



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 405**

51 Int. Cl.:
G08G 1/09 (2006.01)
G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06700516 .5**
96 Fecha de presentación : **05.01.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1859427**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2007**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la transmisión de formas básicas de obstaculizaciones de tráfico con el fin de una navegación dependiente del tiempo.**

30 Prioridad: **05.03.2005 DE 10 2005 010 246**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.10.2011

73 Titular/es: **DEUTSCHE TELEKOM AG.**
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DT

72 Inventor/es: **Fastenrath, Ulrich**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 405 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la transmisión de formas básicas de obstaculizaciones de tráfico con el fin de una navegación dependiente del tiempo

Área de la invención:

- 5 La invención se refiere esencialmente a un procedimiento para la transmisión de información de tráfico hacia terminales móviles.

Estado de la técnica y problema en cuestión

- 10 Sistemas de navegación estáticos para el tráfico individual hoy en día se suplementan frecuentemente mediante componentes para la recepción a para el tratamiento de mensajes de tráfico actuales y así se convierten en sistemas de navegación dinámicos. La navegación en redes de carreteras es un problema que depende intrínsecamente del tiempo: lugares a lo largo de la ruta se alcanzan en momentos diferentes, por lo que para las informaciones adicionales que se añaden dinámicamente a la red de carreteras debería estar conocido si son válidos también en el momento en el que el coche respectivo previsiblemente va a alcanzar el lugar respectivo. Por esto hoy en día a los mensajes de tráfico en la medida que se conocen se les añade una duración de validez. La descripción del obstaculización de tráfico, resultante de la duración de validez y la sección afectada, es un objeto rectangular en un diagrama de recorrido – tiempo (Figura 1): El obstáculo que hay que tener en cuenta en la planificación de la ruta desde el punto de vista del terminal por lo tanto o bien está presente o no está presente – y si está presente entonces en toda su longitud.

- 20 Obstaculizaciones de tráfico reales se presentan de otra manera. Ellas incrementan o disminuyen y varían su estructura interna. Esto aprovechó recientemente el fórum TMC para estandarizar velocidades de crecimiento como elementos de información a transmitir. Sin embargo, desde el punto de vista del terminal esto crea nuevas preguntas: ¿En qué momento era válida la longitud que junto con la velocidad de crecimiento indica la evolución futura? ¿Cuánto tiempo la velocidad de crecimiento se mantiene válida? ¿Es suficiente la discretización realizada en pasos de 10 km/h?

- 25 Puntos de partida para soluciones menos sutiles confían en mensajes de cambio frecuentes – estas, no obstante, no posibilitan al terminal predecir la evolución futura y tenerla en cuenta adecuadamente en el cálculo de la ruta.

El documento DE 19 708 106 A1 describe una instalación y un procedimiento para información sobre obstaculizaciones de tráfico, en donde los datos de tráfico se describen por medio de un diagrama de flujo-densidad válido para el respectivo tramo de ruta.

- 30 El documento DE 10 119 730 A1 describe un procedimiento para la indicación en el lado del vehículo de información de tráfico mediante diagramas de recorrido-tiempo.

Es la tarea de la invención proporcionar un procedimiento y un dispositivo que posibilita una reflexión del tiempo dinámica de la situación del atasco, sin que se haya que transmitir permanentemente datos sobre la situación de atasco.

- 35 Esta tarea se resuelve mediante la invención con las características de las reivindicaciones independientes 1, 11 y 22. Desarrollos ventajosos de la invención se señalan en las reivindicaciones dependientes.

Esencialmente se trata de un procedimiento para la transmisión de información para la descripción de obstaculizaciones de tráfico hacia terminales móviles que comprende los siguientes pasos.

- 40 En un primer paso se codifica información que describe la obstaculización de tráfico en un diagrama de recorrido-tiempo, en donde la obstaculización de tráfico en el diagrama de recorrido-tiempo normalmente no es rectangular. La información así codificada se transmite al terminal que nuevamente descodifica la información. El terminal determina el diagrama de recorrido-tiempo y calcula una posible obstaculización de tráfico a base del diagrama de recorrido-tiempo. A base de la información recogida del terminal, en el que preferentemente se trata de un sistema de navegación, como hora, posición y velocidad se puede calcular si la obstaculización influye sobre el tiempo del recorrido para, en su caso, determinar una ruta alternativa o calcular nuevamente la hora de llegada prevista. En el caso de los diagramas de recorrido-tiempo transmitidos esencialmente se trata de un número pequeño de formas básicas que también se pueden componer para formar formas complejas.

- 45 La solución propuesta del problema se basa en el conocimiento de la ciencia de tráfico que solamente existen poco tipos básicos de obstaculizaciones de tráfico que tienen formas características en el diagrama de recorrido-tiempo.

- 50 Un tipo importante de obstaculización se genera en puntos de estrechamiento (por ejemplo, afluentes, obras, estrechamiento de carriles, etc.) y se queda fijo en el lugar, es decir, el comienzo del atasco se queda fijo en el punto de estrechamiento (un ejemplo se adjunta en la Figura 2). Mientras que el afluente supera a la capacidad del punto de estrechamiento crece el atasco, es decir, el extremo del atasco se mueve río arriba. En el momento en que la

afluente disminuye y se cae por debajo de la capacidad del punto de estrechamiento, el atasco encoge porque el extremo del atasco se mueve río abajo hasta que llega hasta el inicio del atasco y el atasco se disuelve por completo. En un diagrama de recorrido-tiempo el tipo de obstaculización I tiene forma triangular, es decir, se puede describir completamente mediante el número de esquinas ($n=3$) y sus coordenadas.

5 El segundo tipo básico es el “atasco ancho que se mueve” (“wide moving jam”). Este se desprende de una zona ya obstaculizada y se mueve durante mucho tiempo río arriba con velocidad constante (un ejemplo se adjunta en la Figura 3). Dado que en el extremo del atasco ya no está reconocible el origen de este tipo, coloquialmente también se denomina como “atasco de la nada”. En un diagrama de recorrido-tiempo el tipo de obstaculización es un paralelepípedo, es decir, se puede describir completamente mediante el número de esquinas ($n=4$) y sus coordenadas.

10 La diferenciación de estos tipos básicos y el cálculo de las coordenadas de los puntos de esquinas es posible mediante procedimientos en relación al tráfico conocidos, tal como se describen en los documentos EP 97 953 622.4, EP 0 884 708 A2, DE 199 35 770 A1, DE 199 35 769 A1. Estos procedimientos posibilitan realizar estimaciones que completan informaciones no completas.

15 El número y las coordenadas de los puntos de esquinas posibilitan al terminal receptor reconstruir la forma de la obstaculización en el diagrama de recorrido-tiempo y calcular la resistencia del trayecto correcta del recorrido afectado para cualquier momento en el tiempo, especialmente también los que se encuentran en el futuro.

20 Mensajes de modificación ya no son necesarios cuando cambia la longitud de la obstaculización, sino solamente cuando existen nuevas comprensiones sobre su forma, lo que ocurre mucho menos frecuente. Esto cuida al ancho de banda disponible.

Formas más complejas se pueden componer a través de superposición de las formas básicas. También se puede codificar directamente la forma básica, de manera que ya no es necesaria la determinación de la forma mediante las coordenadas. Esto puede ser ventajoso en el caso de formas básicas complejas.

25 Los momentos de la creación, de la transmisión o de la validez de un mensaje con una longitud determinada se convierten en irrelevantes y por ello ya no necesitan ser determinadas o tenidas en cuenta a lo largo de la cadena de transmisión, dado que una forma básica en el diagrama de recorrido-tiempo es un objeto estático. Independiente del momento en el que se crea y se transmite el mensaje, el terminal lo puede interpretar correctamente en cualquier caso.

30 La tarea de las coordenadas en el espacio se puede realizar en el canal TMC mediante el lugar primario y secundario y distancias hacia estos lugares, por ejemplo, en metros. Como característica adicional se puede añadir a la forma básica con número y coordenadas de los puntos de esquinas el recorrido previsible del tiempo del viaje durante la vida útil de la obstaculización.

35 A continuación se describe la invención más en detalle con la ayuda de ejemplos de realización que están representados esquemáticamente en las figuras. En este caso las mismas referencias en cada figura señalan los mismos elementos. En especial muestran:

Figura 1 un mensaje de tráfico con un tiempo de validez como se conoce hasta ahora del estado de la técnica;

Figura 2 una forma básica triangular que describe un atasco;

Figura 3 un paralelepípedo que describe un “wide moving jam”

40 La Figura 1 muestra un mensaje de tráfico en el diagrama de recorrido-tiempo del que no se puede deducir ningún tipo de dinámica. De este diagrama solamente se puede deducir en que tramo de una calle y en qué momento se tiene que contar con un perjuicio de tráfico.

45 Por el contrario la Figura 2 muestra una forma de atasco que, por ejemplo, ocurre en caso de un estrechamiento del carril o en caso de otro obstáculo. En este caso se reconoce claramente que vehículos al principio del atasco en el kilómetro 335 solo tienen que contar con un corto tiempo de espera, mientras que vehículos en el kilómetro 345 en un momento más tarde tienen que contar con un tiempo de espera más largo.

50 La Figura 3 muestra una forma de atasco de un “atasco ancho que se mueve” que se disuelve después de un cierto tiempo y que se puede representar en la forma de un paralelepípedo. Dado que el atasco se disuelve después de un tiempo determinado el tiempo absoluto de atasco es prácticamente el mismo en cada kilómetro, mientras que, sin embargo, la posición varía en función del tiempo.

Se puede pensar en superposiciones de formas básicas, por ejemplo, un atasco con una forma básica triangular que se convierte en un paralelepípedo, debido a la eliminación de la causa del atasco un “wide moving jam”, que se disuelve en una forma básica triangular. Además de esto se puede pensar cualquier otra combinación. La

universalidad no está limitada en modo alguno por las formas básicas, dado que cualquier polígona en el diagrama (x, t) se puede descomponer en triángulos. Esto es así incluso en el caso del paralelepípedo motivado por técnicas en relación al tráfico ("wide moving jam").

- 5 En el marco de la invención se pueden realizar una multitud de variaciones y desarrollos de los ejemplos de realización descritos, sin que los ejemplos de realización deban significar una limitación del ámbito de la protección.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la transmisión de información para la descripción de obstaculizaciones de tráfico hacia un terminal móvil, especialmente un sistema de navegación, que comprende los pasos:
 - 5 – codificación de la información que describe la obstaculización en el diagrama de recorrido-tiempo, en donde el diagrama de recorrido-tiempo describe la duración de validez de una obstaculización de tráfico en un tramo afectado,
 - transmisión de la información codificada hacia el terminal móvil,
 - reconstrucción del diagrama de recorrido-tiempo por el terminal móvil,

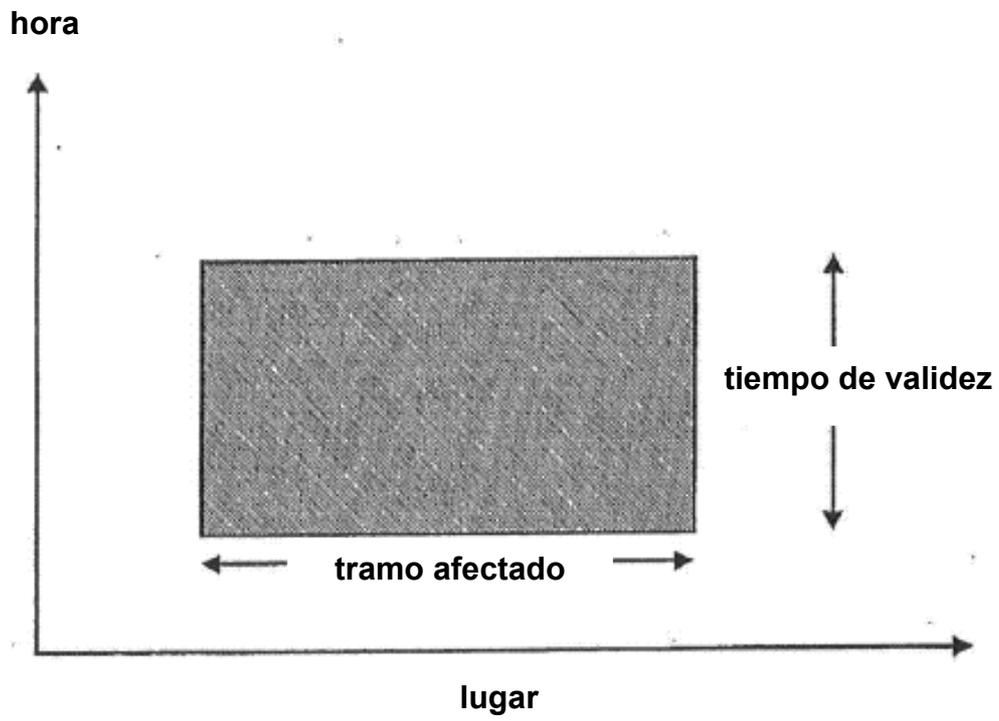
10 caracterizado porque el diagrama de recorrido-tiempo consiste de al menos una de dos formas básicas o de formas más complejas, compuestas de ellas, en donde las formas básicas son un triángulo y un paralelepípedo, y porque la elección de la forma básica depende del tipo de la obstaculización de tráfico.
2. El procedimiento según una cualquiera o varias de las reivindicaciones anteriores, en donde la codificación de la información de la forma básica se realiza en base al número y de las coordenadas de los puntos de esquina.
- 15 3. El procedimiento según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas espaciales se transmiten hacia los vehículos a través de comunicaciones punto-a-punto.
4. El procedimiento según la reivindicación 2, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través de un medio de transmisión
- 20 5. El procedimiento según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través del canal TMC.
6. El procedimiento según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas se determinan mediante lugares primarios y secundarios y distancias hacia estos lugares.
7. El procedimiento según una cualquiera y varios de las reivindicaciones anteriores, en donde mensajes de cambio de la obstaculización se realizan cuando ha cambiado la forma básica de la obstaculización.
- 25 8. El procedimiento según una cualquiera o varias de las reivindicaciones anteriores, en donde las informaciones codificadas mismamente codifican tipo de la forma básica.
9. El procedimiento según una cualquiera o varias de las reivindicaciones anteriores, en donde las informaciones codificadas comprenden la evolución previsible del tiempo de viaje durante la vida útil del obstaculización.
- 30 10. El procedimiento según una cualquiera o varias de las reivindicaciones anteriores, en donde las forma más complejas de la obstaculización se componen mediante superposición de las formas básicas, triángulo y paralelepípedo.
- 35 11. Terminal móvil para la navegación con medios para la decodificación de las informaciones que describen la obstaculización en el diagrama de recorrido-tiempo, en donde el diagrama de recorrido-tiempo describe la duración de validez de una obstaculización de tráfico en un tramo afectado,
 - 40 – medios para la recepción de las informaciones codificadas, caracterizado porque el diagrama de recorrido-tiempo o bien consiste de al menos una de dos formas básicas o de formas más complejas que se componen de estas, en donde las formas básicas son un triángulo y un paralelepípedo y por que la elección de la forma básica depende del tipo de la obstaculización de tráfico.
12. El terminal móvil según una o varias de las reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que calculan la resistencia del trayecto en base al diagrama de recorrido-tiempo.
13. El terminal móvil según una o varias de las dos reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que deducen las coordenadas de los puntos de esquina de la forma básica a partir de las informaciones codificadas.
- 45 14. El terminal móvil según una o varias de las tres reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que descodifican la forma básica a base del número y de las coordenadas de los puntos de esquina.
15. El terminal móvil según una o varias de las dos reivindicaciones anteriores, en donde las coordenadas

espaciales se transmiten a través de una comunicación punto-a-punto.

- 5
16. El terminal móvil según una o varias de las reivindicaciones 13 o 14, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través de un medio de transmisión.
17. El terminal móvil según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través del canal TMC.
18. El terminal móvil según la reivindicación anterior, en donde están disponibles medios que determinan las coordenadas a través de los lugares primarios y secundarios y de distancias hacia estos lugares.
- 10
19. El terminal móvil según una o varias de las ocho reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que determinan directamente el tipo de la forma básica con la ayuda de las informaciones codificadas, sin tener en cuenta los puntos de esquinas.
20. El terminal móvil según una o varias de las reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que deducen de las informaciones codificadas la evolución previsible del tiempo de viaje durante la vida útil de la obstaculización.
- 15
21. El terminal móvil según una o varias de las nueve reivindicaciones sobre el terminal móvil anteriores, en donde están disponibles medios que componen formas de obstaculización más complejas mediante superposición de las formas básicas.
22. Dispositivo para la transmisión con información de tráfico hacia terminales con
- medios para la codificación de informaciones que describen la obstaculización de tráfico en el diagrama de recorrido-tiempo, en donde el diagrama de recorrido-tiempo describe el tiempo de validez de la obstaculización de tráfico en un tramo afectado,
 - medios para una transmisión de las informaciones codificadas hacia el terminal móvil,
- 20
- caracterizado porque el diagrama de recorrido-tiempo consiste o bien de al menos una de dos formas básicas o bien formas más complejas que de componen de ellas, en donde las formas básicas son un triángulo o un paralelepípedo, y porque la elección de la forma básica depende del tipo de la obstaculización de tráfico.
- 25
23. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde en base al diagrama de recorrido-tiempo se puede calcular la resistencia del tramo.
- 30
24. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las dos reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde se puede deducir las coordenadas de los puntos de esquinas de la forma básica desde las informaciones codificadas.
25. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según la reivindicación sobre el dispositivo anterior, en donde la informaciones comprenden la codificación de la forma básica en base al número de los puntos de esquina y las coordenadas de los puntos de esquina.
- 35
26. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde están disponibles medios que transmiten las coordenadas codificadas mediante radio.
27. Dispositivo según una o varias de las dos reivindicaciones anteriores, en donde las coordenadas espaciales de transmiten a través de una comunicación punto-a-punto.
- 40
28. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 25 o 26, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través de un medio de transmisión.
29. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas espaciales se transmiten a través del canal TMC.
- 45
30. Dispositivo según la reivindicación anterior, en donde las coordenadas se determinan mediante lugares primarios y secundarios y distancias hacia estos lugares.
31. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde los medios están configurados de tal manera que mensajes de variación de la obstaculización se realizan solamente cuando ha cambiado la forma básica de la obstaculización.

32. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde están disponibles medios que codifican ellos mismos el tipo de la forma básica.
- 5 33. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las once reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde están disponibles medios que codifican informaciones sobre la evolución previsible del tiempo de viaje durante la vida útil de la obstaculización.
34. Dispositivo para la transmisión de informaciones sobre obstaculizaciones de tráfico según una o varias de las doce reivindicaciones sobre el dispositivo anteriores, en donde están disponibles medios que componen las formas más complejas de la obstaculización mediante la superposición de las formas básicas.
- 10 35. Soporte informático para un ordenador con medios para guardar un software que realiza los pasos según una o varias de las reivindicaciones sobre el procedimiento 1 a 10 anteriores.
36. Sistema de ordenador con medios para la realización de un procedimiento según una o varias de las reivindicaciones sobre el procedimiento 1 a 10 anteriores.

15



(estado de la técnica)

Fig. 1

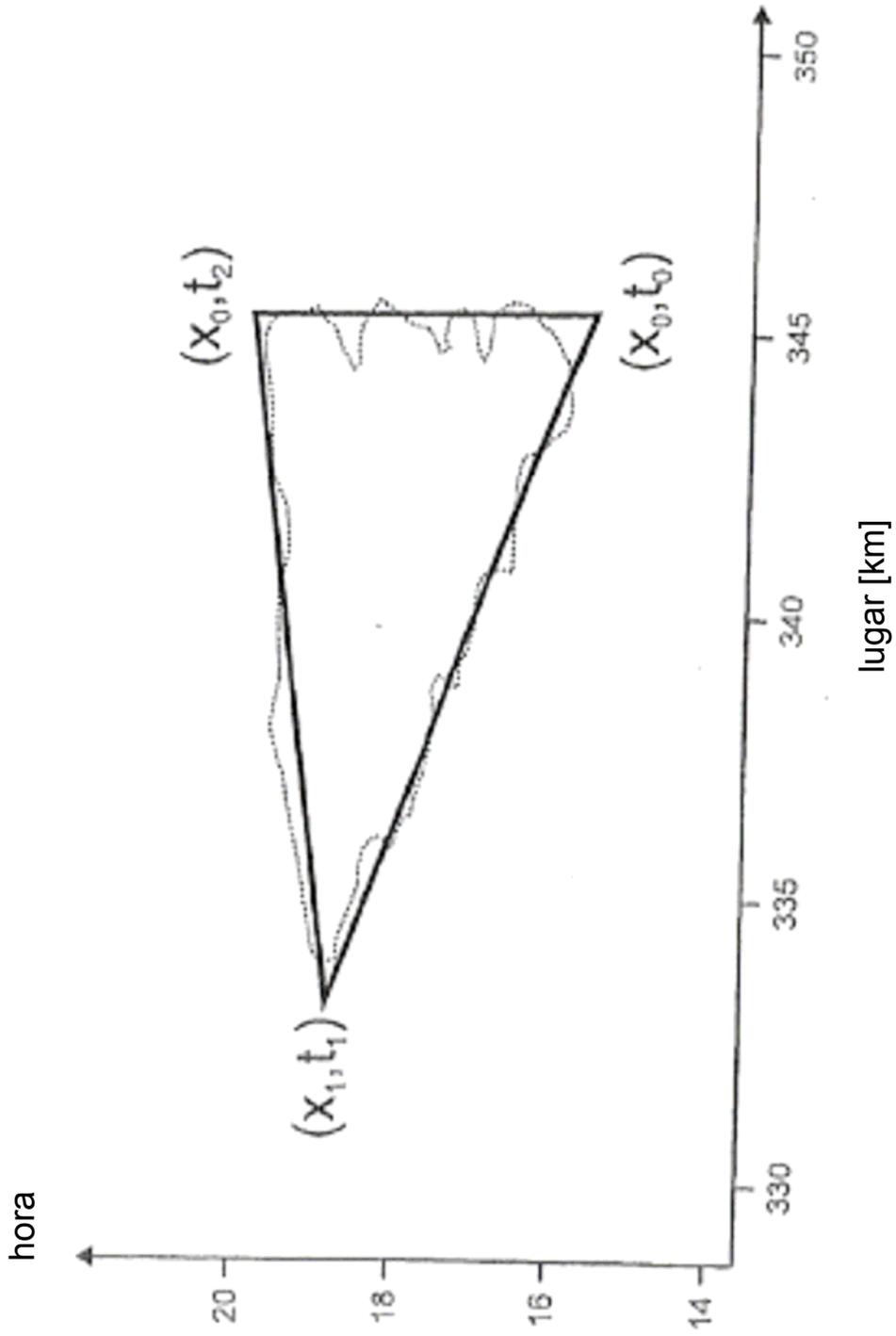


Fig. 2

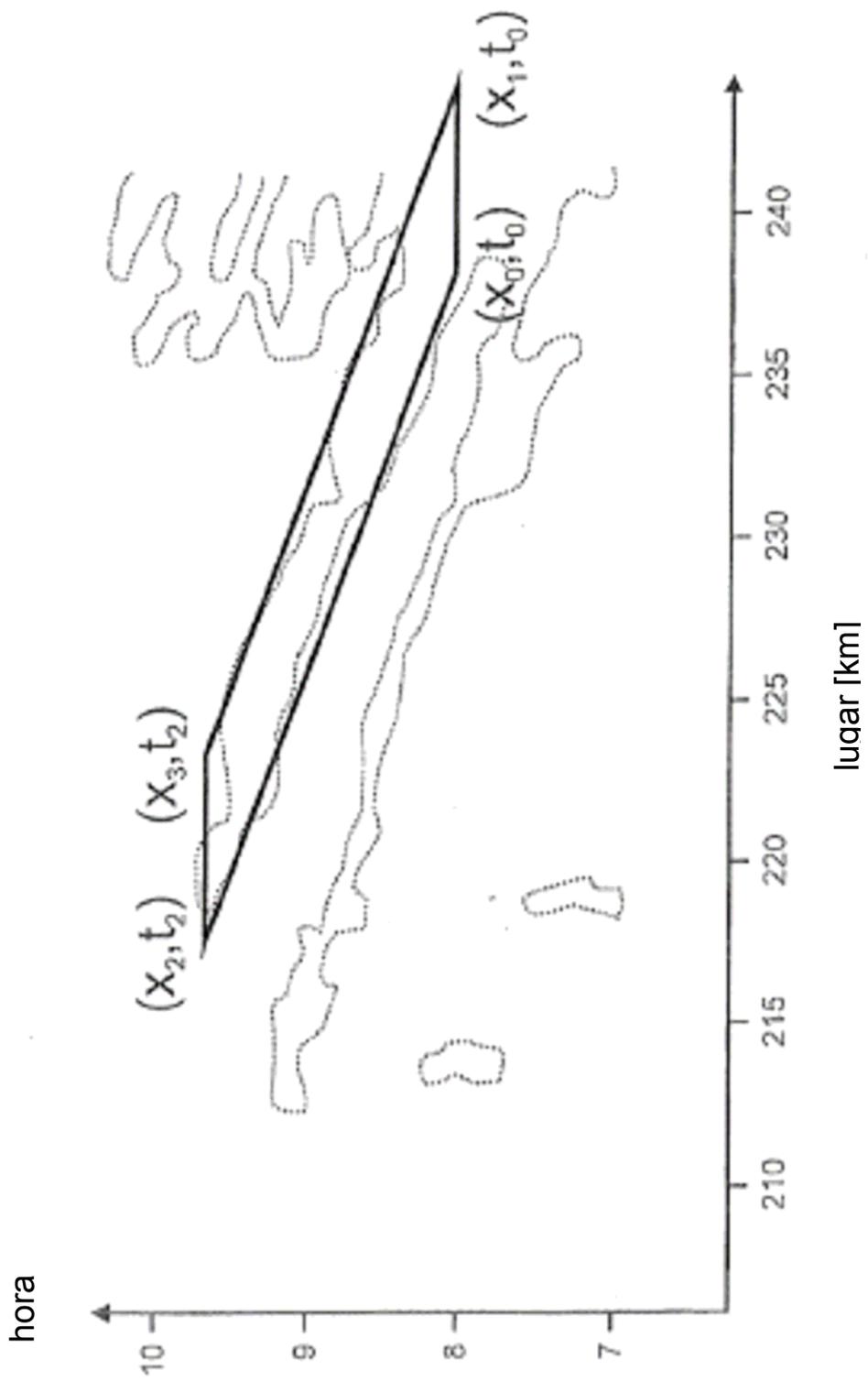


Fig. 3