

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 734**

51 Int. Cl.:

G01C 21/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2005 E 05758496 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1779066**

54 Título: **Procedimiento, sistema de navegación e instalación de memoria para la representación de informaciones cartográficas**

30 Prioridad:

10.08.2004 DE 102004038739

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

02.04.2014

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**JUNG, THOMAS y
SMIRNOV, LOTHAR-FRANK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 452 734 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, sistema de navegación e instalación de memoria para la representación de informaciones cartográficas.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la representación de informaciones cartográficas para un sistema de navegación, en el que la información cartográfica presenta superficies, con las que se representa una vista en planta superior sobre un fragmento de un mapa, y línea, con las que se representa una red de vías de tráfico. La invención se refiere, además, a un sistema de navegación para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

10 Los sistemas de navegación han encontrado una amplia propagación en los últimos años, en particular en la aplicación móvil en automóviles. En los sistemas conocidos están implementadas las funciones básicas de "localización", "selección del destino", "cálculo de rutas" y "conducción al destino". Para todas las funciones es necesario un mapa digital de la red de carreteras, que está alojado y registrado normalmente en un CD-ROM, un DVD o un HD.

15 Adicionalmente, es posible la representación como mapa con preferencia en color. La representación del mapa en una pantalla en color se puede realizar según el sistema en un intervalo de escalas desde aproximadamente 1 a 8.000 hasta 1 a 16.000.000. Esta representación es útil para obtener según la escala una visión de conjunto sobre la ruta de marcha en el entorno más próximo o más amplio. La orientación se facilita a través de informaciones topográficas por ejemplo regiones residenciales, corrientes de agua, bosques y recorridos ferroviarios.

20 En sistemas de navegación actuales con una representación cartográfica la información se representa como mapa de vectores sobre una pantalla en color. La vectorización posibilita la modificación de la escala de reproducción en virtud de los datos registrados que sirven de base para la misma.

25 En esta representación cartográfica, la información general se compone de superficies, líneas y puntos. A través de diferentes coloraciones de las superficies se caracteriza la región a representar. Así, por ejemplo, una superficie residencial, es decir, una población se provee a menudo con el color rojo. Con superficies azules se identifican corrientes de agua y con diferentes tonos de verde se identifican campos y bosques, respectivamente. En la representación se utilizan líneas de diferente intensidad y color para las diferentes carreteras, recorridos ferroviarios o bien ríos. Como otro elemento de configuración se insertan puntos individuales o bien iconos para los llamados POIs (puntos de interés), por ejemplo estaciones de servicio, restaurantes, hoteles, etc. en la totalidad de la representación cartográfica.

30 La representación de superficies está muy simplificada y, por consiguiente, es muy abstracta. Precisamente en el caso de una representación con resolución más elevada, es decir, especialmente del entorno más próximo, no se pueden deducir de la representación informaciones adicionales, que facilitarían la orientación del usuario.

A partir de los documentos US 2003/236618 A1, EP 1 435 508 A2, DE 103 36 581 A1 así como JP 2000283784 A se deducen propuestas para representaciones gráficas en sistemas de navegación.

35 Por lo tanto, el cometido de la presente invención es mejorar la representación de la información de superficies en mapas para sistemas de navegación a través de una información de fondo ampliada.

40 Este cometido se soluciona a través de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. En este caso, está previsto que la representación de las superficies sea generada en una vista bi o tridimensional, al menos parcialmente, con la ayuda de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite. Estas informaciones de fondo estructuradas adicionales, por ejemplo perfiles de edificios y plantaciones, ayudan al usuario a transmitir la información del mapa sobre el entorno real. De esta manera se le facilita claramente la orientación. A través de la vista tridimensional se posibilita una representación en perspectiva.

45 Una configuración preferida del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que la resolución de las fotografías aéreas y/o fotografías por satélite se varíen en función del fragmento del mapa a representar. De esta manera, se posibilita una adaptación de la exactitud de la representación condicionada por la situación.

50 En un desarrollo ventajoso del procedimiento de acuerdo con la invención, se varía la resolución de las fotografías aéreas y/o fotografías por satélite en función de al menos un parámetro estructural. De esta manera es posible que la cantidad de datos necesaria se pueda reducir de una manera conveniente. De este modo es conveniente que en regiones con mayor significación se emita una resolución más alta, es decir, una exactitud más elevada de los objetos individuales a representar. Para regiones con una significación menor para la utilización de un sistema de navegación se puede reducir la resolución y, por lo tanto, también la cantidad de datos a registrar.

Como parámetro estructural preferido se tiene en cuenta el número medio de habitantes por superficie. Este parámetro estructural tiene en cuenta el hecho de que en localidades, por ejemplo en ciudades, la densidad de

población es claramente más alta que en regiones rústicas.

5 Como otro parámetro estructural ventajoso se tiene en cuenta el número medio de edificios por superficie. Este parámetro es, en principio, similar al anterior, en el que se tiene en cuenta el número de habitante, pero el número de edificios por superficie se puede deducir directamente de la fotografía aérea y/o fotografía por satélite, sin tener que recurrir a otras fuentes, por ejemplo estadísticas de las autoridades el censo.

En un desarrollo preferido del procedimiento de acuerdo con la invención se marca al menos un punto en el espacio en la información cartográfica con un elemento gráfico. El elemento gráfico puede ser, por ejemplo, un pictograma o un icono, con el que se identifica un POI en el mapa.

10 Una configuración ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que se representen realizadas regiones seleccionadas de la información cartográfica. Con preferencia, el realce se realiza a través de una coloración transparente. A través del realce en color se pueden marcar, por ejemplo, edificios públicos, que no se distinguen normalmente en la vista en planta superior de una fotografía aérea y/o fotografía por satélite de edificios de uso privado.

15 Un sistema de navegación para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención presenta una instalación de memoria para datos de información cartográfica, una instalación de procesador, que procesa los datos de la información cartográfica y una instalación de representación, que emite los datos de información cartográfica procesados. En la instalación de memoria se registran como datos de información cartográfica tanto la red de carreteras sectorizada como también datos gráficos de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite como datos de información cartográfica. En este caso, el dispositivo de memoria puede ser opcional, es decir, que se puede utilizar cualquier instalación de memoria óptica y/o magnética para la realización. La instalación de procesador agrupa los diferentes datos de información cartográfica, de manera que se genera una representación unitaria con superficies, líneas y puntos. A continuación se emite sobre la instalación de representación, por ejemplo un monitor en color, el mapa reunido.

25 En un sistema de navegación preferido de acuerdo con la invención, la instalación de memoria presenta un DC (disco compacto) y/o un DVD (Disco Versátil Digital). Esto posibilita una actualización sencilla de los datos existentes y/o un intercambio para la aplicación en otro país o Estado. Con preferencia, la instalación de memoria de un sistema de navegación de acuerdo con la invención presenta datos gráficos de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite de diferentes resoluciones. Esto posibilita representación de diferente exactitud de acuerdo con la significación de la región respectiva.

30 A continuación se explica en detalle a modo de ejemplo la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos. En éstos:

La figura 1 muestra un esbozo esquemático de un sistema de navegación para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una representación cartográfica habitual para un sistema de navegación.

La figura 3 muestra un fragmento de una fotografía aérea y/o fotografía por satélite; y

35 La figura 4 muestra una representación cartográfica generada con el procedimiento de acuerdo con la invención para un sistema de navegación.

40 La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de navegación 1 con una instalación de procesador 2. La instalación de procesador 2 está conectada con una instalación de memoria 3 y procesa las informaciones cartográficas depositadas en la instalación de memoria 3. La representación cartográfica generada por la instalación de procesador 2, por ejemplo una superposición del mapa sectorizado de la red d carreteras con fotografías aéreas y/o fotografías por satélite, se emite a continuación en la instalación de representación 4, por ejemplo en un monitor en color.

45 A continuación se describe con más detalle el procedimiento de acuerdo con la invención. En la figura 2 se representa un fragmento de un mapa 5 con una región parcial de una zona de aglomeración, en el presente ejemplo de la ciudad de Hamburgo. La información de superficies está diferenciada esencialmente por dos colores diferentes. La superficie 6 un poco más oscura marca la región residencial. La superficie 7 más clara indica que aquí se trata esencialmente de superficies de la naturaleza, en particular campos y bosques, respectivamente.

50 Además, a partir de la figura se deducen diferentes líneas 8, 9 y 10, que indican la red de tráfico. La carretera 8 realizada más intensa y con color más claro es una autopista federal, mientras que la carretera designada con el número de referencia 9 reproduce una carretera menos amplia, por ejemplo una autovía o bien una calle de entrada y una calle de salida dentro de la ciudad. La línea 10 representada alternando con dos colores muestra el desarrollo de un recorrido ferroviario y de un tranvía, respectivamente.

Además, en la representación del fragmento de mala 5 se encuentran puntos de imágenes o bien iconos adicionales

para la identificación de POIs (puntos de interés). Así, por ejemplo, con el número de referencia 11 se marca un icono para la representación de la posición de una estación de servicio. Con el icono 12 se indica la posición del aeropuerto y con el icono 13 se indica la posición de una complicación del tráfico o bien de un atasco de tráfico.

5 La figura 3 muestra una fotografía aérea y/o fotografía por satélite de una región dentro de la ciudad. A partir de la figura 3 se deducen el curso de un río 14 así como regiones 15 densamente pobladas. De la misma manera, en la figura 3 se pueden reconocer trazados de calles 16 de diferente tipo y tamaño.

10 La figura 4 muestra un fragmento de mapa 17 generado con el procedimiento de acuerdo con la invención. Como datos de fondo están depositados en el fragmento de mapa 17 datos de una fotografía aérea y/o fotografía por satélite. Sobre esta imagen de fondo se representa superpuesta como información más detallada la red de carreteras sectorizada. Así, por ejemplo, se pueden reconocer claramente en el fragmento de mapa 17 una autopista 18 así como otras carreteras 19.

Entre las carreteras 18, 19 individuales se puede reconocer ahora no sólo una superficie monótona, sino la estructura real de la región correspondiente. Así, por ejemplo, el usuario ve también en la representación del sistema de navegación si junto a la carretera se encuentra un edificio 20 o una instalación verde 21.

15 Por último, se representan adicionalmente POIs especiales a través de puntos de imágenes o bien iconos 22. Las zonas gráficas correspondientes, por ejemplo en contorno de un edificio público, se colorean de forma transparente. De esta manera se realza este edificio del entorno representado y se puede identificar más fácilmente.

20 Cuando la información de fondo estructurada s generada por fotografías aéreas y/o fotografías por satélite, esto conduce a una elevación considerable de los datos cartográficos en el sistema de navegación 1 (figura 1). Para diferentes escalas de representación deben reservarse informaciones gráficas de diferente altura de resolución. Para Alemania, con una extensión de aproximadamente 876 por 632 km, se pueden deducir, por ejemplo, las cantidades de datos listadas en la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1

Superficie	Resolución 1m	Resolución 5m	Resolución 20 m	Resolución 100 m
375 tkm ²	140 GB	6 Gb	350 MB	14 MB

25 Las cantidades de datos indicadas anteriormente se refieren a un formato comprimido de datos. Estas indicaciones son ejemplares y solamente sirven como orientación aproximada y, además, pueden variar en función del algoritmo de compresión utilizado.

30 A partir de estos datos se deduce claramente que con una resolución alta, por ejemplo 1 m, la cantidad total de datos no es posible ya en medios de memoria comerciales, CD o bien DVD. Pero una reducción de la resolución a las escalas de representación menores (50 m – 5 km) conduce precisamente a una representación insignificante, no aceptable. Cubriendo superficies solamente se podía trabajar en este caso con una resolución de 10 m por píxel, en el caso de que se seleccione la misma resolución para toda la región federal.

35 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, se prevé que la resolución sea seleccionada para diferentes regiones en función de la importancia. Para la evaluación de la importancia se utiliza un parámetro estructural. Este parámetro estructural puede ser, por ejemplo, la densidad de población en las regiones correspondientes.

40 Si se incluye ahora la densidad de población en una distribución enfocada de las resoluciones, entonces se utilizan informaciones gráficas más detalladas en regiones, en las que existe una alta densidad de población. En la mayoría de las regiones rústicas, que apenas están pobladas y, por lo tanto, ofrecen informaciones poco relevantes para la orientación, en cambio, se utilizan solamente datos con una resolución más grosera. De esta manera se puede reducir la extensión de los datos gráficos registrados con una calidad de consideración constante.

En la Tabla 2 se reproduce una distribución posible de la región federal sobre resoluciones de diferente exactitud del mapa, que tiene en cuenta el parámetro estructural de la densidad de población.

Tabla 2

Habitantes por km ²	Porcentaje de la superficie rústica de A	Superficie correspondiente	Resolución del mapa [m/píxel]	Necesidad de memoria
Menos de 50	1,3 %	3677,1 km ²	32	1 MB
50 a 100	27,1 %	9674,7 km ²	16	12 MB
100 a 250	33,5 %	11959,5 km ²	8	60 MB
250 a 500	15,4 %	5497,8 km ²	4	107 MB
Más de 500	13,6 %	4855,2 km ²	2	349 MB
Suma:				529 MB

5 Las cantidades de datos indicadas anteriormente se refieren a un formado comprimido de datos. Estas indicaciones son ejemplares y solamente sirven como orientación aproximada y pueden variar, además, en función del algoritmo de compresión utilizado.

10 Como se deduce a partir de la Tabla indicada anteriormente, la capacidad de memoria resultante para la representación gráfica está en un orden de magnitud, que se puede registrar en medios de memoria comerciales, por ejemplo CDs. A través de la utilización de un medio de memoria con mayor capacidad de memoria, por ejemplo un DVD, se puede variar la distribución ejemplar y la evaluación de la superficie, para aprovechar óptimamente la capacidad de memoria del medio de memoria.

De manera alternativa y/u opcional al parámetro estructural de la densidad de población, se puede utilizar la densidad de edificación de las regiones respectivas como criterio de evaluación. La ventaja de la densidad de edificación es que la información está presente en las propias fotografías aéreas y/o por satélite que sirven de base. No es necesaria una fuente de datos adicional, por ejemplo las estadísticas de las autoridades del censo.

15 Como otro parámetro estructural posible se puede utilizar también la densidad de carreteras en virtud de la red de carreteras sectorizada para la evaluación de las regiones. Lógicamente también se puede utilizar una combinación de todos los tres parámetros estructurales como escala de evaluación conveniente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la representación de informaciones cartográficas registradas para un sistema de navegación, en el que la información cartográfica presenta superficies (15), con las que se representa una vista en planta superior sobre un fragmento de mapa (5), y líneas (8, 9, 10, 16, 19), con las que se representa una red de vías de tráfico, en el que la representación de las superficies se genera en una vista bi o tridimensional, al menos parcialmente, con la ayuda de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite, caracterizado porque la resolución de las fotografías aéreas y/o fotografías por satélite varía en función de al menos un parámetro estructural, que describe la densidad de población y/o la densidad de edificación en las regiones representadas.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la resolución de las fotografías aéreas y/o fotografías por satélite varía en función del fragmento de mapa a representar.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque para el parámetro estructural se tiene en cuenta el número medio de habitantes por superficie.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque para el parámetro estructural se tiene en cuenta el número medio de edificios por superficie.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se marca al menos un punto en el espacio en la información cartográfica con un elemento gráfico (11, 12, 22).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se representa realizada al menos una zona seleccionada de las informaciones de mapas.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el realce se realiza a través de coloración transparente.
- 8.- Sistema de navegación (1) para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 con:
- una instalación de memoria (3), en la que se registran datos de informaciones cartográficas, que presentan superficies a representar, al menos parcialmente, en forma de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite, en las que se varía la resolución en función de al menos un parámetro estructural, que describe la densidad de población y/o la densidad de edificación en la región respectiva,
 - una instalación de procesador (2), que procesa los datos de información cartográfica, y
 - una instalación de representación (4), que emite los datos de información cartográfica procesados,
- en el que la instalación de procesador (2) está instalada para la generación de la representación de las informaciones cartográficas de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 de la patente en la instalación de representación (4).
- 9.- Sistema de navegación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la instalación de memoria (3) presenta un disco compacto (DC) y/o un Disco Versátil Digital (DVD).
- 10.- Sistema de navegación de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque la instalación de memoria (3) presenta datos gráficos de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite de diferentes resoluciones.
- 11.- Instalación de memoria (3) para un sistema de navegación (1) de acuerdo con una de la reivindicaciones 8 a 10, en la que en la instalación de memoria (3) están registrados datos de información cartográfica para el procesamiento a través de una instalación de procesador (2) del sistema de navegación (1), caracterizada porque los datos de información cartográfica presentan superficies a representar al menos parcialmente en forma de fotografía aéreas y/o fotografías por satélite, en las que la resolución varía en función de al menos un parámetro estructural, que describe la densidad de población y/o la densidad de edificación en la región respectiva.
- 12.- CD, DVD o HD para una instalación de memoria (3) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que están registrados datos de información cartográfica para el procesamiento a través de una instalación de procesador (2) del sistema de navegación (1), en los que los datos de información cartográfica presentan superficies a representar al menos parcialmente en forma de fotografías aéreas y/o fotografías por satélite, en la que la resolución varía en función de al menos un parámetro estructural, que describe la densidad de población y/o la densidad de edificación en la región respectiva.



