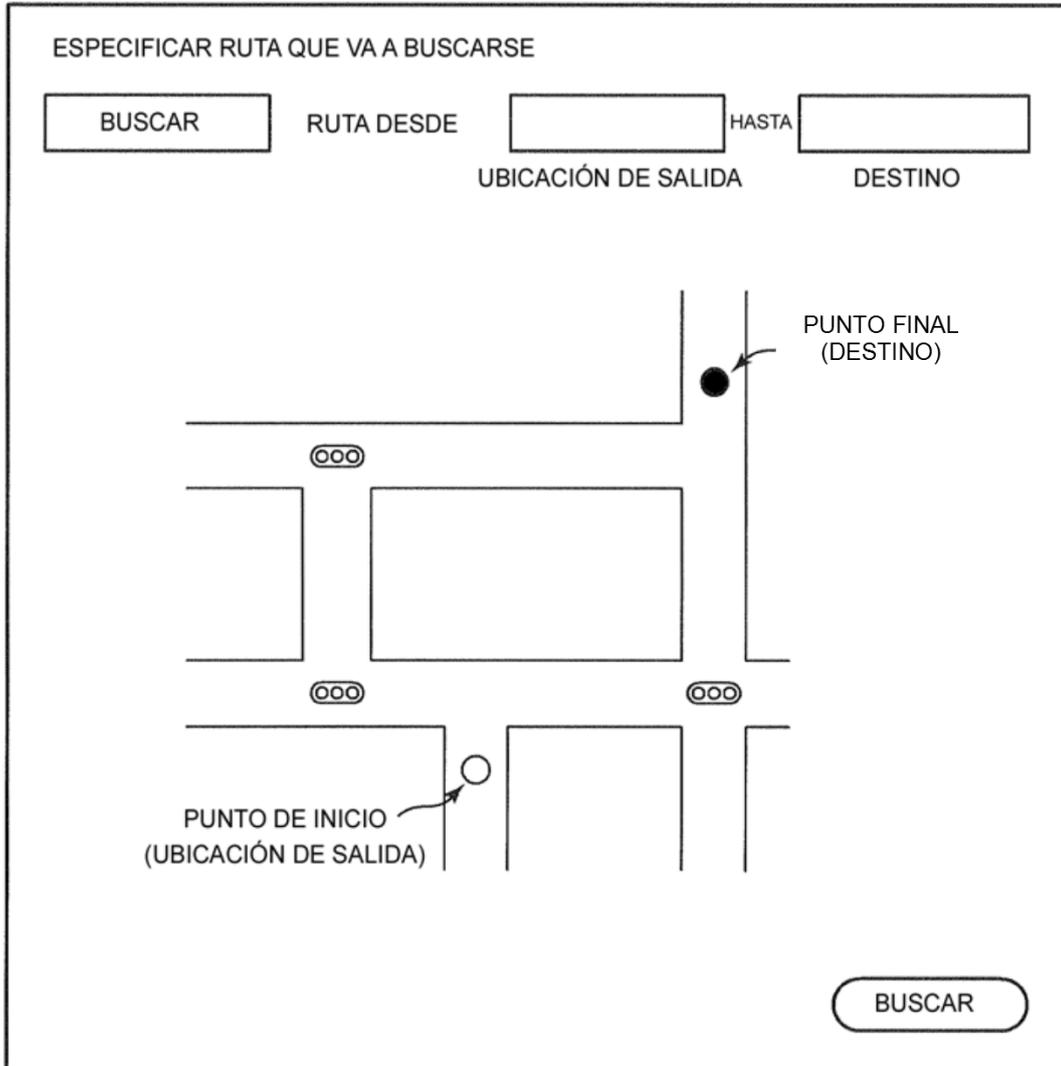


FIG.14

θ	t
$\sim -45^\circ$	0,25
$-45^\circ \sim -40^\circ$	0,30
$-40^\circ \sim -35^\circ$	0,40
\vdots	\vdots
$0^\circ \sim 1^\circ$	1,00
$1^\circ \sim 5^\circ$	1,05
$5^\circ \sim 10^\circ$	1,10
\vdots	\vdots
$45^\circ \sim$	2,50
\vdots	\vdots

FIG.15

θ	METS
$\sim -45^\circ$	2,0
$-45^\circ \sim -40^\circ$	2,2
$-40^\circ \sim -35^\circ$	2,4
\vdots	\vdots
$0^\circ \sim 1^\circ$	3,2
$1^\circ \sim 5^\circ$	3,25
$5^\circ \sim 10^\circ$	3,3
\vdots	\vdots
$45^\circ \sim$	3,8
\vdots	\vdots