

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 014**

51 Int. Cl.:
G01C 21/32 (2006.01)
G08G 1/137 (2006.01)
G01C 21/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08752195 .1**
96 Fecha de presentación: **28.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2273231**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Sistema de guiado de ruta, servidor de búsqueda de ruta, procedimiento de guiado de ruta y terminal**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.10.2012

73 Titular/es:
Navitime Japan Co., Ltd.
8-38, Minami Aoyama 3-chome Minato-ku
Tokyo 107-0062, JP

72 Inventor/es:
UYAMA, Hiroshi

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 388 014 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de guiado de ruta, servidor de búsqueda de ruta, procedimiento de guiado de ruta y terminal

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un sistema de guiado de ruta para buscar y proporcionar guiado para una ruta candidata desde un lugar deseado de partida hasta un destino andando, en automóvil o mediante sistemas de transporte; y la presente invención versa en particular acerca de un sistema de guiado, un servidor de búsqueda de ruta, un procedimiento de guiado de ruta y un terminal, mediante los cuales, cuando se realiza una búsqueda y se proporciona guiado para una ruta que abarca más de un país o una región, los sistemas de guiado de ruta dotados con datos cartográficos específicos de un país o una región y los datos de la red de búsqueda de ruta están
10 enlazados, y se transfiere sin problemas de un sistema a otro una serie de servicios de guiado de ruta desde el lugar de partida hasta un destino en otro país u otra región.

Técnica antecedente

15 En la práctica convencional, ha habido dispositivos de navegación y sistemas de navegación conocidos para buscar una ruta desde un lugar deseado de partida hasta un destino y que guían a un usuario usando datos cartográficos y datos de carreteras. Las aplicaciones prácticas de tales dispositivos de navegación y sistemas de navegación han incluido sistemas de navegación de tipo comunicaciones y similares, en los que se usan como terminal para la navegación un teléfono portátil o un dispositivo de navegación de coche instalado en un automóvil para proporcionar guiado de ruta a un conductor, se envía al servidor de búsqueda de ruta una solicitud de búsqueda de ruta, se transmite el resultado y se recibe el guiado de ruta.

20 En particular, los sistemas de navegación de tipo comunicaciones se usan como sistemas de navegación para viandantes. Otros ejemplos de sistemas de navegación para viandantes incluyen sistemas de navegación que están preferentemente equipados con una función de guiado de ruta que incluye un sistema de transporte y que, además de búsquedas y guiado de rutas de recorrido a pie, tienen una función para almacenar líneas de sistemas de transporte y datos de horarios operativos para ferrocarriles, aviones, autobuses y similares en un servidor de
25 búsqueda de ruta, y para proporcionar guiado de rutas desde estaciones deseadas de partida hasta estaciones deseadas de destino (en trenes candidatos de pasajeros), además de búsquedas de rutas de recorrido a pie y de guiado para las mismas. También hay sistemas de guiado de transporte que reciben y presentan la distribución de información sobre líneas y programación horaria de sistemas de transporte, trenes de pasajeros y similares desde un servidor de distribución de información sin una búsqueda de ruta para una ruta de recorrido a pie.

30 En el documento 1 de patente (solicitud de patente japonesa expuesta al público nº 2001-165681), por ejemplo, se dan a conocer un dispositivo de búsqueda de ruta y un procedimiento de búsqueda de ruta usados en un dispositivo común de navegación y un sistema de navegación de comunicaciones. Este sistema de navegación está configurado para enviar información sobre el lugar de partida y el destino desde un terminal portátil de navegación hasta un servidor de distribución de información, y para buscar y proporcionar guiado para una ruta que se atiene a
35 las condiciones de búsqueda a partir de datos sobre redes de carreteras y redes de transporte usando el servidor de distribución de información. Los medios para trasladarse del lugar de partida hasta el destino, por ejemplo andando, en automóvil, en tren, por avión u otro medio de transporte público, o una combinación de recorrido a pie y de transporte público, están incluidos en las condiciones de búsqueda, y estos medios son tratados como una condición de búsqueda en una búsqueda de ruta.

40 El servidor de distribución de información está dotado de datos cartográficos de carreteras (rutas) en los que los puntos nodales y los puntos de desvío de las mismas son nodos, las rutas que unen los nodos entre sí son enlaces y la información de costos (distancia y tiempo requerido) de todos los enlaces están en la base de datos. El servidor de distribución de información puede proporcionar un terminal portátil de navegación con guiado de la ruta más corta posible refiriéndose a la base de datos, buscando secuencialmente enlaces que se extienden desde el nodo del
45 lugar de partida y el nodo de destino, y creado una ruta de guiado desde los nodos y los enlaces que tenga información de costos del menor enlace posible. Como procedimiento de esta manera de búsqueda de ruta se usan o bien un procedimiento denominado procedimiento de corrección de marcas o un procedimiento denominado procedimiento de Dijkstra. En el documento 1 de patente, en lo que sigue de este documento, también se da a conocer un procedimiento de búsqueda de ruta que usa el procedimiento de Dijkstra.

50 Un sistema de búsqueda de ruta que busca rutas que usan un sistema de transporte está dotado de una base de datos de horarios de operación que consiste en datos horarios de operación de sistemas de transporte incorporados en una base de datos con base en una fecha y hora de salida, un lugar de partida, un destino, una hora de llegada y otras condiciones de búsqueda de ruta indicadas por un usuario; y datos consistentes en una red transporte incorporada en una base de datos con base en la base de datos de horarios de operación. La configuración está
55 diseñada de modo que estas bases de datos sean referenciadas, se siguen secuencialmente como rulas los medios útiles de transporte (trenes y autobuses de línea individuales) que conecta el lugar de partida con el destino, incluyendo las conexiones (trasbordos), y se sugieren una o más candidatas de rutas de guiado (la estación del lugar de partida, la estación de destino, líneas, trenes y otros medios de transporte) que se atienen a las condiciones

de búsqueda de ruta. Es común garantizar que el tiempo requerido, el número de conexiones, las tarifas y otras condiciones también puedan ser designados como condiciones de búsqueda de ruta.

5 Los datos cartográficos y los datos de la red de búsqueda de ruta proporcionados a un sistema común de guiado de ruta son datos sobre las regiones (también denominadas zonas diana de servicio) en las que el sistema proporciona un servicio de guiado de ruta. Por ejemplo, con un sistema normal de guiado de ruta, las regiones dentro de las fronteras de cierto país serán la diana de servicio, o una región específica dentro de las fronteras del país será la diana de servicio.

10 En este caso, si el lugar de partida y el destino están dentro de la zona diana de servicio del sistema de guiado de ruta, no hay ningún obstáculo para la búsqueda de ruta ni el guiado de ruta. Sin embargo, si el lugar de partida está dentro de las fronteras de cierto país y el destino está dentro de las fronteras de otro país, no es posible buscar ni proporcionar guiado para la totalidad de las rutas desde el lugar de partida hasta el destino. Esto se debe a que las rutas que pueden ser objeto de búsqueda y en las que el sistema de guiado de ruta en el lugar de partida puede proporcionar guiado están dentro de la cobertura del país del lugar de partida, y estas rutas no incluyen datos cartográficos ni datos de búsqueda de ruta del otro país del destino.

15 En un dispositivo de navegación de a bordo o similar, los datos cartográficos o los datos de la red de búsqueda de ruta de una cartografía especificada se almacenan en el dispositivo de navegación instalado en el vehículo y, cuando un punto fuera de la zona del mapa está designado como destino, se usa un procedimiento en el que o bien se envía una solicitud de búsqueda de ruta a un servidor que tiene datos cartográficos o datos de la red de búsqueda de ruta del país que incluye la otra región, o los datos cartográficos o los datos de la red de búsqueda de ruta de la región que hace falta son descargados y se habilita una búsqueda de ruta en el dispositivo de navegación.

20 Por ejemplo, en el siguiente documento 2 de patente (solicitud de patente japonesa expuesta al público nº 2003-97960) se da a conocer una invención de este tipo de dispositivo de guiado de ruta. Con este dispositivo de guiado de ruta, cuando se efectúa una búsqueda de ruta desde un lugar de partida hasta un destino en un centro, varios puntos de inicio a lo largo de la ruta son marcados como candidatos. Cuando los puntos de inicio son transmitidos al dispositivo de guiado de ruta, el dispositivo de guiado de ruta determina qué puntos de inicio son susceptibles de guiado y los transmite al centro. La configuración está diseñada para que el centro realice búsquedas de ruta desde el lugar de partida hasta los puntos de inicio, y el dispositivo de guiado realiza búsquedas de ruta desde los puntos de inicio hasta el destino, de modo que se proporcione la ruta óptima desde el punto de partida hasta el destino.

30 [Documento 1 de patente]
Solicitud de patente japonesa expuesta al público nº 2001-165681 (FIGURAS 1 y 2)
[Documento 2 de patente]
Solicitud de patente japonesa expuesta al público nº 2003-97960 (FIGURAS 1 y 2)

35 El documento WO2006/018337 versa acerca de un procedimiento de navegación. Un cliente móvil de navegación tiene un mapa digitalizado que tiene una cobertura territorial restringida y puede establecer un enlace de comunicaciones con un servidor central de ruta. El servidor de ruta tiene datos cartográficos exhaustivos que tienen alta resolución. Cuando el usuario desea un destino que no está presente en los datos cartográficos del cliente móvil de navegación, se hace una consulta de este destino en un servidor central de ruta. La ruta total entre la ubicación de inicio y el destino se divide en dos rutas parciales: la primera parte, hasta el punto de trasbordo, es calculada por el cliente móvil de navegación, y la segunda parte, desde el punto de trasbordo, es calculada por el servidor central de ruta.

40 El documento EP 1 092 950 versa acerca de un procedimiento para determinar una ruta para un vehículo de carretera. El procedimiento implica el uso de bases de datos con datos cartográficos para zonas geográficas adyacentes, la determinación de puntos limítrofes comunes, el cálculo de rutas secundarias entre el punto de inicio y los puntos limítrofes comunes y entre el destino y los puntos limítrofes. El procedimiento también comprende la sección de una ruta usando parámetros de ruta para toda la ruta resultantes de los parámetros de las rutas secundarias. Los datos cartográficos relativos a cada país se almacenan en un CD-ROM en una base de datos.

45 El documento DE 10 2005 044419 da a conocer un servidor que tiene un dispositivo de almacenamiento que almacena mapas digitales que incluyen rutas privadas o rutas que no están almacenadas en el sistema de navegación del usuario. Cuando el destino está fuera de los datos cartográficos del sistema de navegación del dispositivo móvil del usuario, se hace uso de un servidor que contiene al menos un mapa digitalizado. Para un punto definido seleccionado como objetivo, se selecciona un mapa correspondiente que incluye el objetivo del usuario y, posiblemente, la posición actual del usuario. Entonces se transmite al terminal móvil información de asistencia en forma de mapa con base en el destino seleccionado. El terminal móvil recibe esta información de asistencia. Hasta llegar al punto de trasbordo, puede usarse el sistema convencional de navegación del vehículo. Cuando se alcanza el punto de trasbordo, puede superponerse el mapa digitalizado transmitido, que muestra datos cartográficos que no están disponibles en el sistema convencional de navegación.

Divulgación de la invención

[Problemas que la invención se propone solucionar]

5 Según se ha descrito previamente, hay casos en los que no resulta posible proporcionar un servicio de guiado de ruta meramente usando datos cartográficos o datos de la red de búsqueda de ruta proporcionados a cierto sistema de guiado de ruta para proporcionar servicio. Como en la invención del dispositivo de guiado de ruta dado a conocer en el documento 2 de patente mencionado anteriormente, es posible atender la solicitud del usuario si otro sistema de guiado de ruta está enlazado, la porción para la que el primer sistema de guiado de ruta no puede efectuar una búsqueda de ruta es buscada usando la función de búsqueda de ruta del otro sistema de guiado y pueden combinarse las rutas de guiado buscadas por ambos sistemas de guiado de ruta.

10 Sin embargo, en algunos países, proporcionar a otro país datos cartográficos o datos de redes de carreteras o redes de transporte puede estar prohibido. Tales restricciones son fundamentalmente por razones de seguridad nacional. En el dispositivo de guiado de ruta dado a conocer en el documento 2 de patente mencionado anteriormente, los datos cartográficos contenidos en el dispositivo de guiado de ruta son datos cartográficos de zonas parciales, y el servidor es un sistema que se supone que tiene datos cartográficos de todo el país, incluyendo datos cartográficos de zonas parciales contenidos por el dispositivo de navegación.

15 En un sistema de guiado de ruta, los datos de la red de búsqueda de ruta deben ser creados a partir de información de los datos cartográficos, de las redes de carreteras y de las redes de transporte y estar contenidos como una base de datos, y debe contenerse una base de datos cartográfica que almacene información cartográfica para guiar a los usuarios en las rutas. Cuando el sistema de guiado de ruta intenta proporcionar servicio fuera del país, el sistema de guiado de ruta requiere datos cartográficos o datos de redes de carreteras o redes de transporte no de su propio país, sino del otro país para el que está intentando proporcionar servicio. Por lo tanto, existe un problema en tales casos, porque no puede aplicarse la técnica del dispositivo de guiado de ruta dada a conocer en el documento 2 de patente mencionado anteriormente.

25 Como consecuencia de diversos estudios que se proponían solucionar los problemas descritos en lo que antecede, los inventores de la presente invención perfeccionaron la presente invención previendo que los problemas descritos en lo que antecede podían solucionarse si, cuando se efectúa una búsqueda y se proporciona guiado para una ruta que se extiende entre países o regiones, se enlazan los sistemas de guiado de ruta dotados de datos cartográficos específicos de un país o una región y los datos de la red de búsqueda de ruta, los sistemas de guiado de ruta intercambian información de puntos de una pluralidad de conexiones candidatas en movimiento, lo que significa conectar los países o las regiones con base en información de puntos de un lugar de partida y un destino, los sistemas de guiado de ruta buscan rutas candidatas entre el lugar de partida o el destino y las conexiones candidatas e intercambian datos de las conexiones candidatas y las rutas candidatas, las rutas candidatas buscadas por un sistema de guiado de ruta dentro de su propio sistema de guiado de ruta y las rutas candidatas buscadas por el otro sistema de guiado de ruta son integradas en las conexiones candidatas por el susodicho sistema de guiado de ruta o por el otro sistema de guiado de ruta, designándose la ruta integrada que tiene el menor costo desde el lugar de partida hasta el destino como la ruta óptima recomendada, y proporcionándose esta ruta recomendada a un terminal.

40 En otras palabras, un objeto de la presente invención es solucionar los problemas descritos en lo que antecede y proporcionar un sistema de guiado de ruta diseñado para que, cuando se realice una búsqueda y se proporcione un guiado para una ruta que cruza entre países o regiones usando carreteras o sistemas de transporte, los sistemas de guiado de ruta dotados de datos cartográficos específicos de un país o una región y los datos de la red de búsqueda de ruta estén enlazados, y una serie de servicios de guiado de ruta desde el lugar de partida hasta el destino en otro país u otra región puedan ser transferidos sin problema de un sistema a otro.

[Medios para resolver estos problemas]

45 Para resolver los problemas descritos previamente, en la reivindicación 1 se divulga la invención según un primer aspecto de la presente aplicación.

50 Proporciona un primer sistema de guiado de ruta configurado desde un primer servidor de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos de búsqueda de ruta para almacenar datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal conectado a través de una red a dicho primer servidor de búsqueda de ruta; estando caracterizado el sistema de guiado de ruta porque:

55 el primer servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata; en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde el terminal, de modo que un punto dentro de la zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de

la zona objeto de servicio es el destino, el primer servidor de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta la conexión candidata, transmite información de punto del destino e información de puntos de la conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta que constituye un segundo sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente, y solicita que el
 5 segundo servidor de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde la conexión candidata hasta el destino; y el segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona al primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de la ruta candidata que lleva a dicho destino;
 o bien el primer servidor de búsqueda de ruta o el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de las rutas candidatas respectivas
 10 buscadas con base en la conexión candidata, y un medio de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por el medio de combinación de rutas candidatas; y el primer servidor de búsqueda de ruta transmite al terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde el segundo servidor de búsqueda de ruta
 15 con base en la ruta recomendada determinada por el medio de determinación de la ruta recomendada.

La invención, según un segundo aspecto de la presente solicitud, es la invención según el primer aspecto, caracterizada porque, con base en la conexión candidata recibida del primer servidor de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio de combinación de rutas candidatas del segundo servidor de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino; y, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio de determinación de la ruta recomendada del segundo servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada, y proporciona al primer servidor de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta
 20 recomendada.
 25

La invención, según un tercer aspecto de la presente solicitud, es la invención según el primer aspecto, caracterizada porque el medio de combinación de rutas candidatas del primer servidor de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes del segundo servidor de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la conexión candidata; el medio de determinación de la ruta recomendada del primer servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y se transmiten al terminal datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.
 30

La invención, según un cuarto aspecto de la presente solicitud, es la invención según el segundo o el tercer aspecto, caracterizada porque el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas y, cuando se extrae una conexión candidata que es diferente de la conexión candidata transmitida desde el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto del destino, se transmite al primer servidor de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.
 35

La invención, según un quinto aspecto de la presente solicitud, es la invención según el primer aspecto, caracterizada porque, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos desde el primer servidor de búsqueda de ruta, el terminal solicita del primer servidor de búsqueda de ruta el guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona a la que proporciona servicio el primer servidor de búsqueda de ruta, y el terminal solicita el guiado de ruta del segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente cuando el terminal está situado en la zona diferente.
 40
 45

La invención, según un sexto aspecto de la presente solicitud, es:

un procedimiento de guiado de ruta en un sistema de guiado de ruta que comprende un primer servidor de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona; y una base de datos de la red de búsqueda de ruta para almacenar datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal conectado a través de una red al primer servidor de búsqueda de ruta; estando caracterizado el procedimiento de guiado de búsqueda de ruta porque:
 50

el primer servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;
 55 en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde el terminal, de modo que un punto dentro de la zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio es el destino, el procedimiento tiene una etapa en la que el primer

servidor de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta la conexión candidata, una etapa en la que se transmite información de punto del destino e información de puntos de la conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta que constituye un segundo sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente, y se realiza una solicitud de búsqueda de una ruta candidata óptima desde la conexión candidata hasta el destino, y una etapa en la que el segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona al primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de la ruta candidata que lleva al destino;

o bien el primer servidor de búsqueda de ruta o el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de las rutas candidatas respectivas buscadas con base en la conexión candidata, y un medio de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por el medio de combinación de rutas candidatas; y

el procedimiento tiene una etapa en la que, con base en la ruta recomendada determinada por el medio de determinación de la ruta recomendada, el primer servidor de búsqueda de ruta transmite al terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde el segundo servidor de búsqueda de ruta.

La invención, según un séptimo aspecto de la presente solicitud, es la invención según el sexto aspecto, caracterizada por comprender una etapa en la que, con base en la conexión candidata recibida del primer servidor de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio de combinación de rutas candidatas del segundo servidor de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino; una etapa en la que, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio de determinación de la ruta recomendada del segundo servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada; y una etapa en la que se proporcionan al primer servidor de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

La invención, según un octavo aspecto de la presente solicitud, es la invención según el sexto aspecto, caracterizada por comprender una etapa en la que el medio de combinación de rutas candidatas del primer servidor de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes del segundo servidor de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la conexión candidata; una etapa en la que el medio de determinación de la ruta recomendada del primer servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y una etapa en la que se transmiten al terminal datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

La invención, según un noveno aspecto de la presente solicitud, es la invención según el séptimo o el octavo aspecto, caracterizada porque el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas y el procedimiento tiene una etapa en la que, en el caso en el que se extrae una conexión candidata que es diferente de la conexión candidata transmitida desde el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto del destino, el segundo servidor de búsqueda de ruta transmite al primer servidor de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.

La invención, según un décimo aspecto de la presente solicitud, es la invención según el sexto aspecto, caracterizada por comprender una etapa en la que, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos desde el primer servidor de búsqueda de ruta, el terminal solicita del primer servidor de búsqueda de ruta el guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona a la que proporciona servicio el primer servidor de búsqueda de ruta; y una etapa en la que el terminal solicita el guiado de ruta del segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente cuando el terminal está situado en la zona diferente.

La invención, según un undécimo aspecto de la presente solicitud, es:

un servidor de búsqueda de ruta que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos de la red de búsqueda de ruta que almacena datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal conectado a través de una red al primer servidor de búsqueda de ruta; estando caracterizado el servidor de búsqueda de ruta porque:

el servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;

5 en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde el terminal, de modo que un punto dentro de la zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio es el destino, el servidor de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta la conexión candidata, transmite información de punto del destino e información de puntos de la conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente, y solicita que el segundo servidor de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta el destino a través de la conexión candidata; y el segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona al primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de la ruta candidata que lleva al destino;

10 o bien el primer servidor de búsqueda de ruta o el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de las rutas candidatas respectivas buscadas con base en la conexión candidata, y un medio de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por el medio de combinación de rutas candidatas; y

15 el servidor de búsqueda de ruta transmite al terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde el segundo servidor de búsqueda de ruta, con base en la ruta recomendada determinada por el medio de determinación de la ruta recomendada.

20 La invención, según un duodécimo aspecto de la presente solicitud, es la invención según el undécimo aspecto, caracterizada porque, con base en la conexión candidata recibida del servidor de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio de combinación de rutas candidatas del segundo servidor de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por el servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino; y, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio de determinación de la ruta recomendada del segundo servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada, y proporciona al servidor de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada; y el servidor de búsqueda de ruta transmite al terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde el segundo servidor de búsqueda de ruta.

30 La invención, según un decimotercer aspecto de la presente solicitud, es la invención según el undécimo aspecto, caracterizada porque el medio de combinación de rutas candidatas del servidor de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes del segundo servidor de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la conexión candidata; el medio de determinación de la ruta recomendada del servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y se transmiten al terminal datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

40 La invención, según un decimocuarto aspecto de la presente solicitud, es la invención según el duodécimo o el decimotercer aspecto, caracterizada porque el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas y, cuando se extrae una conexión candidata que es diferente de la conexión candidata transmitida desde el servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto del destino, se transmite al servidor de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.

La invención, según un decimoquinto aspecto de la presente solicitud, es:

45 un terminal en un sistema de guiado de ruta configurado desde un servidor de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos de la red de búsqueda de ruta que almacena datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal conectado a través de una red al servidor de búsqueda de ruta; estando caracterizado el terminal porque:

50 el servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;

55 en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde el terminal, de modo que un punto dentro de la zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio es el destino, el servidor de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta la conexión candidata, transmite información de punto del destino e información de puntos de la conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente, y solicita que el segundo servidor de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta el destino; y el segundo

60

servidor de búsqueda de ruta proporciona al servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de la ruta candidata que lleva al destino;

o bien el servidor de búsqueda de ruta o el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de las rutas candidatas respectivas buscadas con base en la conexión candidata, y un medio de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por el medio de combinación de rutas candidatas;

el servidor de búsqueda de ruta es un servidor de búsqueda de ruta que transmite al terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde el segundo servidor de búsqueda de ruta, con base en la ruta recomendada determinada por el medio de determinación de la ruta recomendada; y

el terminal transmite al servidor de búsqueda de ruta una solicitud de búsqueda de ruta, de modo que un punto dentro de la zona de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente dentro de la zona diferente fuera de la zona objeto de servicio es el destino.

La invención, según un decimosexto aspecto de la presente solicitud, es la invención según el decimoquinto aspecto, en la que, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos del servidor de búsqueda de ruta, el terminal solicita del servidor de búsqueda de ruta un guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona objeto de servicio del sistema de guiado de ruta, y el terminal solicita un guiado de ruta del segundo servidor, cuya zona objeto de servicio es la zona diferente, cuando el terminal está situado en la zona diferente.

[Efectos de la invención]

La invención, según el primer aspecto, es un sistema de guiado de ruta en el que están enlazados unos sistemas de guiado de ruta primero y segundo dotados con datos cartográficos específicos a un país o una región y datos de una red de búsqueda y se proporciona un guiado de ruta. Si el lugar de partida y el destino son puntos en zonas diferentes, el primer sistema de guiado de ruta extrae una conexión candidata que es el límite entre las diferentes zonas, los sistemas de guiado de ruta primero y segundo buscan, respectivamente, una ruta óptima desde el lugar de partida hasta la conexión candidata y una ruta candidata óptima desde la conexión candidata hasta el destino, se proporcionan los tiempos requeridos y los datos de enlace de los mismos a los respectivos sistemas de guiado de ruta, el primer o el segundo sistema de guiado de ruta determina una ruta recomendada que tiene el tiempo rotal requerido más corto entre las rutas candidatas combinadas en la conexión candada, se proporcionan datos de la ruta recomendada incluyendo datos de enlace desde el primer sistema de guiado de ruta al terminal, y el terminal solicita guiado de ruta del primer o el segundo sistema de guiado de ruta, dependiendo de la zona en la que esté situado el terminal con base en los datos de la ruta recomendada.

Según el sistema de guiado de ruta que tiene esta configuración, los sistemas de guiado de ruta cuyas zonas objeto de servicio son las zonas respectivas buscan ambas rutas candidatas que lleven a la conexión candidata con base en información de puntos de la conexión candidata, que es el límite entre las diferentes zonas; por lo tanto, un sistema de guiado de ruta que tenga solo datos cartográficos específicos de una zona y datos de la red de búsqueda de ruta puede buscar y proporcionar guiado para una ruta óptima entre un lugar de partida y un destino que lleve a una zona diferente.

Por lo tanto, pueden enlazarse los sistemas de guiado de ruta dotados de datos cartográficos específicos de un país o de una región y de datos de la red de búsqueda de ruta, y puede transferirse sin problemas de un sistema a otro una serie de servicios de guiado de ruta desde el lugar de partida hasta un destino en otro país u otra región.

La invención, según el segundo aspecto, es la invención según el primer aspecto en la que, con base en la conexión candidata recibida del primer servidor de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio de combinación de rutas candidatas del segundo servidor de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino; y, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio de determinación de la ruta recomendada del segundo servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada, y proporciona al primer servidor de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

Según esta configuración, dado que se determina una ruta recomendada que tiene el tiempo requerido más corte entre rutas candidatas óptimas desde el lugar de partida hasta el destino en el segundo sistema de guiado de ruta, el segundo sistema de guiado de ruta proporciona al primer sistema de guiado de ruta, preferentemente, únicamente datos de enlace de la ruta recomendada determinada y puede minimizarse la cantidad de la comunicación de datos.

La invención, según el tercer aspecto, es la invención según el primer aspecto en la que el medio de combinación de rutas candidatas del primer servidor de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes del segundo servidor de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por el primer servidor de búsqueda de ruta con

base en la conexión candidata; el medio de determinación de la ruta recomendada del primer servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y se transmiten al terminal datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde la conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

Según esta configuración, dado que la ruta recomendada que tiene el menor tiempo requerida se determina de entre las rutas candidatas óptimas desde el lugar de partida hasta el destino en el primer sistema de guiado de ruta, el segundo sistema de guiado de ruta proporciona al primer sistema de guiado de ruta, preferentemente, únicamente los tiempos requeridos y los datos de enlace de las ruta recomendadas determinada y puede minimizarse la cantidad de la comunicación de datos.

La invención, según un cuarto aspecto, es la invención según el segundo o el tercer aspecto en la que el segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas y, cuando se extrae una conexión candidata que es diferente de la conexión candidata transmitida desde el primer servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto del destino, se transmite al primer servidor de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.

Según esta configuración, en casos en los que el segundo sistema de guiado de ruta es capaz de extraer una conexión candidata que el primer sistema de guiado de ruta es incapaz de extraer, es posible buscar una ruta candidata que pase por esta conexión candidata.

La invención, según un quinto aspecto, es la invención según el primer aspecto en la que, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos desde el primer servidor de búsqueda de ruta, el terminal solicita del primer servidor de búsqueda de ruta el guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona a la que proporciona servicio el primer servidor de búsqueda de ruta, y el terminal solicita el guiado de ruta del segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente cuando el terminal está situado en la zona diferente.

En consecuencia, según esta configuración, se enlazan los sistemas de guiado de ruta dotados de datos cartográficos específicos de un país o de una región y de datos de la red de búsqueda de ruta, y puede transferirse sin problemas de un sistema a otro una serie de servicios de guiado de ruta desde el lugar de partida hasta un destino en otro país u otra región.

En las invenciones según los aspectos sexto a décimo, pueden proporcionarse los procedimientos de guiado de ruta en los sistemas de guiado de ruta según los aspectos primero a quinto. En las invenciones según los aspectos undécimo a decimocuarto, pueden proporcionarse los servidores de búsqueda de ruta que constituyen los sistemas de guiado de ruta según los aspectos primero a cuarto. En las invenciones según los aspectos decimoquinto y decimosexto, pueden proporcionarse los terminales que constituyen los sistemas de guiado de ruta según los aspectos primero a quinto.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de configuración de sistema que muestra la configuración de un sistema de guiado de ruta según un ejemplo de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de configuración de sistema para describir un resumen del servicio de guiado de ruta usando una pluralidad de sistemas de guiado de ruta que tienen diferentes zonas de servicio según un ejemplo de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la configuración detallada de un sistema de guiado de ruta según un ejemplo de la presente invención.

La FIG. 4 es un dibujo esquemático que muestra un bosquejo de los datos de una red de carreteras.

La FIG. 5 es un dibujo esquemático que muestra un bosquejo de los datos de una red de transportes.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor de búsqueda de ruta de un sistema mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor de búsqueda de ruta del otro sistema mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del terminal mostrado en la FIG. 2.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del susodicho servidor de búsqueda de ruta en un caso en el que la determinación de la ruta recomendada se lleva a cabo por un servidor de búsqueda de ruta.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del otro servidor de búsqueda de ruta en un caso en el que la determinación de la ruta recomendada se lleva a cabo por un servidor de búsqueda de ruta.

[Descripción de los símbolos]

- 10 Sistema de guiado de ruta
- 12 Red
- 20 Terminal
- 201 Medio de control
- 21 Medio de comunicaciones
- 22 Medio de recepción de GPS
- 23 Medio de solicitud de búsqueda
- 24 Medio de almacenamiento de datos de la ruta recomendada
- 25 Medio de visualización
- 26 Medio de entrada de operación
- 27 Medio de recuperación de PDI
- 28 Medio de solicitud de guiado de ruta
- 30 Servidor de búsqueda de ruta
- 301 Medio de control
- 31 Medio de comunicaciones
- 32 Medio de recopilación de datos de distribución
- 33 Medio de determinación de la ruta recomendada
- 34 Base de datos cartográficos
- 35 Base de datos de la red de búsqueda de ruta
- 36 Base de datos de información de PDI
- 37 Medio de facilitación de conexiones candidatas/rutas candidatas
- 371 Medio de extracción de conexiones candidatas
- 372 Medio de almacenamiento de rutas candidatas
- 373 Medio de combinación de rutas candidatas
- 38 Medio de almacenamiento de solicitudes de procesamiento
- 39 Medio de búsqueda de ruta

Mejor modo de realización de la invención

5 En lo que sigue, se describe con detalle la presente invención usando ejemplos específicos y dibujos. Los ejemplos que siguen en el presente documento están concebidos para presentar ejemplos de un sistema de guiado de ruta para especificar los conceptos tecnológicos de la presente invención y no se pretende que limiten la presente invención a este sistema de guiado de ruta. Los ejemplos son igualmente aplicables a otras realizaciones de un sistema de guiado de ruta incluido dentro del alcance de las reivindicaciones.

10 La FIG. 1 es un diagrama de configuración de sistema que muestra la configuración de un sistema 10 de guiado de ruta según un ejemplo de la presente invención. El sistema 10 de guiado de ruta mostrado en la FIG. 1 comprende terminales 20 y un servidor 30 de búsqueda de ruta que están conectados por medio de una red 12. El sistema 10 de guiado de ruta es un sistema que designa países y regiones específicos como zonas para las que se proporcionarán servicios de búsqueda de ruta y de guiado de ruta. Por lo tanto, el servidor 30 de búsqueda de ruta solo tiene datos cartográficos y datos de la red de búsqueda de ruta que cubren la zona objeto de servicio.

15 El sistema 10 de guiado de ruta comprende un servidor 50 de distribución de la información de PDI para proporcionar la localización, los detalles de servicio y otra información detallada de PDI (puntos de interés) pertenecientes a diversas categorías, diversos servidores 51 de distribución de otra información para proporcionar

5 contenidos tales como música y diversas imágenes, así como otra información y similares. El servidor 30 de búsqueda de ruta puede adquirir los datos necesarios del servidor 50 de distribución de información de PDI y de los servidores 51 de distribución de otra información a través de la red 12 y puede añadir los datos a su propia base de datos. De modo similar, el servidor también puede transmitir una solicitud de recuperación al servidor 50 de distribución de información de PDI o a los servidores 51 de distribución de otra información y adquirir los resultados deseados de recuperación.

10 El sistema 10 de guiado de ruta según la presente invención no está limitado a la configuración descrita en lo que antecede; el servidor 30 de búsqueda de ruta puede tener una función de servicios de navegación, así como una función servidora de distribución de mapas para distribuir mapas de ubicaciones específicas de PDI. También puede usarse un teléfono móvil como terminal 20, y otras opciones incluyen una PDA, un reproductor de música, un dispositivo portátil de juegos y otros dispositivos portátiles; y un ordenador personal (PC) móvil.

15 El servidor 30 de búsqueda de ruta mostrado en la FIG. 1 comprende una base de datos 34 cartográficos y una base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta, y cuando una solicitud de búsqueda de ruta llega de un terminal 20, el servidor 30 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta y efectúa una búsqueda de ruta. El servidor también tiene una función de navegación común para transmitir a los terminales 20 los datos de ruta de guiado de una ruta óptima o de una ruta candidata obtenidas de los resultados de la búsqueda de ruta. Cuando llega una solicitud de un terminal 20 para recuperar un punto deseado o un PDI y adquirir sus datos cartográficos, se recuperan datos con referencia a la base de datos 34 cartográficos y los datos se distribuyen al terminal 20.

20 La base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta comprende datos de la red de carreteras para buscar rutas a pie o en automóvil, y datos de la red de transportes para buscar rutas para viajar en ferrocarril, avión, barco, autobús u otros sistemas de transporte. Los datos de la red de carreteras designan los puntos de intersección y los puntos nodales de las carreteras como nodos y expresan las conexiones entre los nodos como enlaces, y los tiempos requeridos cuando se viaja a velocidades estándar son asociados con los enlaces como costos del enlace.

25 Los datos de la red de transportes designan como nodos las estaciones de línea, los aeropuertos y los puertos de sistemas de transporte y expresan las conexiones entre nodos como enlaces, constituyendo enlaces los diversos medios de transporte, que incluyen trenes, aviones, barcos, autobuses individuales y similares, y los datos se configuran a partir de datos a los que sean asignado horas de salida del nodo y horas de llegada al nodo con base en los horarios de operación.

30 En los terminales 20, se designan condiciones de búsqueda de ruta que especifican lugares de salida, destinos, medios de traslado (andando, en automóvil, sistemas de transporte y similares), horas de salida y otras condiciones horarias, y cuando la solicitud de búsqueda de ruta llega al servidor 30 de búsqueda de ruta, el servidor 30 de búsqueda de ruta recurre a los datos de la red de la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta y busca una ruta óptima o una pluralidad de rutas candidatas que se atengan a las condiciones de búsqueda de ruta desde el lugar de partida hasta el destino, y luego responde a los terminales 20 con información sobre las rutas. Cuando se selecciona una ruta y se emite una solicitud de guiado de ruta en un terminal 20, se transmiten al terminal 20 datos cartográficos, datos sobre la ruta seleccionada y datos de guiado para proporcionar guiado a lo largo de la ruta.

35 En la presente invención, se enlazan entre sí diferentes sistemas de guiado de ruta cuyas zonas objeto de servicios son zonas diferentes y, si el lugar de partida y el destino están en zonas en las que el servicio es proporcionado por diferentes sistemas de guiado de ruta, puede buscarse una ruta óptima desde el lugar de partida hasta el destino y proporcionarse un guiado como una ruta recomendada.

40 La FIG. 2 es un diagrama de configuración de sistema para describir un resumen de la búsqueda de ruta y del guiado de ruta de la presente invención usando esta forma de enlace de sistemas. En la FIG. 2, el sistema A es un sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona A, y el sistema B es un sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona B, siendo el sistema A y el sistema B sistemas que tienen la misma configuración que el sistema de guiado de ruta mostrado en la FIG. 1.

45 El servidor 30A de búsqueda de ruta tiene datos cartográficos y datos de la red de búsqueda de ruta que abarcan solo la zona A, y el servidor 30B de búsqueda de ruta tiene datos cartográficos y datos de la red de búsqueda de ruta que abarcan solo la zona B. Por lo tanto, el servidor 30A de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean un punto dentro de la zona B, y el servidor 30B de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean un punto dentro de la zona A.

50 En la presente invención, cuando un terminal 20 envía al servidor 30A de búsqueda de ruta del sistema A una solicitud de búsqueda de ruta que abarca una zona en la que el lugar de partida S es un punto dentro de la zona A y el destino G es un punto dentro de la zona B, el sistema A y el sistema B se enlazan de la forma siguiente, y se determina una ruta óptima desde el lugar de partida S y el destino G como ruta recomendada y proporcionada como guiado al terminal 20.

5 En otras palabras, cuando el destino G es un punto fuera de la zona A y dentro de la zona B, el servidor 30A de búsqueda de ruta recupera un enlace de los medios de traslado que conectan la zona A y la zona B, extrae una o más conexiones candidatas P1 a P3, busca rutas óptimas (rutas que tienen los menores costos de ruta) desde el lugar de partida S hasta las respectivas conexiones candidatas P1, P2, P3, designa estas rutas como rutas candidatas SP1, SP2, SP3 y determina sus tiempos requeridos (costos de ruta).

10 El servidor 30A de búsqueda de ruta envía información de punto sobre el destino G, información de puntos sobre los puntos candidatos P1 a P3 y los tiempos requeridos para las rutas candidatas al servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema B, cuya zona de servicio es la zona B en la que está situado el destino G. El servidor 30B de búsqueda de ruta busca rutas óptimas (rutas que tienen los menores costos de ruta) desde los respectivos puntos candidatos P1 a P3 hasta el destino G y busca rutas candidatas P1G, P2G, P3G con base en la información de puntos sobre los puntos candidatos P1 a P3 y la información de punto sobre el destino G.

15 El servidor 30B de búsqueda de ruta combina (añade) los costos de ruta (tiempos requeridos) de las rutas candidatas SP1, SP2, SP3 buscadas por el servidor 30A de búsqueda de ruta con los costos de ruta (tiempos requeridos) de las rutas candidatas P1G, P2G, P3G dentro de los puntos candidatos P1 a P3, y determina que la ruta recomendada es la ruta óptima cuyo costo de ruta (tiempo total requerido) desde el lugar S de partida hasta el destino G es el menor. Suponiendo en el presente documento que el costo total de ruta (tiempo requerido) es el menor para la ruta candidata SP2 y la ruta candidata P2G, unidas por la conexión candidata P2, el servidor 30B de búsqueda de ruta transmite al servidor 30A de búsqueda de ruta la información de punto sobre la conexión candidata P2 y los datos de ruta (los datos totales de enlace de las rutas) de la ruta candidata P2G que se determina que es la ruta recomendada. Los datos transmitidos desde el servidor 30B de búsqueda de ruta al servidor 30A de búsqueda de ruta son datos pertinentes a la ruta recomendada determinada, y la cantidad de comunicaciones de datos puede ser minimizada, porque no se transmiten los datos de las otras rutas candidatas.

20 El servidor 30A de búsqueda de ruta combina la información de punto sobre la conexión candidata P2 recibida del servidor 30B de búsqueda de ruta, los datos de ruta de la ruta candidata P2G determinada como la ruta recomendada (todos los datos de enlaces de la ruta) y los datos de ruta de la ruta candidata SP2; especifica el lugar de partida S, la ruta candidata SP2, la conexión candidata P2, la ruta candidata P2G y la ruta recomendada para llegar al destino G; y responde al terminal 20 con todos los datos de la ruta.

25 Cuando el terminal 20 recibe del servidor 30A de búsqueda de ruta información sobre la ruta recomendada, se emite una solicitud de guiado de ruta con base en la ruta recomendada al servidor 30A de búsqueda de ruta dentro del alcance de la zona A. El servidor 30A de búsqueda de ruta proporciona al terminal 20 guiado para la ruta recomendada de una sección de la ruta que lleva hasta la conexión candidata P2 (la ruta candidata SP2) con base en los datos cartográficos de la zona A.

30 Cuando el terminal 20 llega a la conexión candidata P2, dado que el terminal 20 ha abandonado la zona A y entrará en la zona B, se emite una solicitud del servicio de guiado de ruta al servidor 30B de búsqueda de ruta. En ese momento, dado que los datos de ruta (datos de enlaces) sobre la ruta recomendada (la ruta candidata P2G) desde la conexión candidata P2 hasta el destino G se almacenan en el terminal 20, estos datos de la ruta recomendada son transmitidos, preferentemente, al servidor 30 de búsqueda de ruta y, preferentemente, se solicita un guiado de ruta. Dado que los datos cartográficos suministrados al terminal 20 en respuesta a esta solicitud de búsqueda de ruta son portados por el servidor 30B de búsqueda de ruta cuya zona de servicio de la zona B, y dado que los datos cartográficos no se toman de fuera de su zona, las restricciones relativas a portar datos cartográficos siguen siendo válidas.

35 Cuando el servidor 30B de búsqueda de ruta, con base en la información de punto sobre el destino G recibida del servidor 30A de búsqueda de ruta, ha extraído una conexión candidata PX diferente de las conexiones candidatas P1 a P3 extraídas por el servidor 30A de búsqueda de ruta, se envía al servidor 30A de búsqueda de ruta información de punto sobre la conexión candidata PX, se emite una solicitud de una búsqueda adicional de una ruta candidata óptima desde el lugar de partida S hasta la conexión candidata PX, se adquiere del servidor 30A de búsqueda de ruta el tiempo requerido para la ruta candidata y, preferentemente, se realiza una determinación de la ruta final recomendada, además de la ruta candidata que lleva hasta la otra conexión candidata, en el momento de la ruta recomendada en el servidor 30A de búsqueda de ruta.

40 Aunque las conexiones candidatas mostradas en la FIG. 2 se muestran en el presente documento como puntos especificados, la zona A y la zona B son adyacentes sobre el terreno, las conexiones candidatas que unen la zona A y la zona B entre sí son puntos del límite entre zonas si el medio de traslado es un automóvil o un ferrocarril, y el punto único puede ser especificado como información de punto en la conexión candidata, tal como se muestra por P1 a P3 en la FIG. 2, pero esto no es siempre así.

45 Por ejemplo, en los casos en los que el medio de traslado entre zonas es una ruta que usa un avión o una ruta que usa un barco, dos puntos candidatos serán el nodo en la zona A y el nodo en la zona B que son los nodos en los extremos del enlace que une las zonas entre sí y designa un avión o un barco como el medio de traslado. En los casos en los que el lugar de partida S está en la zona A y el destino G está en la zona B, como ocurre en la FIG. 2, la información de puntos sobre los puntos candidatos enviados desde el servidor 30A de búsqueda de ruta en la

zona A al servidor 30B de búsqueda de ruta en la zona B indica un aeropuerto que es el nodo de destino del enlace aéreo, y los datos de puntos sobre las conexiones candidatas del servidor 30A de búsqueda de ruta en la zona A indica un aeropuerto, que es el nodo del lugar de partida del enlace aéreo. En este caso, el costo total de la ruta recomendada incluye, por supuesto, el tiempo requerido del enlace aéreo.

5 En el servidor 30A de búsqueda de ruta, para especificar el destino G situado dentro del alcance de la zona B, a la que da servicio el servidor 30B de búsqueda de ruta, la información de posición sobre el destino G debe ser especificada en el servidor 30A de búsqueda de ruta. En este caso, la configuración es designada, preferentemente, para que el servidor 30A de búsqueda de ruta no necesite tener los datos cartográficos de la zona B, y se realiza una recuperación de PDI de los nombres de ciudades, infraestructuras prominentes y similares dentro del alcance de
10 la zona B para adquirir información de posición de los mismos. La información de PDI puede ser adquirida del servidor 50 de distribución de información de PDI (véase la FIG. 1) y almacenada en la base de datos 36 de información de PDI.

15 La información sobre aeropuertos, puertos y similares, que son infraestructuras fundamentales, es incluida como información de PDI de zonas fuera de la zona A o fuera del país en la base de datos 36 de información de PDI del servidor 30A de búsqueda de ruta y, por lo tanto, el servidor 30 de búsqueda de ruta puede extraer aeropuertos y puertos en las inmediaciones del destino designado G como conexiones candidatas.

20 Cuando tanto el sistema A como el sistema B proporcionan servicios a un usuario y se requiere la autenticación del usuario, el usuario del terminal 20 debe introducir un alta de usuario, una autenticación de usuario, un alta de terminal y similares en el servidor 30A de búsqueda de ruta y el servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema A y el sistema B. Si el sistema A y el sistema B son sistemas que proporcionan un servicio de guiado de ruta a numerosos usuarios no especificados no se requieren ni alta ni autenticación.

25 En lo que sigue se describe un sistema 10 de guiado de ruta según un ejemplo de la presente invención basado en ejemplos específicos, pero en primer lugar se describirá la configuración detallada del sistema 10 de guiado de ruta según la presente invención. La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la configuración detallada de un sistema de guiado de ruta del sistema A o el sistema B (véase la FIG. 2) cuyas zonas objeto de servicio son ciertas zonas específicas.

30 El terminal 20 es un terminal que puede recibir un servicio de navegación y está configurado comprendiendo un medio 201 de control, un medio 21 de comunicaciones, un medio 22 de recepción de GPS, un medio 23 de solicitud de búsqueda, un medio 24 de almacenamiento de datos de la ruta recomendada, un medio 25 de visualización, un medio 26 de entrada de operación, un medio 27 de recuperación de PDI, un medio 28 de solicitud de guiado de ruta y otros componentes. El medio 26 de entrada de operación está configurado con teclas de entrada de caracteres, teclas de selección, teclas de cursor para seleccionar la colocación de elementos y similares en una pantalla de menú mostrada en una pantalla de visualización, y otros componentes.

35 Tal como se ha descrito previamente, el servidor 30 de búsqueda de ruta comprende una base de datos 34 cartográficos que almacena datos cartográficos, una base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta que almacena datos 351 de la red de carreteras y datos 352 de la red de transportes para las búsquedas de ruta, y una base de datos 36 de información de PDI para almacenar la información de nombres y posición de los PDI. En los casos en los que el servidor 30 de búsqueda de ruta tenga una función para buscar una ruta usando un recorrido a pie o sistemas de transporte público y proporcione guiado al terminal 20, se lleva a cabo una búsqueda de ruta usando los
40 datos 351 de la red de carreteras y los datos 352 de la red de transportes almacenados en la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta.

45 El servidor 30 de búsqueda de ruta está configurado comprendiendo un medio 301 de control, un medio 31 de comunicaciones, un medio 32 de recopilación de datos de distribución, un medio 33 de determinación de la ruta recomendada, la base de datos 34 cartográficos, la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta, la base de datos 36 de información de PDI, un medio 37 de facilitación de conexiones candidatas/rutas candidatas, un medio 371 de extracción de conexiones candidatas, un medio 372 de almacenamiento de rutas candidatas, un medio 373 de combinación de rutas candidatas, un medio 38 de almacenamiento de solicitudes de procesamiento, un medio 39 de búsqueda de ruta y otros componentes.

50 Cuando el servidor 30 de búsqueda de ruta recibe una solicitud de una búsqueda de ruta, una recuperación de PDI o una distribución de mapas desde el terminal 20, el servidor 30 de búsqueda de ruta almacena temporalmente la solicitud en el medio 38 de almacenamiento de solicitudes de procesamiento, el medio 39 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta y busca una ruta óptima o una ruta recomendada (ruta de guiado). Los datos sobre la ruta de guiado buscada son recopilados en los datos de distribución relativos al terminal 20 por el medio 32 de recopilación de datos de distribución y son distribuidos al terminal 20. Los datos
55 cartográficos que incluyen la ruta de guiado son leídos de la base de datos 34 cartográficos y distribuidos al terminal 20.

Cuando el servidor 30 de búsqueda de ruta recibe una solicitud de búsqueda de ruta del terminal 20, el servidor 30 de búsqueda de ruta almacena temporalmente la solicitud en el medio 38 de almacenamiento de solicitudes de

procesamiento. El medio 39 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta y busca una pluralidad de rutas candidatas desde el lugar de partida hasta el destino según las condiciones de búsqueda de ruta incluidas en la solicitud de búsqueda de ruta almacenada en el medio 38 de almacenamiento de solicitudes de procesamiento.

5 En los casos en los que la solicitud de búsqueda de ruta sea una solicitud de búsqueda normal de ruta, es decir, al lugar de partida y el destino son puntos dentro de la zona objeto de servicio del servidor 30 de búsqueda de ruta, el medio 39 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta para llevar a cabo una búsqueda normal de ruta, busca una ruta óptima o una pluralidad de rutas candidatas según las configuraciones de las condiciones de búsqueda de ruta y proporciona los resultados de la búsqueda al terminal 20. Los datos sobre la
10 ruta óptima, las rutas candidatas u otras rutas de guiado obtenidas como resultado son transmitidos al terminal 20 junto con los datos cartográficos leídos de la base de datos 34 cartográficos. Este procedimiento de búsqueda de ruta es el mismo procedimiento que el de un servidor de búsqueda de ruta en los sistemas normales de navegación.

15 En una solicitud de búsqueda de ruta procedente del terminal 20, en los casos en los que el lugar de partida esté dentro de la zona de servicio del servidor 30 de búsqueda de ruta como lo está el lugar de partida S de la FIG. 2 y el destino sea un punto fuera de la zona objeto de servicio del servidor 30 de búsqueda de ruta, como lo es el destino G, por ejemplo, la búsqueda de ruta y el guiado de la ruta óptima recomendada son proporcionados según se describió con referencia a la FIG. 2.

20 Es decir, el medio 371 de extracción de conexiones candidatas extrae una o más conexiones candidatas (por ejemplo, P1 a P3 en la FIG. 2) que unen con la zona en la que está situado el lugar de partida S (véase la FIG. 2) con base en la zona en la que está situado el destino designado G (véase la FIG. 2). Cuando se extraen las conexiones candidatas, el medio 39 de búsqueda de ruta busca rutas óptimas que conectan entre sí el lugar de partida S y las conexiones candidatas (P1 a P3) y designa estas rutas como rutas candidatas (SP1 a SP3 en la FIG. 2), se almacenan los datos y los tiempos requeridos (costos de enlaces) de las respectivas rutas candidatas en el medio 372 de almacenamiento de rutas candidatas.

25 Cuando las búsquedas de la ruta candidata se han completado, el medio 37 de facilitación de conexiones candidatas/rutas candidatas envía la información de puntos (información de posición) de las conexiones candidatas (P1 a P3) y los tiempos requeridos de las rutas candidatas al servidor 30 de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona en la que está situado el destino G (véase 30B en la FIG. 2) y solicita una búsqueda de rutas candidatas desde las conexiones candidatas hasta el destino G.

30 Cuando el servidor 30 de búsqueda de ruta (30B en la FIG. 2) recibe la información de punto del destino G, la información de puntos de las conexiones candidatas (P1 a P3), y la información de tiempos requeridos de las rutas candidatas (SP1 a SP3) desde el lugar de partida S hasta las conexiones candidatas, el medio 39 de búsqueda de ruta busca rutas óptimas desde las conexiones candidatas (P1 a P3) hasta el destino G y designa estas rutas como rutas candidatas (P1G a P3G). El medio 373 de combinación de rutas candidatas añade la información de tiempos
35 requeridos de las rutas candidatas SP1 a SP3, respectivamente, a las rutas candidatas (P1G a P3G), calcula el tiempo total requerido (costo de enlaces) desde el lugar de partida S hasta el destino G, y combina las rutas candidatas. El medio 33 de determinación de la ruta recomendada lleva a cabo una comparación de costos de las rutas candidatas combinadas por el medio 373 de combinación de rutas candidatas, determina la ruta candidata que tiene el menor costo para que sea la ruta recomendada y envía los datos del enlace y las conexiones candidatas de la ruta recomendada al servidor 30 de búsqueda de ruta que había realizado la solicitud en origen (30A en la FIG. 2).
40

45 Cuando el terminal 20 recibe del servidor 30 de búsqueda de ruta (30A en la FIG. 2) la información de la ruta recomendada, se emite una solicitud de guiado de ruta con base en la ruta recomendada al servidor 30A de búsqueda de ruta dentro del alcance de la zona A. El servidor 30A de búsqueda de ruta proporciona guiado al terminal 20, con base en los datos cartográficos de la zona A, de la ruta recomendada perteneciente a las secciones de la ruta que llevan hasta las conexiones candidatas.

50 Cuando el terminal 20 llega a una conexión candidata, el terminal 20 abandona la zona objeto de servicio (zona A) y entra en la otra zona objeto de servicio (zona B) y, por lo tanto, se emite una solicitud de servicio de guiado de ruta al servidor 30 de búsqueda de ruta (30B en la FIG. 2). En ese momento, dado que los datos de la ruta (datos de enlaces) de la ruta recomendada desde la conexión candidata hasta el destino G se almacenan en el terminal 20, los datos de esta ruta recomendada son transmitidos al servidor 30 de búsqueda de ruta (30D en la FIG. 2), y, preferentemente, se solicita un guiado de ruta.

55 En el presente documento se describe un procedimiento común de búsqueda de rutas que incluye rutas de traslado que usan sistemas de transporte. En la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta están almacenados los datos 351 de la red de carreteras para buscar rutas de traslado que usan recorridos a pie o automóviles, y los datos 352 de la red de transportes para buscar rutas de traslado que usan sistemas de transporte público. El medio 39 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta y busca una ruta que usa recorridos a pie o automóviles o una ruta que usa tanto recorridos a pie como sistemas de transporte.

Los datos 351 de la red de carreteras están configurados como sigue. Por ejemplo, en un caso en el que la carretera consiste en las carreteras A, B y C, según se muestra en la FIG. 4, los puntos extremos, los puntos de intersección, los puntos de desvío y otras características tales de las carreteras A, B y C son designados como nodos, las carreteras que conectan los nodos entre sí son representadas como enlaces que tienen dirección y la carretera es configurada a partir de datos de los nodos (latitud y longitud de los nodos), datos de enlaces (números de enlaces) y datos de costos de enlace en lo que los datos son el costo de enlace de los enlaces (la distancia del enlace o el tiempo requerido necesario para recorrer los enlaces).

Es decir, en la FIG. 4, las letras Nn (el símbolo ○) y Nm (el símbolo ⊙) indican nodos y Nm (el símbolo ⊙) indica un punto de intersección entre carreteras. Los enlaces que tienen dirección y conectan nodos entre sí son mostrados como líneas con flechas (líneas continuas, líneas punteadas y líneas de raya y dos puntos). Entre los enlaces, hay enlaces que indican la pendiente ascendente o descendente de las carreteras, pero, en aras de simplificar el dibujo de la FIG. 4, solo se muestran los enlaces de las direcciones de flechas.

En los casos en los que se realiza una búsqueda de ruta usando esta forma de datos de la red de carreteras como una base de datos de búsqueda de ruta, se cruzan los enlaces que conectan desde el nodo del lugar de partida hasta el nodo de destino, se totalizan sus costos de enlace, se busca la ruta que tenga el menor costo total de enlace y se proporciona guiado. Específicamente, en un caso en el que el lugar de partida está en el nodo AX y el destino está en el nodo CY de la FIG. 4 y se efectúa una búsqueda de ruta, se recorre la carretera A desde el nodo AX, se efectúa un desvío a la derecha en el segundo punto de intersección para incorporarse a la carretera C, se cruzan en secuencia los enlaces que llevan al nodo CY, se totalizan los costos de enlace, se busca la ruta que tenga el menor valor total de costos de enlace y se proporciona guiado.

En la FIG. 4 no se muestra ninguna otra ruta que lleve desde el nodo AX hasta el nodo CY, pero, dado que otras rutas semejantes sí existen realmente, también se buscan, de forma similar, rutas múltiples por medio de las cuales puede llegarse al nodo CY desde el nodo AX y, de estas rutas, se determina que la ruta que tenga el menor costo de enlace es la ruta óptima. Este procedimiento se lleva a cabo, por ejemplo, por medio de un procedimiento convencional denominado procedimiento de Dijkstra.

Los datos 352 de la red de transportes para realizar una búsqueda de ruta de los sistemas de transportes se configuran como sigue. Por ejemplo, en un caso en el que las líneas A, B y C de transportes, según se muestra en la FIG. 5, las estaciones proporcionadas en las líneas A, B y C de transportes (aeropuertos en líneas aéreas) son designadas como nodos, las secciones que unen los nodos entre sí son representadas como enlaces que tienen dirección, y los datos de los nodos (latitud y longitud de los nodos), los datos de enlaces (números de enlaces) son designados como datos de red. En la FIG. 5, las letras Nn (el símbolo ○) y Nm (el símbolo ⊙) indican nodos, indicando Nm (el símbolo ⊙) un punto de conexión de una línea de transporte, y estando indicados los enlaces que tienen dirección y conectan nodos entre sí como líneas con flechas (líneas continuas, líneas punteadas y líneas de raya y dos puntos). Entre los enlaces, hay enlaces que indican la pendiente ascendente o descendente de las carreteras, pero, en aras de simplificar el dibujo de la FIG. 5, solo se muestran los enlaces de las direcciones de flechas.

Sin embargo, los costos de los enlaces de una red de transporte son fundamentalmente diferentes de los de una red de carreteras. Es decir, los costos de enlaces en una red de carreteras han sido fijados y son estáticos, mientras que, en una red de transporte, hay numerosos trenes y aviones que recorren las líneas de transporte, tal como se muestra en la FIG. 5 (las rutas de los trenes, aviones individuales y similares de denominan "medios de transporte" en lo que sigue del presente documento). Hay casos en los que la hora de salida de un nodo y la hora de llegada al nodo siguiente están establecidas para cada medio de transporte (definidas como los datos de programación de horarios y los datos de operación) y las rutas individuales no están enlazadas necesariamente a nodos adyacentes. Por ejemplo, hay casos como los expresos y los trenes de cercanías. En tales casos, existe una pluralidad de enlaces diferentes en la misma línea de transporte, y hay casos en los que los tiempos requeridos entre nodos difieren dependiendo del medio de transporte.

En la red de transporte mostrada en la FIG. 5, hay una pluralidad de medios (rutas) de transporte Aa a Ac... en el mismo enlace de la línea de transporte A y una pluralidad de medios (rutas) de transporte Ca a Cc... en la línea de transporte C. Por lo tanto, en una red de operaciones de un sistema de transporte, a diferencia de una simple red de carreteras, la cantidad de datos, incluyendo nodos, enlaces y costos de enlaces, es proporcional al número total de medios de transporte (rutas de aviones, trenes individuales y similares). Por lo tanto, la cantidad de datos de una red de transporte es mucho mayor que la cantidad de datos de una red de carreteras.

Para buscar una ruta desde cierto lugar de partida hasta cierto destino usando esta forma de datos de la red de transportes, deben buscarse todos los medios de transporte que puedan usarse (de pasajeros) para llegar al destino desde el lugar de partida y debe especificarse un medio de transporte que se atenga a las condiciones de búsqueda.

Por ejemplo, en la FIG. 5, en un caso en el que se realice una búsqueda de ruta en la que se designe una hora especificada de salida, con el nodo AX de la línea como el lugar de partida y el nodo CY de la línea de transporte C como el destino, se seleccionan en secuencia todos los medios de transporte que salen a la hora de salida o

- después de entre los medios de transporte Aa a Ac... que operan en la línea de transporte A como rutas a la hora de salida. Con base en la hora de llegada al nodo de conexión en la línea de transporte C, se efectúa una búsqueda de una combinación de todos los medios de transporte desde la hora de llegada en adelante que pueden ser abordados en el nodo de conexión de entre los medios de transporte Ca a Cc... que operan en la línea de transporte C, se totalizan los tiempos requeridos, el número de trasbordos y otros parámetros de las rutas, y se proporciona un guiado.
- Usando esta forma de datos de la red, el servidor 30 de búsqueda de ruta busca una pluralidad de rutas candidatas desde el lugar de partida hasta el destino según las condiciones de búsqueda de ruta y envía al terminal 20 el resultado como datos de ruta de guiado. Si se especifica la hora de salida del lugar de partida en las condiciones de búsqueda de ruta, la hora de llegada al destino se incluye en los datos de la ruta de guiado, o, si se especifica la hora de llegada al destino, se incluye la hora de salida del lugar de partida para llegar al destino a la hora especificada, y el terminal 20 puede mostrar estos datos junto con los detalles de la ruta en el medio 25 de visualización. De modo similar, en los casos en los que se incluye una estación de trasbordo en la ruta de guiado, también puede mostrarse el tren que hay que abordar en la estación de trasbordo y la hora de salida del tren.
- A continuación, se describirá con detalle la secuencia de operaciones del sistema de guiado de ruta según el ejemplo de la presente invención con referencia a los diagramas de flujo mostrados en las FIGURAS 6 y 7. La FIG. 6 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor 30A de búsqueda de ruta de un sistema A mostrado en la FIG. 2, y la FIG. 7 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor 30B de búsqueda de ruta del otro sistema B mostrado en la FIG. 2.
- En la presente invención, en un caso en el que el servidor 30A de búsqueda de ruta del sistema A recibe del terminal 20 una solicitud de búsqueda de ruta con cruce de zona en la que el lugar de partida S es un punto dentro de la zona A y el destino G es un punto dentro de la zona B, el sistema A y el sistema B se enlazan, se determina una ruta óptima desde el lugar de partida S hasta el destino G como ruta recomendada, y se proporciona guiado al terminal 20, según las secuencias mostradas en los diagramas de flujo mostrados en las FIGURAS 6 y 7.
- El terminal 20 designa condiciones de búsqueda de ruta, incluyendo el lugar de partida y el destino, y envía una solicitud de búsqueda de ruta al servidor 30 de búsqueda de ruta del sistema A.
- En primer lugar, en el procedimiento de la etapa S101, el servidor 30A de búsqueda de ruta recibe del terminal 20 una solicitud de búsqueda de ruta, una solicitud de guiado de ruta u otra solicitud de procesamiento, y también recibe las condiciones de búsqueda de ruta incluidas en la solicitud de procesamiento.
- El servidor 30A de búsqueda de ruta distingue en el procedimiento de la etapa S102 las zonas en las que están situados el lugar de partida S y el destino G, que fueron especificados en las condiciones de búsqueda de ruta recibidas del terminal 20. Si tanto el lugar de partida S como el destino G están situados dentro del alcance de la zona A, en la que proporciona servicio el sistema A (SÍ en la etapa S102), el medio 39 de búsqueda de ruta recurre a la base de datos 35 de la red de búsqueda de ruta, lleva a cabo una búsqueda normal de ruta, transmite la ruta recomendada al terminal 20 en el procedimiento de la etapa S110 y finaliza el procedimiento.
- En procedimiento de distinción de zonas de la etapa S102, si se determina que el lugar de partida o el destino no están dentro del alcance de la zona A (NO en la etapa S102), el servidor 30A de búsqueda de ruta especifica la zona en el procedimiento de la etapa S104. La siguiente descripción se realiza con la premisa de que el destino G está situado en la zona B, en la que el servicio es proporcionado por el sistema B (el servidor 30B de búsqueda de ruta), tal como se muestra en la FIG. 2.
- Es decir, en la etapa S104, el servidor 30A de búsqueda de ruta especifica que el destino G es un punto fuera de la zona A y dentro de la zona B. Cuando se especifica la zona, el servidor 30A de búsqueda de ruta recupera enlaces de medios de traslado que conectan la zona A y la zona B, y, en la etapa S105, el medio 371 de extracción de conexiones candidatas extrae una o más conexiones candidatas (por ejemplo, P1 a P3). Cuando se extraen las conexiones candidatas (P1 a P3), en la etapa S106, el medio 39 de búsqueda de ruta busca rutas óptimas (rutas que tienen los menores costos de ruta) desde el lugar de partida S hasta las respectivas conexiones candidatas P1, P2 y P3, designa estas rutas como rutas candidatas SP1, SP2 y SP3, y determina sus tiempos requeridos (costos de la ruta).
- Cuando la búsqueda de rutas candidatas está completa, el servidor 30A de búsqueda de ruta prosigue hasta el procedimiento de la etapa S107, el servidor 30A de búsqueda de ruta envía información de punto del destino G, información de puntos de las conexiones candidatas P1 a P3, y los tiempos requeridos de las rutas candidatas al servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema B cuya zona de servicio es la zona B en la que está situado el destino G, y se solicita un procedimiento de búsqueda de ruta. En lo que sigue se describe el procedimiento del servidor 30B de búsqueda de ruta tras la recepción de esta información con referencia a la FIG. 7.
- A continuación, el procedimiento prosigue a la etapa S108, y el servidor 30A de búsqueda de ruta determina si se ha recibido o no una notificación de otra conexión candidata del servidor 30B de búsqueda de ruta. Si no se ha recibido ninguna información de punto de ninguna otra conexión candidata del servidor 30B de búsqueda de ruta, el servidor

30A de búsqueda de ruta prosigue al procedimiento de la etapa S109 y aguarda hasta recibir una ruta recomendada del servidor 30B de búsqueda de ruta.

5 Cuando se recibe información de punto de otra conexión candidata del servidor 30B de búsqueda de ruta, el procedimiento vuelve a la etapa S106, y el medio 39 de búsqueda de ruta busca la ruta óptima desde el lugar de partida S hasta la otra conexión candidata con base en la información de la otra conexión candidata recibida del servidor 30B de búsqueda de ruta, designa esta ruta como una ruta candidata y calcula el tiempo requerido. En el procedimiento de la etapa S107, se transmiten entonces los datos de la conexión candidata y el tiempo requerido de la ruta candidata al servidor 30B de búsqueda de ruta, de forma similar al procedimiento descrito previamente.

10 Cuando el servidor 30A de búsqueda de ruta recibe la información de la ruta recomendada (datos que incluyen los datos de enlaces de ruta) desde el servidor 30B de búsqueda de ruta en el procedimiento de la etapa S109, el servidor 30A de búsqueda de ruta prosigue al procedimiento de la etapa S110 y transmite al terminal 20 los datos de la ruta recomendada para llegar al destino G desde el lugar de partida S. Con base en los datos de la ruta recomendada recibidos del servidor 30A de búsqueda de ruta, el terminal 20 envía una solicitud de guiado de ruta al servidor 30A de búsqueda de ruta cuando está situado dentro del alcance de la zona A o al servidor 30B de búsqueda de ruta si el terminal ha llegado dentro del alcance de la zona B.

15 Cuando el servidor 30B de búsqueda de ruta recibe una solicitud de procesamiento en la etapa S201, tal como se muestra en el diagrama de flujo de la FIG. 7, el servidor 30B de búsqueda de ruta determina, en el procedimiento de determinación de la etapa S202 si la solicitud procede o no de otro servidor de búsqueda de ruta que, en este caso, es el servidor 30A de búsqueda de ruta, cuya zona objeto de servicio es la zona A. Si la solicitud de procesamiento no procede de otro servidor de búsqueda de ruta, se lleva a cabo una búsqueda normal de ruta en el procedimiento de la etapa S203, y el procedimiento se termina.

20 En el caso de que la solicitud de procesamiento proceda del otro servidor 30A de búsqueda de ruta, en el procedimiento de la etapa S204, el servidor 30B de búsqueda de ruta recibe información sobre el destino y las conexiones candidatas, así como los tiempos requeridos de las rutas candidatas dentro de la zona A buscada por el servidor 30A de búsqueda de ruta. A continuación, en el procedimiento de la etapa S205, en el servidor 30B de búsqueda de ruta, el medio 39 de búsqueda de ruta (véase la FIG. 3) busca una ruta óptima desde las conexiones candidatas (P1 a P3) hasta el destino G y designa rutas candidatas (P1G a P3G).

25 En el procedimiento de la etapa S206, el servidor 30B de búsqueda de ruta recurre a la información de PDI y a otros parámetros dentro de la zona B, y efectúa una recuperación dependiendo de si hay o no alguna otra conexión candidata además de las conexiones candidatas recibidas del servidor 30A de búsqueda de ruta. Si se recupera otra conexión candidata, el procedimiento prosigue a la etapa S207, en la que se transmite al servidor 30A de búsqueda de ruta información de la otra conexión candidata y, en el procedimiento de la etapa S208, el servidor aguarda hasta recibir del servidor 30A de búsqueda de ruta una ruta candidata (una ruta candidata desde el lugar de partida S hasta la otra conexión candidata).

30 Cuando se determina en la etapa S206 que no hay otra conexión candidata, el servidor 30B de búsqueda de ruta prosigue al procedimiento de la etapa S209, añade los tiempos requeridos de las rutas candidatas (costos de las rutas) a las conexiones candidatas recibidas del servidor 30A de búsqueda de ruta a las rutas candidatas desde la conexión candidata hasta el destino G que buscó por sí mismo, y determina como ruta recomendada la ruta que tenga el menor tiempo total requerido posible desde el lugar de partida S hasta el destino G. Este procedimiento es realizado por el medio 373 de combinación de rutas candidatas (véase la FIG. 3) y el medio 33 de determinación de la ruta recomendada (véase la FIG. 3).

35 Cuando se determina la ruta recomendada en el procedimiento de la etapa S209, el servidor 30B de búsqueda de ruta transmite información de la ruta determinada recomendada e información de las conexiones candidatas al servidor 30A de búsqueda de ruta. La información de la ruta recomendada incluye las rutas candidatas dentro del alcance de la zona B buscadas por el servidor 30B de búsqueda de ruta, es decir, datos de enlaces de las rutas desde las conexiones candidatas hasta el destino G.

40 Cuando el servidor 30A de búsqueda de ruta recibe del servidor 30B de búsqueda de ruta información de conexiones candidatas e información de la ruta recomendada (incluyendo datos de enlaces) , el servidor 30A de búsqueda de ruta combina la información de la ruta recomendada recibida del servidor 30B de búsqueda de ruta con la información de las rutas que llevan hasta las conexiones candidatas desde el lugar de partida S en el alcance de la zona A buscada por el propio servidor 30A de búsqueda de ruta, y el servidor 30A de búsqueda de ruta puede transmitir esta información al terminal 20 como información de una ruta recomendada desde el lugar de partida S hasta el destino G.

45 A continuación, se describirá la secuencia de operaciones del terminal 20 de la FIG. 2 con referencia al diagrama de flujo mostrado en la FIG. 8. El diagrama de flujo mostrado en la FIG. 8 muestra la secuencia de un caso en el terminal 20 transmite una solicitud de búsqueda de ruta al servidor 30A de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona A mostrada en la FIG. 2, en la que el lugar de partida S y el destino (dentro del alcance de la zona B) son las condiciones de búsqueda de ruta.

5 En el procedimiento de la etapa S301, el terminal 20 designa el lugar de partida S y el destino G (dentro del alcance de la zona B) como condiciones de búsqueda de la red. Cuando designa el destino G, el terminal 20 puede designar un nombre o similar al destino y enviar una solicitud de recuperación de PDI al servidor 30A de búsqueda de ruta según sea necesario, y también puede adquirir la información de punto (información de posición) del mismo; o el terminal 20 puede designar solo el nombre de punto del destino G como una condición de búsqueda de ruta y el servidor 30A de búsqueda de ruta puede adquirir la información de punto del destino G de la condición de búsqueda de la ruta.

10 A continuación, prosiguiendo al procedimiento de la etapa S302, el terminal 20 transmite al servidor 30A de búsqueda de ruta una solicitud de búsqueda de ruta que incluye información de las condiciones designadas de búsqueda de ruta. En el procedimiento de la etapa S303, se determina si se han recibido o no del servidor 30A de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada. Si no ha sido posible recibir los datos de la ruta recomendada, se repite el procedimiento de la etapa S303, y cuando se reciben los datos de la ruta recomendada, el procedimiento prosigue hasta la etapa S304, en la que el medio 28 de solicitud de guiado de ruta emite una solicitud de guiado de ruta cuando el usuario solicita un guiado de ruta con base en la ruta recomendada.

15 Cuando se envía una solicitud de guiado de ruta, el medio 22 de recepción de GPS del terminal 20 detecta la ubicación actual del propio terminal 20 y en la etapa S305 se determina si la ubicación actual está o no dentro del alcance de la zona A. Si la ubicación actual está dentro del alcance de la zona A, el procedimiento prosigue a la etapa S306 y se transmite una solicitud de guiado de ruta al servidor 30A de búsqueda de ruta.

20 Si la ubicación actual no está dentro del alcance de la zona A, el procedimiento prosigue a la etapa S307, y la solicitud de guiado de ruta es transmitida al servidor 30B de búsqueda de ruta. En los casos en los que se efectúa una solicitud de autenticación para el terminal en el servidor 30B de búsqueda de ruta, el terminal 20 transmite una ID de usuario, una contraseña de autenticación y otros datos desde el medio 26 de entrada de operación al servidor 30B de búsqueda de ruta.

25 En el procedimiento de la etapa S308, se determina si el terminal 20 ha llegado o no al destino y, si no ha llegado al destino, el procedimiento vuelve a la etapa S305. Cuando se determina que el terminal ha llegado al destino, el terminal 20 termina el procesamiento.

30 En el punto en el tiempo en el que efectúa la solicitud de guiado de ruta al servidor 30B de búsqueda de ruta en la etapa S307, el terminal 20 está fuera de la zona A y dentro de la zona B, pero, dado que los datos de ruta (datos de enlaces) de la ruta recomendada desde la conexión candidata al destino G están almacenados en el terminal 20, estos datos de la ruta recomendada se transmiten, preferentemente, al servidor 30 de búsqueda de ruta y luego, preferentemente, se solicita el guiado de ruta. Dado que los datos cartográficos proporcionados al terminal 20 en respuesta a esta solicitud de guiado de ruta están contenidos en el servidor 30 de búsqueda de ruta cuya zona de servicio es la zona B, los datos cartográficos no son proporcionados fuera de la zona.

35 En la anterior descripción del ejemplo, se presenta un ejemplo específico de un caso en el que el servidor 30A de búsqueda de ruta del sistema A solicita del servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema B una búsqueda de ruta, es decir, un caso en el que se emite una solicitud de búsqueda desde la zona A a la zona B. Lo mismo se aplica a un caso en el que se emite una solicitud de búsqueda de ruta desde el servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema B al servidor 30A de búsqueda de ruta del sistema A, es decir, un caso en el que se emite una solicitud de búsqueda desde la zona B a la zona A.

40 En la anterior descripción, se usó una configuración en la cual se determina una ruta recomendada en el servidor 30B de búsqueda de ruta de la zona B para la solicitud de búsqueda de ruta procedente del servidor 30A de búsqueda de ruta de la zona A, y los datos de enlaces de las rutas candidatas de la zona B que constituyen la ruta recomendada son enviados al servidor 30A de búsqueda de ruta de la zona A; sin embargo, la configuración también puede ser diseñada de tal modo que la ruta recomendada sea determinada en el servidor 30A de búsqueda de ruta.

45 En este caso, la configuración está diseñada, preferentemente, para que los tiempos requeridos y los datos de enlace de las rutas candidatas que llevan hasta destino desde las conexiones candidatas P1 a P3 buscadas por el 30B de búsqueda de ruta sean transmitidos desde el servidor 30B de búsqueda de ruta al servidor 30A de búsqueda de ruta, se combinan las rutas candidatas SP1, SP2 y SP3 buscadas por el servidor 30A de búsqueda de ruta, y el servidor 30A de búsqueda de ruta determina la ruta recomendada. Dado que los datos de las rutas candidatas buscadas por el servidor 30B de búsqueda de ruta ya están enviados al servidor 30A de búsqueda de ruta, el servidor 30A de búsqueda de ruta puede combinar los datos de enlace de toda la ruta recomendada.

50 Si este es el caso, cuando, con base en la información de punto del destino G recibida del servidor 30A de búsqueda de ruta, el servidor 30B de búsqueda de ruta ha extraído una conexión candidata PX diferente de las conexiones candidatas P1 a P3 extraídas por el servidor 30A de búsqueda de ruta, el servidor 30B de búsqueda de ruta busca entonces una ruta candidata óptima desde la conexión candidata PX a los datos de las otras rutas candidatas P1G a P3G y envía al servidor 30A de búsqueda de ruta los datos de ruta y el tiempo requerido hasta la conexión candidata PX junto con la información de punto de la conexión candidata PX. El servidor 30A de búsqueda de ruta puede

buscar una ruta óptima desde el lugar de partida S hasta la conexión candidata PX con base en la información recibida de punto de la conexión candidata PX, añadir esta ruta a las rutas candidatas SP1 a SP3, y determinar una ruta recomendada.

5 Se describe una secuencia de operaciones en el caso de una configuración en la que el servidor 30A de búsqueda de ruta del sistema A de guiado de ruta determina la ruta recomendada. La FIG. 9 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor 30A de búsqueda de ruta, y la FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de operaciones del servidor 30B de búsqueda de ruta. La secuencia de operaciones del terminal 20 es la misma que la secuencia mostrada en el diagrama de flujo de la FIG. 8.

10 En la FIG. 9, el procedimiento desde la etapa S501 a la etapa S506 es el mismo procedimiento que el procedimiento desde la etapa S101 a la etapa S106 de la FIG. 6. En el procedimiento de la etapa S506, el medio 39 de búsqueda de ruta busca rutas óptimas (las rutas que tienen los menores costos de ruta) desde el lugar de partida S hasta cada una de las conexiones candidatas P1, P2 y P3 designa estas rutas como rutas candidatas SP1, SP2 y SP3 y determina sus tiempos requeridos (costos de la ruta).

15 Cuando se completa la búsqueda de rutas candidatas, el servidor 30A de búsqueda de ruta prosigue al procedimiento hasta el procedimiento de la etapa S507, el servidor 30A de búsqueda de ruta envía al servidor 30B de búsqueda de ruta del sistema B de guiado de ruta información de punto del destino G e información de puntos de las conexiones candidatas P1 a P3, y se emite una solicitud del procedimiento de búsqueda de ruta. El procedimiento del servidor 30B de búsqueda de ruta tras la recepción de esta información se describe a continuación con referencia a la FIG. 10.

20 A continuación, el procedimiento prosigue hasta la etapa S508 y el servidor 30A de búsqueda de ruta determina si se ha recibido o no otra conexión candidata del servidor 30B de búsqueda de ruta. Si no se ha recibido del servidor 30B de búsqueda de ruta ninguna información de punto de ninguna otra conexión candidata, el servidor 30A de búsqueda de ruta prosigue hasta el procedimiento de la etapa S510 y aguarda hasta que recibe del servidor 30B de búsqueda de ruta una ruta recomendada.

25 Cuando se recibe del servidor 30B de búsqueda de ruta información de punto de otra conexión candidata, el proceso prosigue hasta la etapa S509, y el medio 39 de búsqueda de ruta busca la ruta óptima desde el lugar de partida S hasta la otra conexión candidata PX con base en la información de las otras conexiones candidatas (remitirse a PX de la FIG. 2) recibida del servidor 30B de búsqueda de ruta, designa esta ruta como una ruta candidata y calcula el tiempo requerido, punto en el que el procedimiento prosigue hasta la etapa S510.

30 En el procedimiento de la etapa S510, se reciben los tiempos requeridos de las rutas candidatas buscadas por el servidor 30B de búsqueda de ruta y la información de puntos de las conexiones candidatas (incluyendo conexiones candidatas adicionales). Los tiempos requeridos de las rutas candidatas recibidas procedentes del servidor 30B de búsqueda de ruta son los tiempos requeridos de las rutas candidatas desde las conexiones candidatas (P1 a P3) recibidas del servidor 30A de búsqueda de ruta hasta el destino G, así como el tiempo requerido de la ruta candidata hasta el destino G desde la conexión candidata (PX) extraída por el propio servidor 30B de búsqueda de ruta. Los datos recibidos son almacenados en el medio 372 de almacenamiento de rutas candidatas del servidor 30A de búsqueda de ruta.

40 Cuando el servidor 30A de búsqueda de ruta recibe del servidor 30B de búsqueda de ruta la información de puntos de las conexiones candidatas y los tiempos requeridos de las rutas candidatas, en el procedimiento de la etapa S511, las rutas candidatas buscadas por el servidor 30A de búsqueda de ruta y los tiempos requeridos de las rutas candidatas recibidas del servidor 30B de búsqueda de ruta son combinados en el medio 373 de combinación de rutas candidatas. La combinación de las rutas candidatas se lleva a cabo con base en las conexiones candidatas. Cuando se combinan los tiempos requeridos de las rutas candidatas, se determina la ruta que tenga el menor tiempo requerido como la ruta recomendada en el medio 33 de determinación de la ruta recomendada.

45 Cuando se determina la ruta recomendada, en el procedimiento de la etapa S512, se transmiten al servidor 30B de búsqueda de ruta los datos de la ruta recomendada (incluyendo los datos de la conexión candidata) y, en el procedimiento de la etapa S513, se reciben del servidor 30B de búsqueda de ruta los datos de enlace de la ruta recomendada (datos de enlaces de las rutas desde las conexiones candidatas de la ruta recomendada hasta el destino G).

50 Cuando se reciben del servidor 30B de búsqueda de ruta los datos de la ruta recomendada, el servidor 30A de búsqueda de ruta añade los datos de enlace de la ruta recomendada recibidos del servidor 30B de búsqueda de ruta a los datos de enlaces desde el lugar de partida S hasta las conexiones candidatas de la ruta recomendada, obteniendo datos de enlaces de toda la ruta recomendada y se transmite al terminal 20 información de la ruta recomendada, incluyendo esta información de enlaces. El terminal 20 puede solicitar un guiado de ruta según la información de la ruta recomendada recibida del servidor 30A de búsqueda de ruta.

55 En la FIG. 10, el procedimiento desde la etapa S601 hasta la etapa S604 es el mismo procedimiento que el procedimiento desde la etapa S201 hasta la etapa S04 de la FIG. 7. En el procedimiento de la etapa S604, cuando

se reciben del servidor 30A de búsqueda de ruta el destino y la información de punto de las conexiones candidatas, el procedimiento prosigue hasta la etapa S605, el medio 371 de extracción de conexiones candidatas (el servidor 30B de búsqueda de ruta) busca si hay o no una conexión candidata diferente de las conexiones candidatas (remitirse a P1 a P3 de la FIG. 2) recibidas del servidor 30A de búsqueda de ruta, y, si hay otra conexión candidata diferente, es extraída como una conexión candidata adicional.

5 Si no se extrae una conexión candidata diferente (NO en la etapa S605), el procedimiento prosigue hasta la etapa S607. Si hay una conexión candidata diferente (remitirse a PX en la FIG. 2) (SÍ en la etapa S605), el procedimiento prosigue hasta la etapa S606, el servidor 30B de búsqueda de ruta añade la conexión candidata diferente (PX) que ha extraído a las conexiones candidatas (P1 a P3) recibidas del servidor 30A de búsqueda de ruta, y el procedimiento prosigue a la etapa S607.

10 En el procedimiento de la etapa S607, el medio 39 de búsqueda de ruta (el servidor 30B de búsqueda de ruta) busca rutas óptimas desde las conexiones candidatas (P1 a P3, PX) hasta el destino G como rutas candidatas. En el procedimiento de la etapa S608, el servidor 30B de búsqueda de ruta transmite al servidor 30A de búsqueda de ruta información de las conexiones candidatas de las rutas candidatas y los tiempos requeridos de las rutas candidatas, prosigue hasta el procedimiento de la etapa S609, y aguarda hasta que recibe del servidor 30A de búsqueda de ruta información de la ruta recomendada.

15 En el procedimiento de la etapa S609, cuando se recibe del servidor 30A de búsqueda de ruta información (las conexiones candidatas) de la ruta recomendada, entonces, en el procedimiento de la etapa S610, el servidor 30B de búsqueda de ruta transmite al servidor 30A de búsqueda de ruta datos de enlace desde el destino G desde las conexiones candidatas en la ruta recomendada. Los datos de enlace transmitidos aquí son datos de enlace de una ruta que el servidor 30A de búsqueda de ruta determina que es la ruta recomendada de entre las rutas candidatas buscadas por el servidor 30B de búsqueda de ruta en el procedimiento de la etapa S607.

20 Cuando el servidor 30A de búsqueda de ruta recibe del servidor 30B de búsqueda de ruta los datos de enlace de la ruta recomendada, se transmite al terminal 20 la información de la ruta recomendada, incluyendo los datos de enlace de toda la ruta recomendada, tal como se describe en el procedimiento de la etapa S514 de la FIG. 9. El terminal 20 puede solicitar un guiado de ruta según la información de la ruta recomendada recibida del servidor 30A de búsqueda de ruta.

25 Con el sistema de búsqueda de ruta según la presente invención, tal como ha sido descrito en detalle en lo que antecede, en un caso en el que el guiado de ruta se realice hasta una ubicación fuera de la zona objeto de servicio en la que no se porten datos cartográficos o similares, todo lo que se porta es información de conexiones entre la zona objeto de servicio y una zona perteneciente a la zona de destino fuera de la zona objeto de servicio, y se usa información de guiado para estas rutas mientras se comparte únicamente la información de las conexiones, por lo que es posible proporcionar un guiado de ruta perfectamente integrado desde el lugar de partida en la zona objeto de servicio hasta un destino fuera de la zona objeto de servicio.

30 Por lo tanto, cuando se efectúa una búsqueda y se proporciona guiado para una ruta que cruza entre países o regiones usando carreteras o sistemas de transporte, los sistemas de guiado de ruta dotados de datos cartográficos específicos de un país o una región y los datos de la red de búsqueda de ruta estén enlazados, y puede transferirse sin problemas de un sistema a otro una serie de servicios de guiado de ruta desde el lugar de partida hasta un destino en otro país u otra región.

35 Según la presente invención, la información de conexiones puede ser proporcionada, por ejemplo, no solo para fronteras de un país, sino también para zonas que contienen datos cartográficos para cada región. Por ello, es posible que el servicio sea distribuido entre cada una de las regiones, es posible reforzar la información local en las zonas objeto de servicio de las zonas individuales distribuidas y también es posible segmentar la gestión de la información o el sistema de tarifas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de guiado de ruta que comprende un primer servidor (30A) de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos (34) que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos (35) de red de búsqueda de ruta para almacenar datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal (20) conectado a través de una red a dicho primer servidor de búsqueda de ruta; **estando caracterizado** el sistema de guiado de ruta **porque:**
- el primer servidor (30A) de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio (39) de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;
- en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde dicho terminal (20), de modo que un punto dentro de dicha zona (A) objeto de servicio es el lugar de partida (S) y un punto dentro de una zona (B) diferente fuera de dicha zona objeto de servicio es el destino (G), dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta dicha conexión candidata, transmite información de punto de dicho destino (G) e información de puntos de dicha conexión candidata (P1-P3) a un segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta que constituye un segundo sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es dicha zona (B) diferente, y solicita que el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde dicha conexión candidata hasta el destino (G); y dicho segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona a dicho primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de dicha ruta candidata que lleva a dicho destino;
- en el que el primer servidor (30A) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (B) diferente y el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (A) objeto de servicio;
- o bien dicho primer servidor de búsqueda de ruta o dicho segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio (373) de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de dichas rutas candidatas respectivas buscadas con base en dicha conexión candidata, y un medio (33) de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por dicho medio de combinación de rutas candidatas; y
- dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta transmite a dicho terminal (20) los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde dicho segundo servidor de búsqueda de ruta con base en la ruta recomendada determinada por dicho medio de determinación de la ruta recomendada.
2. El sistema de guiado de ruta según la reivindicación 1 **caracterizado porque**, con base en la conexión candidata recibida de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta dicho destino (G); y, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada, y proporciona a dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta dicho destino que constituyen la ruta recomendada.
3. El sistema de guiado de ruta según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta con base en dicha conexión candidata; el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y se transmiten a dicho terminal (20) datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.
4. El sistema de guiado de ruta según las reivindicaciones 2 o 3 **caracterizado porque** dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas y, cuando se extrae una conexión candidata (PX) que es diferente de dicha conexión candidata (P1-P3) transmitida desde dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta con base en la información de punto de dicho destino (G), se transmite a dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.

5. El sistema de guiado de ruta según la reivindicación 1 **caracterizado porque**, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos desde dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta, dicho terminal (20) solicita de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta el guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona (A) a la que proporciona servicio dicho primer servidor de búsqueda de ruta, y dicho terminal (20) solicita el guiado de ruta de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta cuya zona (B) objeto de servicio es la zona diferente cuando el terminal está situado en dicha zona diferente.

6. Un procedimiento de guiado de ruta en un sistema de guiado de ruta que comprende un primer servidor (30A) de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona; y una base de datos de la red de búsqueda de ruta para almacenar datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal (20) conectado a través de una red a dicho primer servidor de búsqueda de ruta; **estando caracterizado** el procedimiento de guiado de búsqueda de ruta **porque**:

el primer servidor de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio (39) de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;

en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde dicho terminal (20), de modo que un punto dentro de dicha zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de dicha zona objeto de servicio es el destino, el procedimiento tiene una etapa en la que dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta dicha conexión candidata, una etapa en la que se transmite información de punto de dicho destino (G) e información de puntos de dicha conexión candidata (P1-P3) a un segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta que constituye un segundo sistema de guiado de ruta cuya zona objeto de servicio es dicha zona diferente, y se realiza una solicitud de búsqueda de una ruta candidata óptima desde dicha conexión candidata hasta el destino, y una etapa en la que dicho segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona a dicho primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de dicha ruta candidata que lleva a dicho destino (G);

en el que el primer servidor (30A) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (B) diferente y el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (A) objeto de servicio;

o bien dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta o dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta tiene un medio (373) de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de dichas rutas candidatas respectivas buscadas con base en dicha conexión candidata (P1-P3), y un medio (33) de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por dicho medio (373) de combinación de rutas candidatas; y

el procedimiento tiene una etapa en la que, con base en la ruta recomendada determinada por dicho medio de determinación de la ruta recomendada, dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta transmite a dicho terminal (20) los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta.

7. El procedimiento de guiado de ruta según la reivindicación 6 **caracterizado por** comprender una etapa en la que, con base en la conexión candidata recibida de dicho primer servidor de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por dicho primer servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta dicho destino; una etapa en la que, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada; y una etapa en la que se proporcionan a dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata (P1-P3) hasta dicho destino (G) que constituyen la ruta recomendada.

8. El procedimiento de guiado de ruta según la reivindicación 6 **caracterizado por** comprender una etapa en la que el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por dicho primer servidor de búsqueda de ruta con base en dicha conexión candidata; una etapa en la que el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho primer servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y una etapa en la que se transmiten a dicho terminal datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada

datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.

- 5 9. El procedimiento de guiado de ruta según las reivindicaciones 7 u 8 **caracterizado porque** dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas y el procedimiento tiene una etapa en la que, en el caso en el que se extrae una conexión candidata (PX) que es diferente de dicha conexión candidata transmitida desde dicho primer servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto de dicho destino, dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta transmite a dicho primer servidor (30R) de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente (PX).
- 10 10. El procedimiento de guiado de ruta según la reivindicación 6 **caracterizado por** comprender una etapa en la que, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos desde dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta, dicho terminal (20) solicita de dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta el guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona a la que proporciona servicio dicho primer servidor de búsqueda de ruta; y una etapa en la que dicho terminal (20) solicita el guiado de ruta de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es la zona diferente cuando el terminal está situado en dicha zona diferente.
- 15 11. Un servidor de búsqueda de ruta que comprende una base de datos cartográficos (34) que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos (35) de red de búsqueda de ruta que almacena datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal (20) conectado a través de una red a dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta; **estando caracterizado** el servidor de búsqueda de ruta **porque:**
- 20 dicho servidor de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio (39) de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;
- 25 en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde dicho terminal (20), de modo que un punto dentro de dicha zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de dicha zona objeto de servicio es el destino, dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta dicha conexión candidata, transmite información de punto de dicho destino e información de puntos de dicha conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es dicha zona diferente, y solicita que el segundo servidor de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde dicho lugar de partida hasta el destino a través de dicha conexión candidata; y dicho segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona a dicho primer servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de dicha ruta candidata que lleva a dicho destino;
- 30 en el que el primer servidor (30A) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (B) diferente y el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (A) objeto de servicio;
- 35 o bien dicho primer servidor (30A) de búsqueda de ruta o dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta tiene un medio (373) de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de dichas rutas candidatas respectivas buscadas con base en dicha conexión candidata, y un medio (33) de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por dicho medio de combinación de rutas candidatas; y
- 40 dicho servidor de búsqueda de ruta transmite a dicho terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde dicho segundo servidor de búsqueda de ruta, con base en la ruta recomendada determinada por dicho medio de determinación de la ruta recomendada.
- 45 12. El servidor de búsqueda de ruta según la reivindicación 11 **caracterizado porque**, con base en la conexión candidata recibida de dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta y en el tiempo requerido de la ruta candidata, el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho segundo servidor de búsqueda de ruta combina el tiempo requerido de la ruta candidata buscada por dicho servidor de búsqueda de ruta con el tiempo requerido de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta dicho destino; y, con base en el tiempo requerido de las rutas candidatas combinadas, el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho segundo servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto como una ruta recomendada, y proporciona a dicho servidor de búsqueda de ruta datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta dicho destino que constituyen la ruta recomendada; y dicho servidor de búsqueda de ruta transmite a dicho terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde dicho segundo servidor de búsqueda de ruta.
- 50
- 55
- 60

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
13. El servidor de búsqueda de ruta según la reivindicación 11 **caracterizado porque** el medio (373) de combinación de rutas candidatas de dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta recibe los tiempos requeridos de rutas candidatas y los datos de enlace procedentes de dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta y combina la ruta candidata buscada por el segundo servidor de búsqueda de ruta y la ruta candidata buscada por dicho primer servidor de búsqueda de ruta con base en dicha conexión candidata; el medio (33) de determinación de la ruta recomendada de dicho servidor de búsqueda de ruta designa la ruta candidata que tiene el menor tiempo requerido como una ruta recomendada con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas; y se transmiten a dicho terminal (20) datos de la ruta recomendada, incluyendo los datos de la ruta recomendada datos de enlace de la ruta candidata desde dicha conexión candidata hasta el destino que constituyen la ruta recomendada.
14. El servidor de búsqueda de ruta según las reivindicaciones 12 o 13 **caracterizado porque** dicho segundo servidor de búsqueda de ruta tiene un medio (371) de extracción de conexiones candidatas y, cuando se extrae una conexión candidata que es diferente de dicha conexión candidata transmitida desde dicho servidor de búsqueda de ruta con base en la información de punto de dicho destino, se transmite a dicho servidor de búsqueda de ruta la información de puntos de la conexión candidata diferente.
15. Un terminal (20) en un sistema de guiado de ruta que comprende un servidor de búsqueda de ruta, que comprende una base de datos cartográficos que tiene una zona predeterminada como zona objeto de servicio y que almacena datos cartográficos de la zona, y una base de datos de la red de búsqueda de ruta que almacena datos de la red de carreteras y datos de la red de transportes de la zona; y un terminal conectado a través de una red a dicho servidor de búsqueda de ruta; **estando caracterizado el terminal porque:**
- dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta tiene un medio de extracción de conexiones candidatas para extraer información de puntos de al menos una conexión candidata que permite llegar a una zona diferente fuera de la zona objeto de servicio, y un medio de búsqueda de ruta para buscar una ruta óptima como ruta candidata entre un lugar de partida o un destino y la conexión candidata;
- en un caso en el que se reciba una solicitud de búsqueda de ruta desde dicho terminal (20), de modo que un punto dentro de dicha zona objeto de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente fuera de dicha zona objeto de servicio es el destino, dicho servidor de búsqueda de ruta busca una ruta candidata óptima desde el lugar de partida hasta dicha conexión candidata, transmite información de punto de dicho destino e información de puntos de dicha conexión candidata a un segundo servidor de búsqueda de ruta cuya zona objeto de servicio es dicha zona diferente, y solicita que el segundo servidor de búsqueda de ruta busque una ruta candidata óptima desde dicho lugar de partida hasta el destino; y dicho segundo servidor de búsqueda de ruta proporciona a dicho servidor de búsqueda de ruta datos de enlace de dicha ruta candidata que lleva a dicho destino;
- en el que el primer servidor (30A) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (B) diferente y el segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta no puede buscar rutas en las que el lugar de partida o el destino sean puntos dentro de dicha zona (A) objeto de servicio;
- o bien dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta o dicho segundo servidor (30B) de búsqueda de ruta tiene un medio de combinación de rutas candidatas para combinar los tiempos requeridos de dichas rutas candidatas respectivas buscadas con base en dicha conexión candidata, y un medio de determinación de la ruta recomendada para designar como ruta recomendada la ruta candidata que tiene el tiempo requerido más corto con base en los tiempos requeridos de las rutas candidatas combinadas por dicho medio de combinación de rutas candidatas;
- dicho servidor de búsqueda de ruta es un servidor de búsqueda de ruta que transmite a dicho terminal los datos de la ruta recomendada que incluyen los datos de enlace de la ruta candidata proporcionados desde dicho segundo servidor de búsqueda de ruta, con base en la ruta recomendada determinada por dicho medio de determinación de la ruta recomendada; y
- dicho terminal (20) transmite a dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta una solicitud de búsqueda de ruta, de modo que un punto dentro de la zona de servicio es el lugar de partida y un punto dentro de una zona diferente dentro de dicha zona diferente fuera de dicha zona objeto de servicio es el destino.
16. El terminal según la reivindicación 15 **caracterizado porque**, con base en los datos de la ruta recomendada recibidos de dicho servidor de búsqueda de ruta, dicho terminal (20) solicita de dicho servidor (30A) de búsqueda de ruta un guiado de ruta cuando el terminal está situado en la zona (A) objeto de servicio de dicho sistema de guiado de ruta, y dicho terminal (20) solicita un guiado de ruta de dicho segundo servidor (30B), cuya zona (B) objeto de servicio es la zona diferente, cuando el terminal está situado en dicha zona diferente.

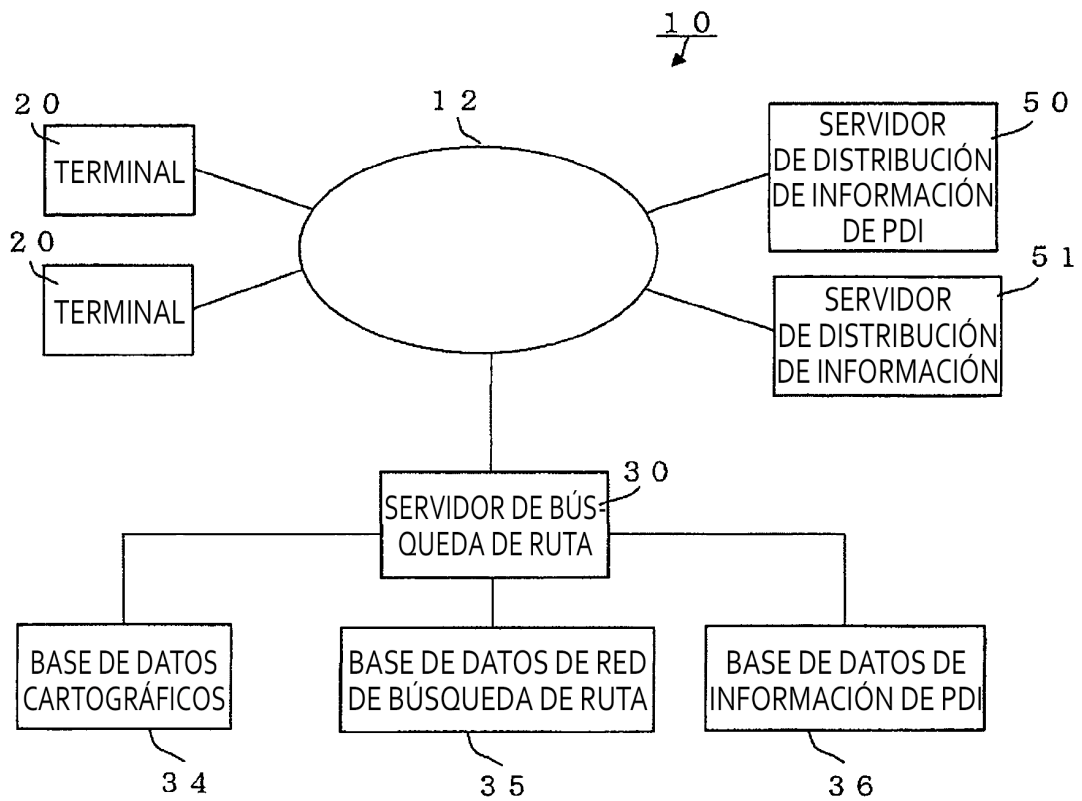


FIG. 1

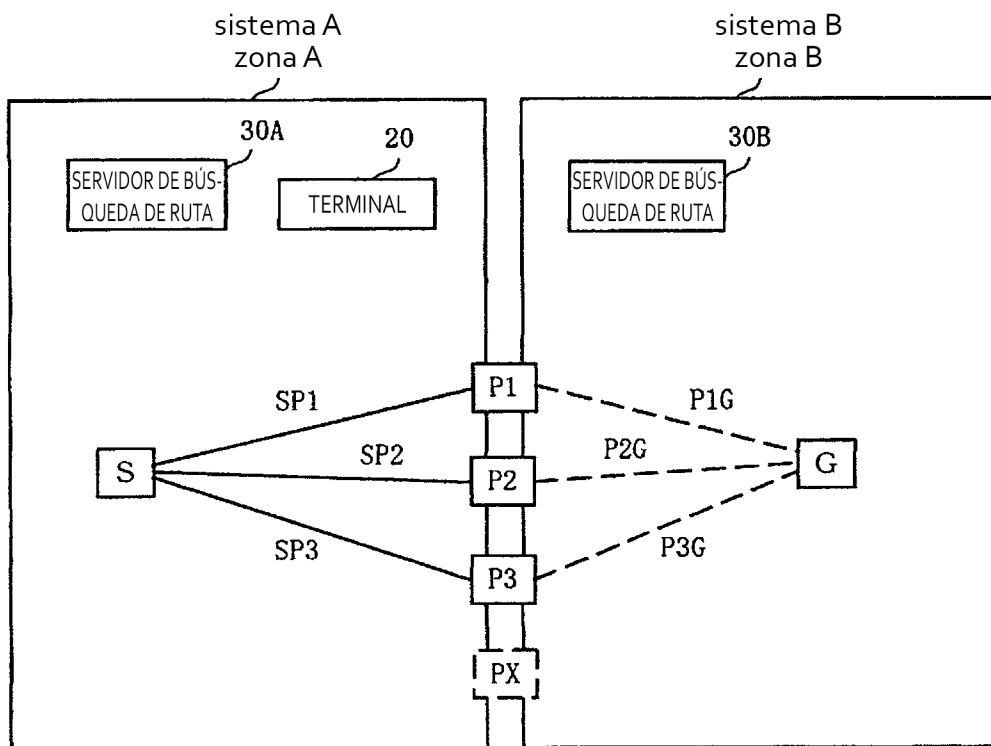


FIG. 2

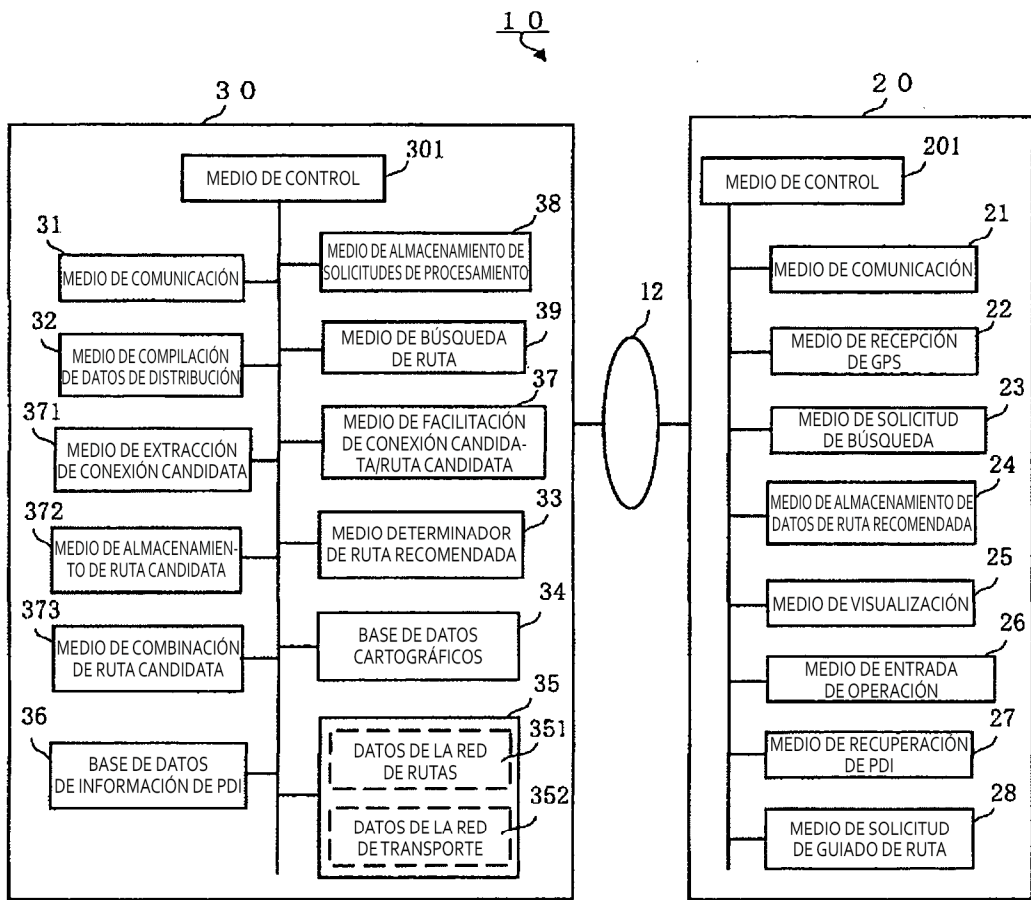


FIG. 3

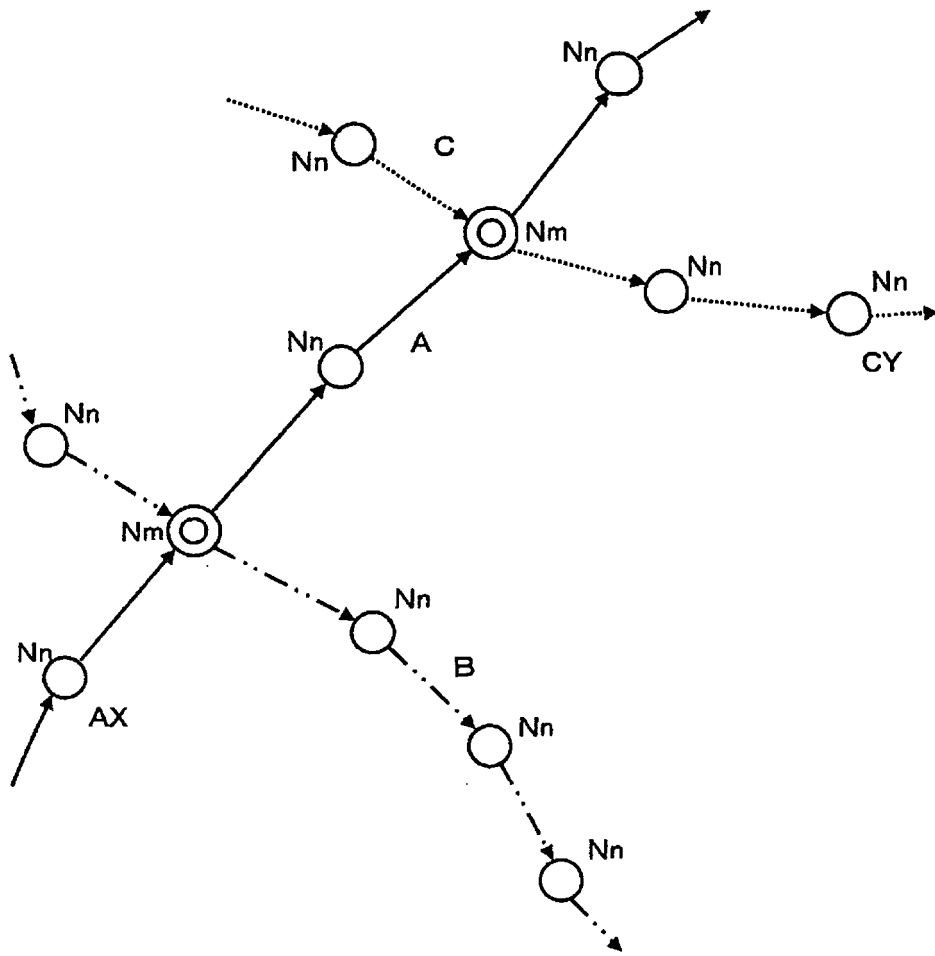


FIG. 4

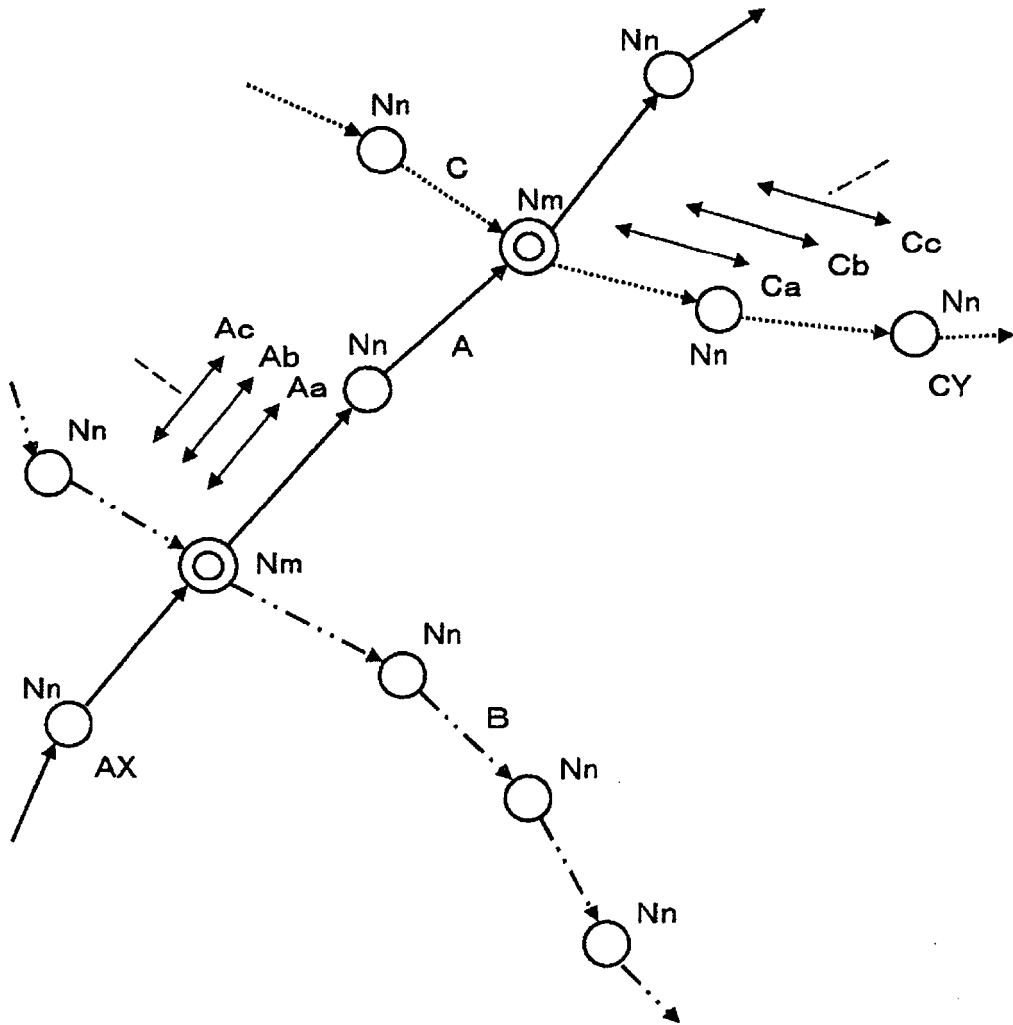


FIG. 5

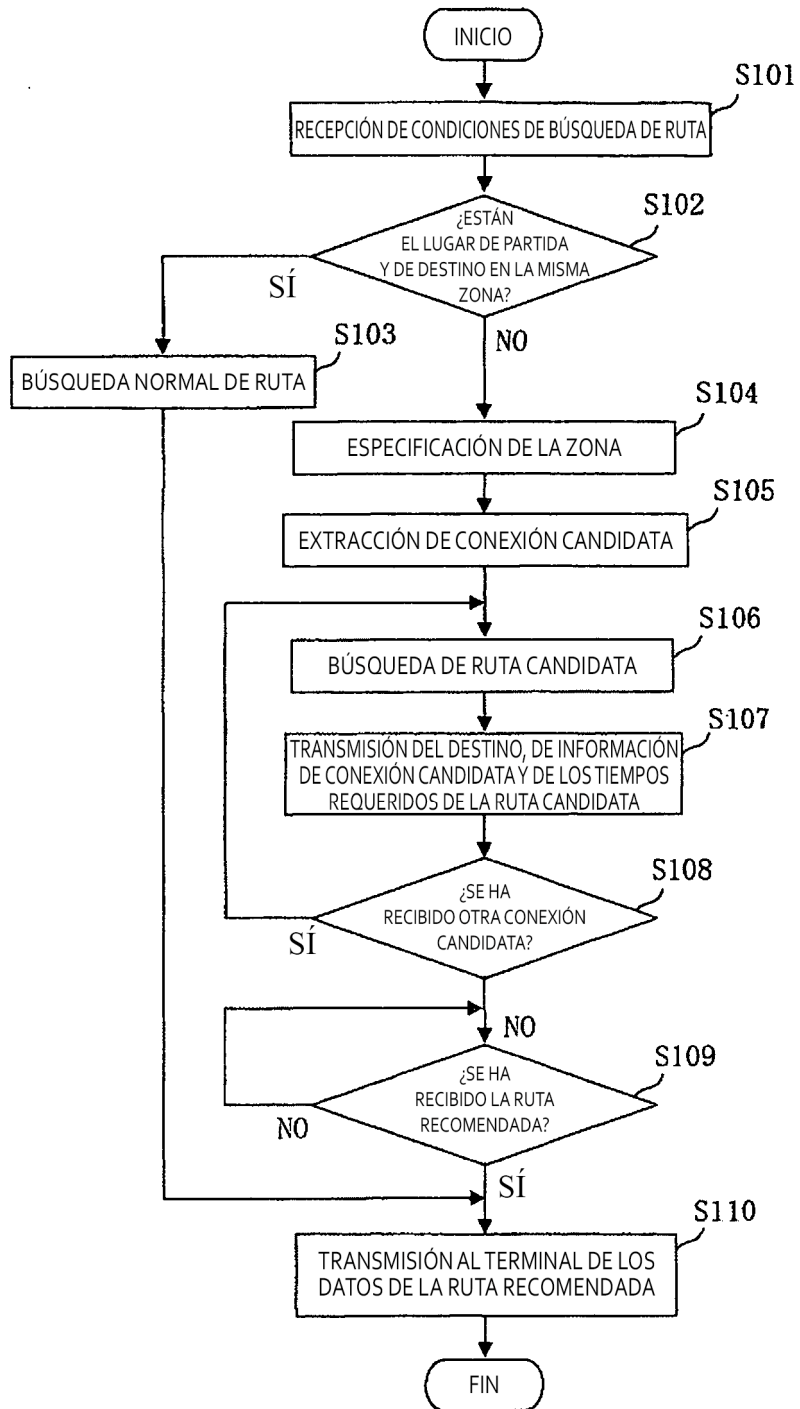


FIG. 6

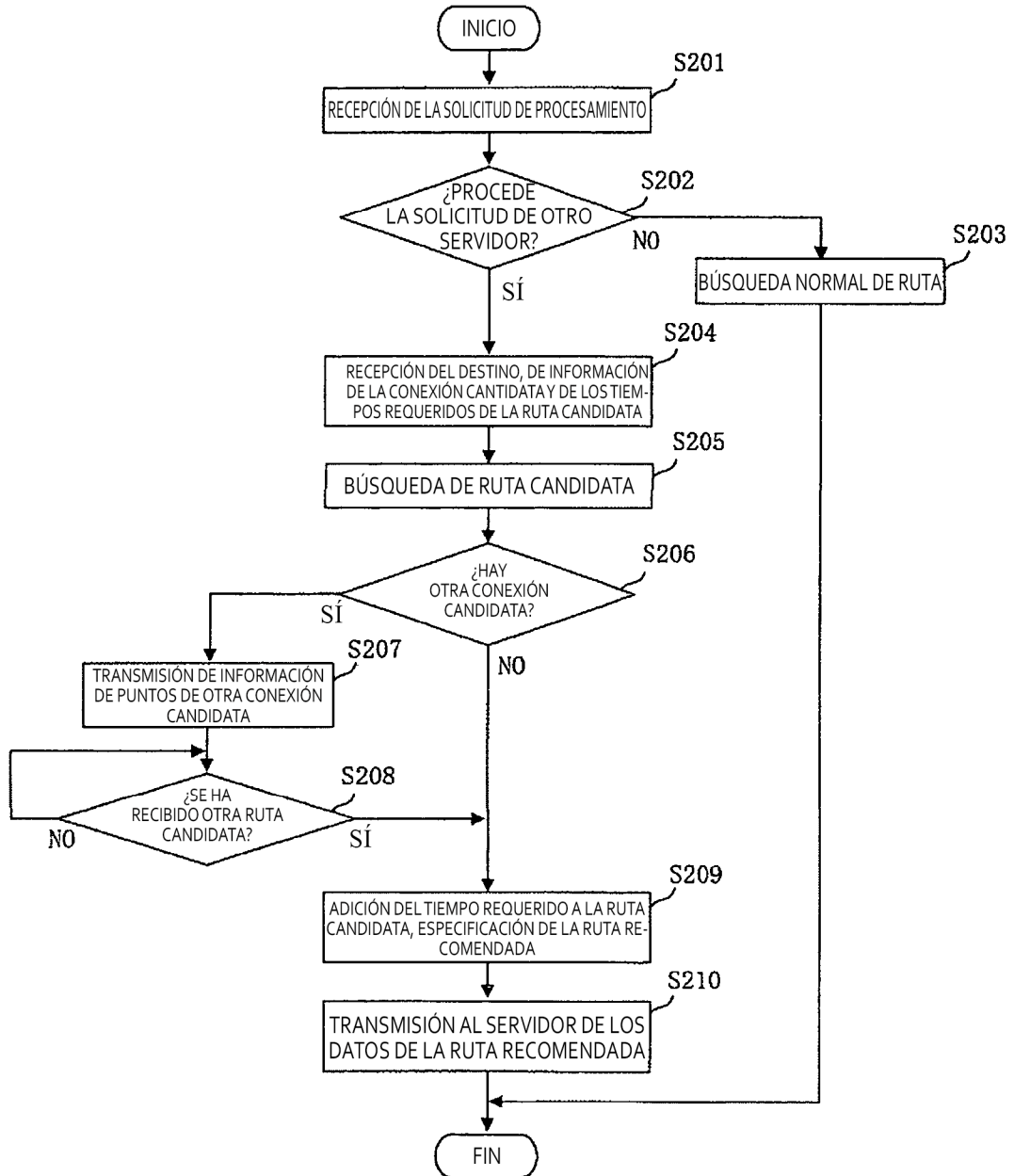


FIG. 7

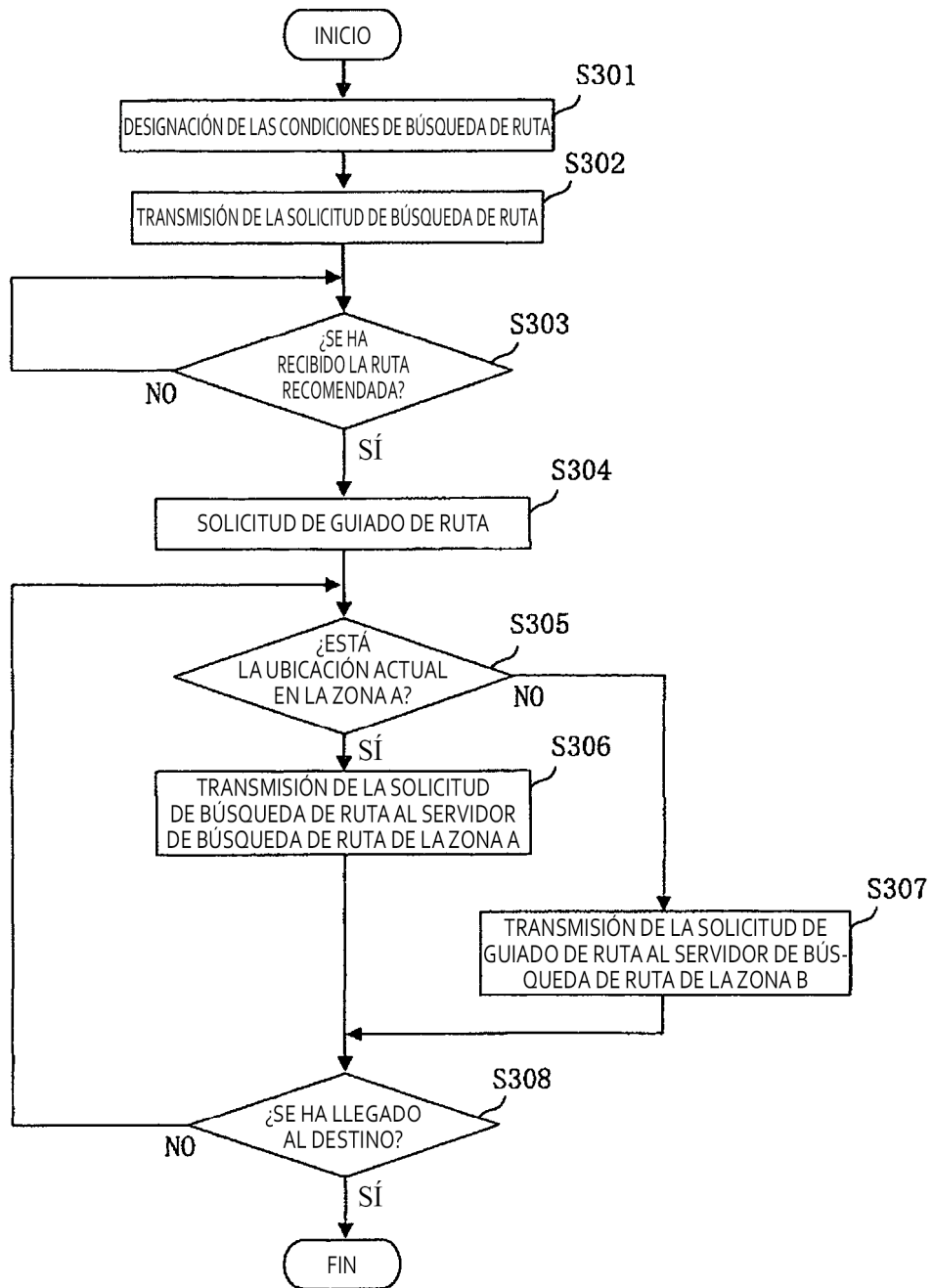


FIG. 8

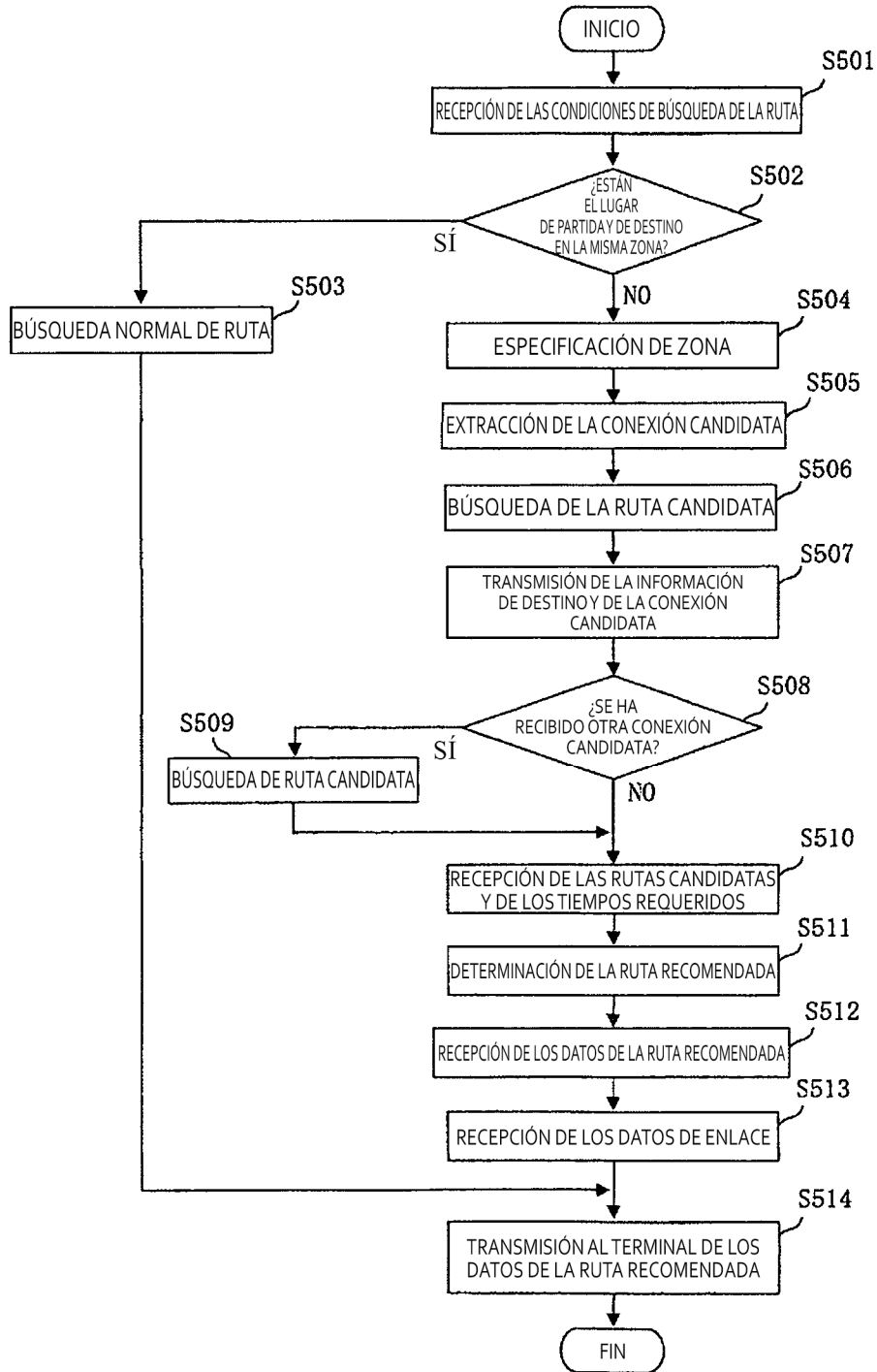


FIG. 9

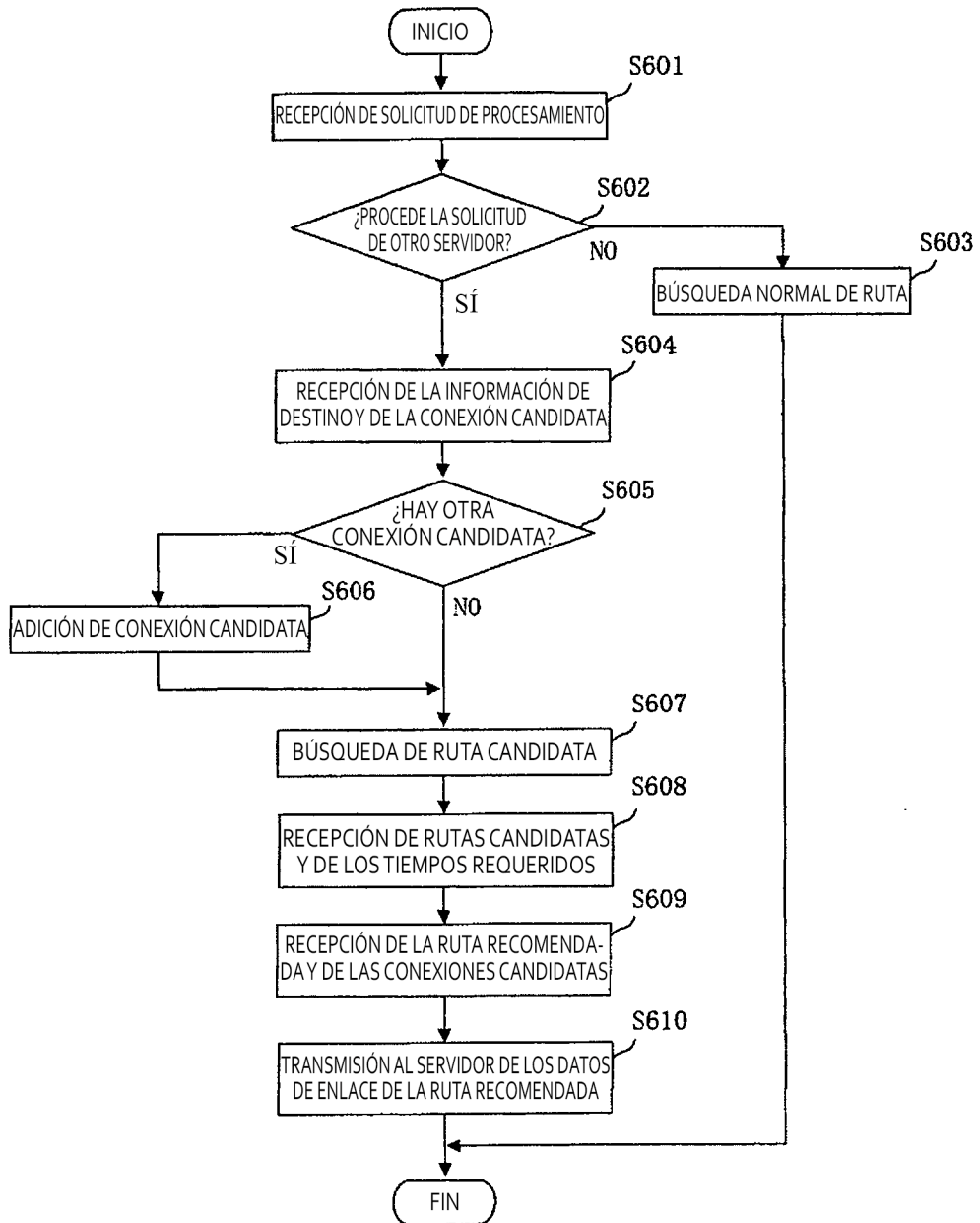


FIG. 10